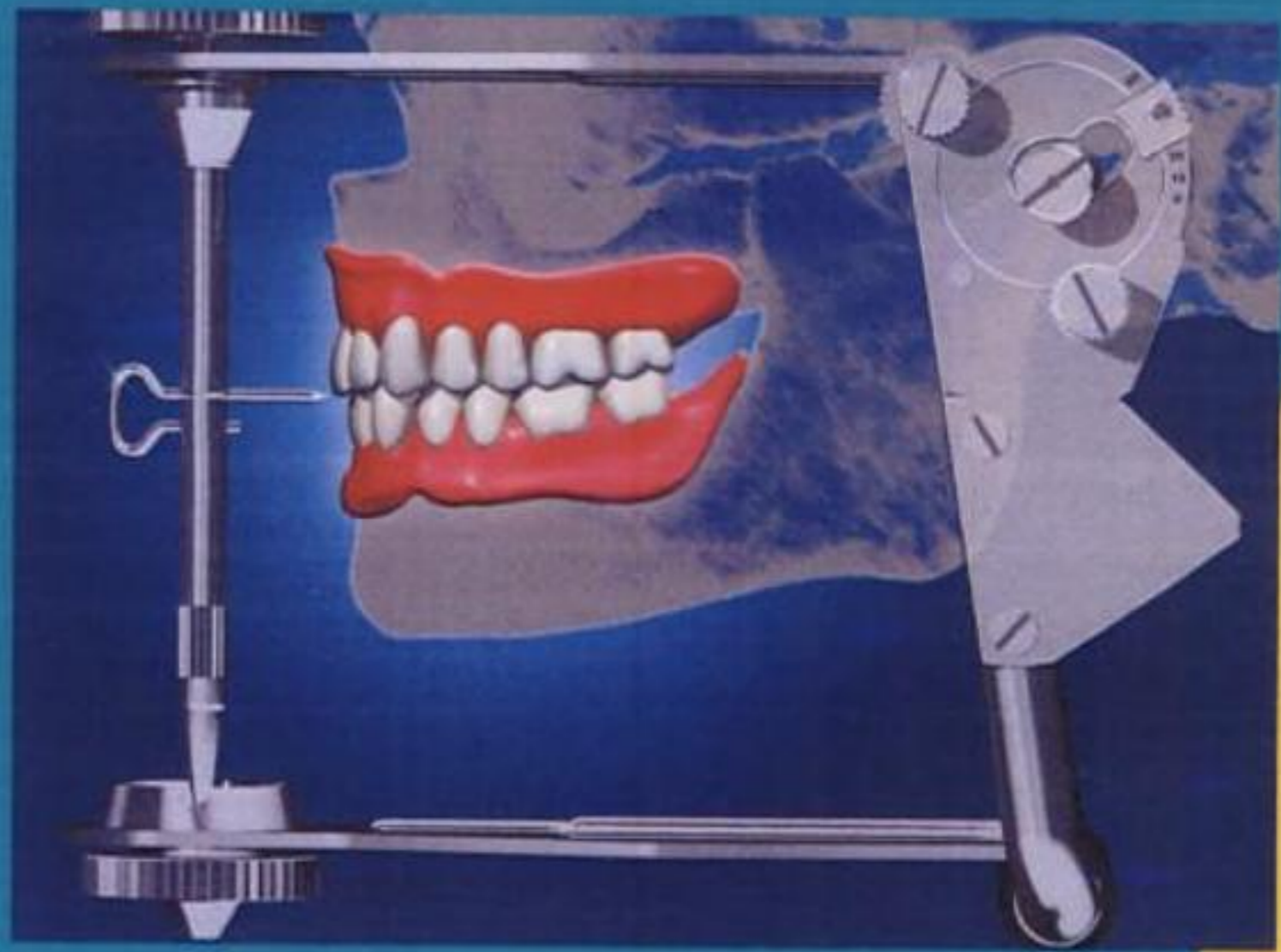




ELSEVIER  
MASSON



# Prótesis completas

Dirigido por B. Koeck

Con la colaboración de

J. Besford, C. Besimo, W. Gernet, F. Härle, A. Hugger, L. Hupfauf,  
B. Koeck, T. Lambrecht, F. Müller, F. W. Neukam, W. Niedermeier,  
S. Palla, E.-J. Richter, S. Schulze-Mosgau, H. Stark, U. Stüttgen,  
K.-H. Utz, W. Wagner, G. Wahl, M. Walter, G. Weibrich, A. Wolowski

PRÁCTICA DE LA ODONTOLOGÍA

URBAN & FISCHER

Cuarta edición

Protegido por derechos de autor

# Prótesis completas

Dirigido por  
B. Koeck

Con la colaboración de

J. Besford, C. Besimo, W. Gernet, F. Härle, A. Hugger, L. Hupfauf (†), B. Koeck,  
T. Lambrecht, F. Müller, F. W. Neukam, W. Niedermeier, S. Palla,  
E.-J. Richter, S. Schultze-Mosgau, H. Stark, U. Stüttgen, K.-H. Utz, W. Wagner,  
G. Wahl, M. Walter, G. Weibrich, A. Wolowski

Con 115 gráficos  
y  
546 fotografías



Ámsterdam Barcelona Beijing Boston Filadelfia Londres Madrid  
México Milán Múnich Orlando París Roma Sídney Tokio Toronto

This One



NJP1-S35-UEYF

rechos de autor



ELSEVIER  
MASSON

Edición en español de la cuarta edición de la obra original en alemán  
*Totalprothesen*

Copyright © MMV Elsevier GmbH, Múnich

*Revisión científica:*

**Dr. Enrique Schmidt López**

Médico-Estomatólogo

Diplomado por la Universidades de Heidelberg  
y Complutense de Madrid



© 2007 Elsevier Doyma, S.L.

Es una publicación **MASSON**

Travessera de Gràcia, 17-21 – 08021 Barcelona (España)

**Fotocopiar es un delito. (Art. 270 C. P.)**

Para que existan libros es necesario el trabajo de un importante colectivo (autores, traductores, dibujantes, correctores, impresores, editores...).

El principal beneficiario de ese esfuerzo es el lector que aprovecha su contenido.

Quien fotocopia un libro, en las circunstancias previstas por la ley, delinque y contribuye a la «no» existencia de nuevas ediciones. Además, a corto plazo, encarece el precio de las ya existentes.

Este libro está legalmente protegido por los derechos de propiedad intelectual. Cualquier uso, fuera de los límites establecidos por la legislación vigente, sin el consentimiento del editor, es ilegal. Esto se aplica en particular a la reproducción, fotocopia, traducción, grabación o cualquier otro sistema de recuperación de almacenaje de información.

ISBN edición original: 3-437-05360-4

ISBN edición española: 978-84-458-1766-7

Depósito legal: B. 12.637 - 2007

Traducción y producción editorial: Diorki Servicios Integrales de Edición

Impreso en España por Grafos, S.A. Arte sobre papel

**ADVERTENCIA**

La odontología es un área en constante evolución. Aunque deben seguirse unas precauciones de seguridad estándar, a medida que aumenten nuestros conocimientos gracias a la investigación básica y clínica habrá que introducir cambios en los tratamientos y en los fármacos. En consecuencia, se recomienda a los lectores que analicen los últimos datos aportados por los fabricantes sobre cada fármaco para comprobar la dosis recomendada, la vía y duración de la administración y las contraindicaciones. Es responsabilidad ineludible del médico determinar la dosis y el tratamiento más indicado para cada paciente en función de su experiencia y del conocimiento de cada caso concreto. Ni los editores ni los directores asumen responsabilidad alguna por los daños que pudieran generarse a personas o propiedades como consecuencia del contenido de esta obra.

EL EDITOR

## Presentación

Estamos ante la cuarta edición de *Práctica de la Odontología*. Esta colección de 15 volúmenes se ha convertido en los últimos 30 años en la obra de referencia para los especialistas en Odontología y Medicina maxilofacial. Los volúmenes verdes fueron diseñados, y así siguen siendo utilizados, como apoyo a odontólogos, cirujanos maxilofaciales y ortopedas en su trabajo. La permanente actualización de cada volumen en el conjunto de la edición permite reaccionar ante los cambios que se van produciendo en cada especialidad.

Queremos destacar que la Odontología y la Medicina maxilofacial son una parte de la Medicina. El lector podrá encontrar esta afirmación en todos los volúmenes. Los debates que han tenido lugar en los últimos años han evidenciado este aspecto médico de nuestra actividad, que también hemos podido constatar en nuestra relación directa con los pacientes.

La especialización en nuestro trabajo cada vez adquiere más relevancia, lo que a veces es aplaudido y otras veces criticado. Esta tendencia a la especialización es también reflejo de la rapidez con la que se desarrollan y perfeccionan los diversos aspectos de nuestro trabajo. Sin embargo, esta realidad no debe comprometer las bases de la práctica de la Odontología, la Ortopedia maxilofacial, la Protésica dental y la Cirugía maxilofacial, sino contribuir a reforzarlas aún más.

Con la cuarta edición de la obra *Práctica de la Odontología* hemos llegado al siglo XXI y esperamos que con su nuevo diseño esta obra siga acompañando a odontólogos y médicos en su actividad. ¿Se diferenciará en el nuevo siglo esta actividad de la actual?

- La odontoestomatología debe seguir siendo una ciencia orientada a la Biología y la Medicina. A pesar de todo el avance técnico que nos rodea diaria-

mente, el campo en el que nos movemos está constituido por personas enfermas.

- Los aspectos críticos de la actividad se refieren cada vez más a las medidas orientadas a la prevención, partiendo de la base de que con ello se sirve mejor al paciente.
- Sin embargo, también siguen siendo importantes las actividades a largo plazo destinadas a adaptarse a los cambios en la pirámide de población. En el caso de los pacientes de mayor edad se trata de conservar las restauraciones ya existentes o de adaptarlas o renovarlas de acuerdo con las modificaciones sufridas.
- En los últimos años ha quedado clara la importancia que tienen la funcionalidad y la estética de la cara, la boca y los dientes, junto con los medios auxiliares utilizados, para conservar la salud. Cada vez está más estrechamente relacionada la salud bucal con la salud general de la persona. Esto ha influido en los conocimientos básicos, los diagnósticos y los tratamientos.

Estos conocimientos básicos y los avances esenciales en el diagnóstico y el tratamiento ayudarán a mejorar la práctica de la Odontología. Un gran número de autores nos aportan en esta obra, como en las ediciones anteriores, sus conocimientos especializados y un rico material gráfico. Casi todas las universidades alemanas han participado en esta edición.

Deseamos agradecer de forma especial la gran implicación de la editorial en esta obra, sobre todo a la Dra. Beatrix Naton y a las Sras. Renate Hausdorf y Henriette Rintelen.

*Univ.-Prof. Dr. Dr. P. Diedrich*

*Univ.-Prof. Dr. D. Heidemann*

*Univ.-Prof. Dr. Dr. Dr. h.c. H.-H. Horch*

*Univ.-Prof. Dr. B. Koeck*

## Prólogo

Ya está aquí la cuarta edición de *Prótesis completas*.

El director y la editorial desean expresar aquí sus disculpas a todos los colegas interesados y a los colaboradores por el retraso en la aparición de este volumen.

Se podría pensar que el éxito de la profilaxis en odontología y la reducción que ha llevado aparejada en la frecuencia de caries y enfermedad periodontal asociaría una menor necesidad de tratar a pacientes edéntulos, pero en realidad se trata de un problema generacional. Un estudio realizado en la República Alemana ha indicado que casi el 25% de las personas entre 56 y 65 años son edéntulas y desean colocarse una prótesis dental completa, dada la mayor esperanza de vida de la población.

Otro aspecto clave que afecta a los pacientes edéntulos es que los ancianos, por muy buena voluntad que pongan, con frecuencia no tienen ya las condiciones físicas o psíquicas para llevar a cabo una higiene intensiva de la boca. Los ancianos suelen padecer alguna enfermedad subyacente y presentar limitaciones en la capacidad motora fina; además, los ingresos hospitalarios prolongados se acompañan con frecuencia de un descuido de la higiene dental.

Tenemos que seguir ocupándonos, por tanto, del cuidado de pacientes edéntulos y en este momento muchos de ellos consultan por primera vez cuando ya son ancianos, lo que dificulta aún más la colocación de prótesis completas. También resulta más difícil cuidar las prótesis completas que llevan mucho tiempo colocadas porque se produce una atrofia progresiva del periodoncio.

Por eso es fundamental abordar de forma conjunta el complejo tema del tratamiento de los pacientes edéntulos e incluir en él la asistencia dental.

La cuarta edición se ha replanteado en casi todos sus capítulos. Por eso han participado nuevos colaboradores, que han aportado sus conocimientos prácticos y su experiencia, y cuya implicación y cooperación habrán contribuido al éxito de esta obra.

Deseo mostrar mi agradecimiento sincero a estos colaboradores y a los responsables de la editorial que han participado en este volumen de *Práctica de la Odontología*. Espero que esta cuarta edición permita aportar a nuestros colegas suficientes conocimientos para poder realizar un tratamiento funcional eficaz en los pacientes edéntulos, incluso en situaciones complejas.

*B. Koeck*

## Índice de autores

DR. JOHN BESFORD

The London Hospital Medical Center  
Turner Street

*London E1 2AD/England*

PROF. DR. CHRISTIAN BESIMO

Abt. Zahnmedizin  
Aeskulap-Klinik  
Gersauerstr. 8

*6440 Brunnen am Vierstättersee/Schweiz*

PROF. DR. DR. H.C. WOLFGANG GERNET

Ludwig-Maximilians-Univ. München  
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik  
Goethestraße 70

*80336 München*

PROF. DR. DR. FRANZ HÄRLE

Zentrum für Zahn-, Mund- und Kiefer-  
heilkunde

Abt. Kieferchirurgie  
Arnold-Heller-Str. 16

*24105 Kiel*

PD DR. ALFONS HUGGER

Heinrich-Heine-Universität  
Westdeutsche Kieferklinik  
Zentrum für ZMK  
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik  
Moorenstraße 5

*40225 Düsseldorf*

PROF. DR. LORENZ HUPFAUF (†)

Zentrum für Zahn-, Mund- und Kiefer-  
heilkunde

Welschnonnenstr. 17

*53111 Bonn*

PROF. DR. BERND KOECK

Universität Bonn  
Zentrum für ZMK  
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik  
Welschnonnenstraße 17

*53111 Bonn*

PROF. DR. DR. THOMAS LAMBRECHT

Mund- und Kieferheilkunde  
Zentrum für Zahnmedizin  
der Universität Basel  
Hebelstr. 3

*4056 Basel/Schweiz*

PROF. DR. FRAUKE MÜLLER

Rue Barthélemy-Menn 19  
Div. Gérontologie/Prothèse adjointe  
*1205 Genf/Schweiz*

PROF. DR. FRIEDRICH WILHELM NEUKAM

Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-  
Gesichtschirurgie  
der Universität Erlangen-Nürnberg  
Glückstr. 11

*91054 Erlangen*

PROF. DR. WILHELM NIEDERMEIER

Universität zu Köln  
Zentrum für ZMK  
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik  
Kerpener Straße 32

*50931 Köln*

PROF. DR. SANDRO PALLA

Universität Zürich  
Zentrum für ZMK  
Klinik für Kaufunktionsstörungen und  
Totalprothetik  
Plattenstraße 11

*8028 Zürich/Schweiz*

PROF. DR. DIPL.-ING.  
ERNST-JÜRGEN RICHTER  
Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund-  
und Kieferkrankheiten  
Poliklinik für zahnärztliche Prothetik  
Pleicherwall 2  
97070 Würzburg

PD DR. DR. STEFAN SCHULTZE-MOSGAU  
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-  
Gesichtschirurgie  
der Universität Erlangen-Nürnberg  
Glückstr. 11  
91054 Erlangen

PROF. DR. HELMUT STARK  
Universität Bonn  
Zentrum für ZMK  
Abt. für Zahnärztliche Prothetik  
und Experimentelle Zahnheilkunde  
Welschnonnenstraße 17  
53111 Bonn

PROF. DR. ULRICH STÜTTGEN  
Westdeutsche Kieferklinik  
Heinrich-Heine-Universität  
Moorenstr. 5  
40225 Düsseldorf

PROF. DR. KARL-HEINZ UTZ  
Universität Bonn  
Zentrum für ZMK  
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik  
Welschnonnenstraße 17  
53111 Bonn

PROF. DR. DR. WILFRIED WAGNER  
Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund-  
und Kieferkrankheiten der Universität  
Klinik für Mund-, Kiefer-, Gesichts-  
chirurgie  
Augustusplatz 3  
55101 Mainz

PROF. DR. GERHARD WAHL  
Universität Bonn  
Zentrum für ZMK  
Poliklinik für Chirurgische Zahn-,  
Mund- und Kieferheilkunde  
Welschnonnenstraße 17  
53111 Bonn

PROF. DR. MICHAEL WALTER  
Technische Universität Dresden  
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus  
Zentrum für ZMK  
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik  
Fetscherstraße 74  
01307 Dresden

DR. DR. GERNOT WEIBRICH  
Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund-  
und Kieferkrankheiten der Universität  
Klinik für Mund-, Kiefer-, Gesichts-  
chirurgie  
Augustusplatz 3  
55101 Mainz

PD DR. ANNE WOŁOWSKI  
Westf. Wilhelms-Universität Münster  
Zentrum für ZMK  
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik  
Waldeyerstraße 30  
48149 Münster

# Índice de contenidos

<b>Presentación</b> .....	V		
<b>Prólogo</b> .....	VII		
<b>1 Diagnóstico</b>			
WILHELM NIEDERMEIER			
1.1 Presentación del problema .....	2		
1.2 Aspectos anatómicos, fisiológicos y psicológicos .....	2		
1.3 Aspectos médicos generales .....	7		
1.4 Anamnesis .....	8		
1.5 Exploración .....	9		
1.6 Diagnóstico .....	12		
1.7 Valoración crítica del diagnóstico ...	12		
1.8 Bibliografía .....	13		
<b>2 Aspectos psicosomáticos</b>			
ANNE WOLOWSKI			
2.1 Introducción .....	16		
2.2 Diagnóstico .....	18		
2.3 Riesgo de cronificación .....	23		
2.4 Diagnóstico de exclusión somático ..	24		
2.5 La disfunción craneomandibular como causa de molestias orofaciales poco definidas .....	27		
2.6 Historia del paciente .....	29		
2.7 Cuadros patológicos especiales .....	30		
2.8 Diagnósticos de presunción .....	30		
2.9 Bibliografía .....	32		
<b>3 Preparación quirúrgica del maxilar</b>			
FRANZ HÄRLE			
3.1 Introducción .....	36		
3.2 Fisiología de la atrofia y reabsorción del maxilar tras la pérdida de piezas dentales .....	36		
3.3 Fisiopatología de la atrofia y reabsorción de los maxilares .....	37		
3.4 Principios de la cirugía preprotésica antes de la integración de una prótesis completa .....	39		
3.5 Indicaciones de la intervención .....	40		
3.6 Mandíbula .....	40		
3.7 Maxilar superior .....	48		
3.8 Advertencia final .....	54		
3.9 Bibliografía .....	54		
<b>4 Tomas de impresión en los maxilares edéntulos</b>			
KARL-HEINZ UTZ			
4.1 Introducción .....	58		
4.2 Condiciones previas y objetivos de las impresiones .....	58		
4.3 Cubetas y materiales .....	60		
4.4 Toma de medidas .....	63		
4.5 Longitud de la prótesis del maxilar superior y colocación de la línea de postdam .....	69		
4.6 Reproducción de las medidas funcionales .....	70		
4.7 Procedimientos prácticos en la elaboración de medidas anatómicas, prefuncionales o primeras medidas ..	71		
4.8 Medidas de la prótesis antigua .....	76		
4.9 Preparación de la cubeta de impresión para la medida funcional .....	76		
4.10 Medida funcional con una fila de dientes simulados .....	79		
4.11 Realización de la medida funcional ..	84		
4.12 Determinación de las relaciones maxilares con la medida funcional colocada .....	88		
4.13 Procedimientos en el trabajo técnico sobre los dientes .....	91		
4.14 Consideración final .....	92		
4.15 Bibliografía .....	93		
<b>5 Determinación de la relación intermaxilar</b>			
SANDRO PALLA			
5.1 Advertencias .....	96		
5.2 Introducción .....	96		
5.3 Motivos de la relación intermaxilar correcta .....	97		
5.4 Determinación de la relación intermaxilar vertical .....	98		
5.5 Determinación de la relación intermaxilar horizontal .....	118		
5.6 Preparación para la determinación de la relación intermaxilar vertical y horizontal .....	142		
5.7 Bibliografía .....	148		
<b>6 Elección y colocación de los dientes frontales</b>			
FRAUKE MÜLLER Y JOHN BESFORD			
6.1 Introducción .....	154		
6.2 Conceptos del tratamiento .....	155		



## Índice de contenidos

6.3	Elección de los dientes frontales . . .	157	<b>11 Integración y cuidados posteriores</b>	
6.4	Colocación de los dientes frontales . .	163	HELMUT STARK	
6.5	La prueba de los dientes frontales . . .	173	11.1 Integración . . . . .	296
6.6	Aspectos gero-odontológicos . . . . .	177	11.2 Cuidados posteriores . . . . .	305
6.7	Advertencia final . . . . .	177	11.3 Bibliografía . . . . .	317
6.8	Bibliografía . . . . .	177	<b>12 Remontaje primario y secundario</b>	
<b>7 Elección y colocación de las zonas dentales posterolaterales</b>			WOLFGANG GERNET	
BERND KOECK Y LORENZ HUPFAUF			12.1 Introducción . . . . .	320
7.1 Introducción . . . . .	180		12.2 Causas de los trastornos oclusales y de la articulación . . . . .	321
7.2 Perspectiva de la gerontoestomatología	180		12.3 Corrección de los trastornos oclusales y de la articulación en la boca de los pacientes . . . . .	324
7.3 Perspectiva estática . . . . .	181		12.4 Corrección de los trastornos oclusales y de la articulación mediante remontaje . . . . .	327
7.4 Perspectiva dinámica . . . . .	184		12.5 Consideración final . . . . .	337
7.5 Movimientos masticatorios . . . . .	189		12.6 Bibliografía . . . . .	338
7.6 Ecuador de la lengua . . . . .	192		<b>13 Procedimientos para el rebasado de las prótesis completas</b>	
7.7 Superficie masticatoria . . . . .	194		KARL HEINZ UTZ	
7.8 Indicaciones clínicas . . . . .	196		13.1 Introducción . . . . .	340
7.9 Bibliografía . . . . .	197		13.2 Ventajas y desventajas del rebasado directo e indirecto . . . . .	340
<b>8 Conceptos sobre la oclusión</b>			13.3 Indicaciones y contraindicaciones del rebasado directo e indirecto . . . . .	340
MICHAEL WALTER			13.4 Fundamentos fisiológicos . . . . .	341
8.1 Introducción . . . . .	200		13.5 Objetivos y condiciones previas para el rebasado . . . . .	344
8.2 Fundamentos . . . . .	200		13.6 Tratamiento previo al rebasado . . . . .	345
8.3 Formas de los dientes laterales . . . . .	202		13.7 Clínica de los procedimientos del rebasado . . . . .	347
8.4 Material . . . . .	205		13.8 Indicaciones prácticas . . . . .	358
8.5 Concepto de oclusión equilibrada bilateral . . . . .	206		13.9 Aspectos técnicos de laboratorio . . . . .	358
8.6 Otros conceptos sobre oclusión . . . . .	211		13.10 Adaptación y mantenimiento de las prótesis rebasadas . . . . .	361
8.7 Valoración clínica . . . . .	212		13.11 Bibliografía . . . . .	361
8.8 Bibliografía . . . . .	214		<b>14 Perspectiva de los estudios de materiales</b>	
<b>9 Implantes endoóseos</b>			ALFONS HUGGER Y ULRICH STÜTTGEN	
BERND KOECK, WILFRIED WAGNER, GERHARD WAHL, J. THOMAS LAMBRECHT, CHRISTIAN E. BESIMO, GERNOT WEIBRICH, FRIEDRICH WILHELM NEUKAM, STEFAN SCHULTZE-MOSGAU Y ERNST-JÜRGEN RICHTER			14.1 Introducción . . . . .	364
9.1 Introducción . . . . .	218		14.2 Historia de los materiales protésicos . . . . .	364
9.2 Indicaciones de los implantes endoóseos . . . . .	220		14.3 Bases químicas de los materiales . . . . .	364
9.3 Diagnóstico, planificación y explicación . . . . .	227		14.4 Materiales protésicos . . . . .	366
9.4 Procedimiento quirúrgico . . . . .	236		14.5 Dientes protésicos de resina y cerámica . . . . .	376
9.5 Tiempo hasta la cicatrización y cuidados del implante . . . . .	255		14.6 Bibliografía . . . . .	378
9.6 Implantes en situaciones de deficiencia ósea manifiesta . . . . .	256		<b>Índice</b> . . . . .	379
9.7 Cuidados de la prótesis . . . . .	259			
9.8 Bibliografía . . . . .	275			
<b>10 Duplicado y rebasado</b>				
FRAUKE MÜLLER				
10.1 Introducción . . . . .	282			
10.2 Duplicación . . . . .	283			
10.3 Rebasado . . . . .	291			
10.4 Bibliografía . . . . .	292			

# 1 Diagnóstico

WILHELM NIEDERMEIER

## Índice

1.1	Presentación del problema	2
1.2	Aspectos anatómicos, fisiológicos y psicológicos	2
1.2.1	Colocación de las prótesis	2
1.2.2	Ecología de la cavidad oral	6
1.2.3	Función masticatoria	6
1.3	Aspectos médicos generales	7
1.3.1	Efectos sobre el hueso maxilar	7
1.3.2	Efectos sobre la mucosa oral	8
1.4	Anamnesis	8
1.4.1	Anamnesis general	8
1.4.2	Anamnesis especial	9
1.5	Exploración	9
1.5.1	Exploración extraoral	9
1.5.2	Exploración intraoral	9
1.5.3	Hallazgos radiológicos	11
1.6	Diagnóstico	12
1.7	Valoración crítica del diagnóstico	12
1.8	Bibliografía	13

## 1 Diagnóstico

### 1.1 Presentación del problema

El tratamiento de los maxilares edéntulos con prótesis completas o totales es una de las intervenciones más difíciles en Odontología. La elevada frecuencia de complicaciones, que diversos autores cifran entre el 20 y el 90%, condiciona que la reconstrucción de la forma y la función de los dientes sea un modo de tratamiento con un gran número de **factores de inseguridad** [19,31,33]. Tras la pérdida de las piezas dentarias se dispone de pocos o ningún punto de referencia sobre la forma y el color de los dientes, su distribución en las tres dimensiones y la relación entre los maxilares y la forma de oclusión del complejo masticatorio.

La pérdida de dientes determina cambios en el **patrón de función neuromuscular** con las consiguientes alteraciones de la masticación [12]. Además será preciso adaptar los huesos y los tejidos blandos y epiteliales del lecho de apoyo de la prótesis para poder colocarla. La **capacidad de adaptación** del individuo a la prótesis es muy variable y en muchos enfermos las prótesis completas son rechazadas o no toleradas. La capacidad de estabilizar el cuerpo de la prótesis con ayuda de la musculatura perioral para asegurarla se pierde con frecuencia con el envejecimiento [13].

La **demanda de tratamiento de este tipo** sigue siendo elevada a pesar del éxito inicial de los cuidados dentales destinados a la prevención. Las prótesis dentales completas seguirán siendo parte del ámbito de actividad de los odontólogos protésicos durante las próximas décadas [20,34]. El ligero descenso del número de casos que necesitan tratamiento se verá compensado por la **creciente dificultad** de los casos de maxilares edéntulos [1,32]. El motivo de dicho aumento de la complejidad es que se incrementa el porcentaje de pacientes ancianos y la frecuencia de complicaciones asociadas a la edad y las alteraciones morfológicas o psicológicas [16,39]. En esta obra recogemos los típicos problemas que plantea la asistencia de estos pacientes y que hemos conseguido reunir tras una larga historia de «experiencia protésica» [19].

### 1.2 Aspectos anatómicos, fisiológicos y psicológicos

Al realizar el diagnóstico y tratamiento de los pacientes ancianos y edéntulos se deberán tener en consideración sus aspectos anatómicos, tisulares, fisiológicos y psicológicos. Un conocimiento e insuficiencia en estos aspectos pone en riesgo el tratamiento con prótesis completas, sea cual sea el nivel técnico odontológico, y se puede traducir en complicaciones o lesiones en el

sistema estomatognético. Características como el lugar de colocación de la prótesis, la ecología de la boca y la función masticatoria deben ser consideradas en los pacientes edéntulos.

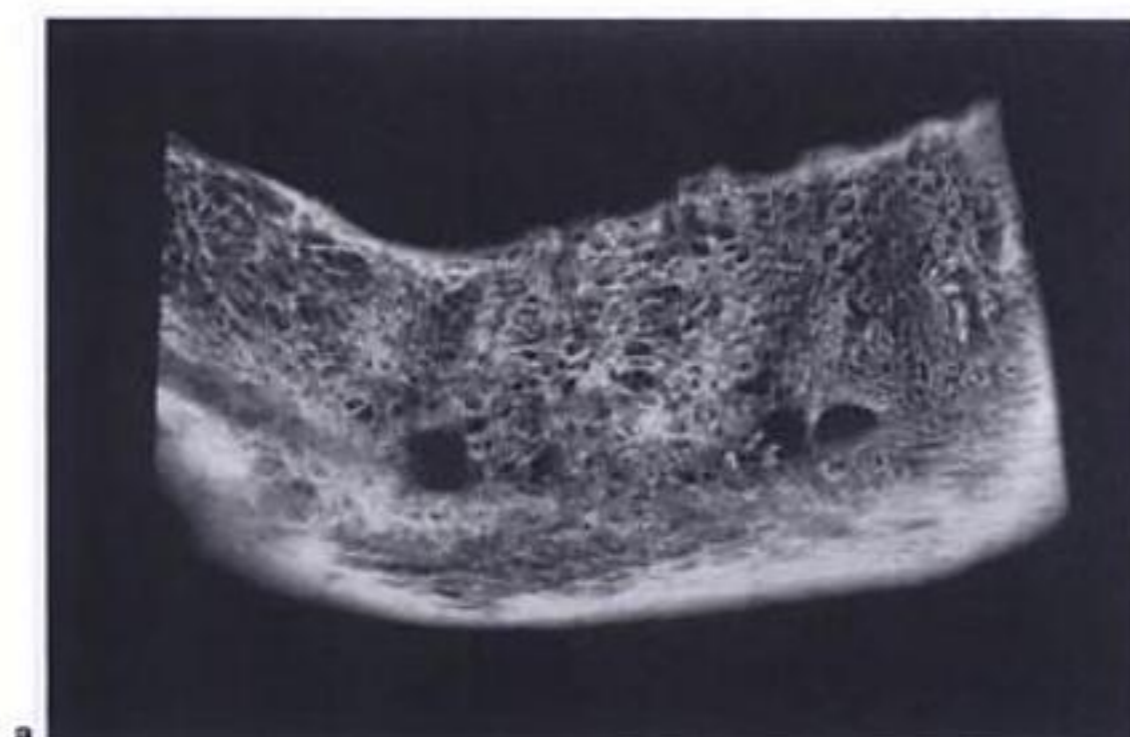
#### 1.2.1 Colocación de las prótesis

Las **estructuras de soporte** para la prótesis dental completa incluyen los huesos maxilares, la apófisis alveolar y la mucosa más o menos gruesa y que reviste el hueso y sus estructuras dependientes (fig. 1). El **hueso alveolar** estará constituido tras la pérdida dentaria casi de forma exclusiva por un hueso esponjoso de trama ancha con escasa o nula capa compacta en su parte coronal y que muestra una elevada tendencia a la reabsorción (fig. 2). Cuando la reabsorción del hueso alveolar es ya extensa aparecen signos de compactación en el mismo. La estabilidad funcional de las articulaciones maxilares disminuye en consecuencia (fig. 3). Cuando la reabsorción de la apófisis alveolar es extensa se podrá observar en la región coronal un límite cortical en la apófisis alveolar.

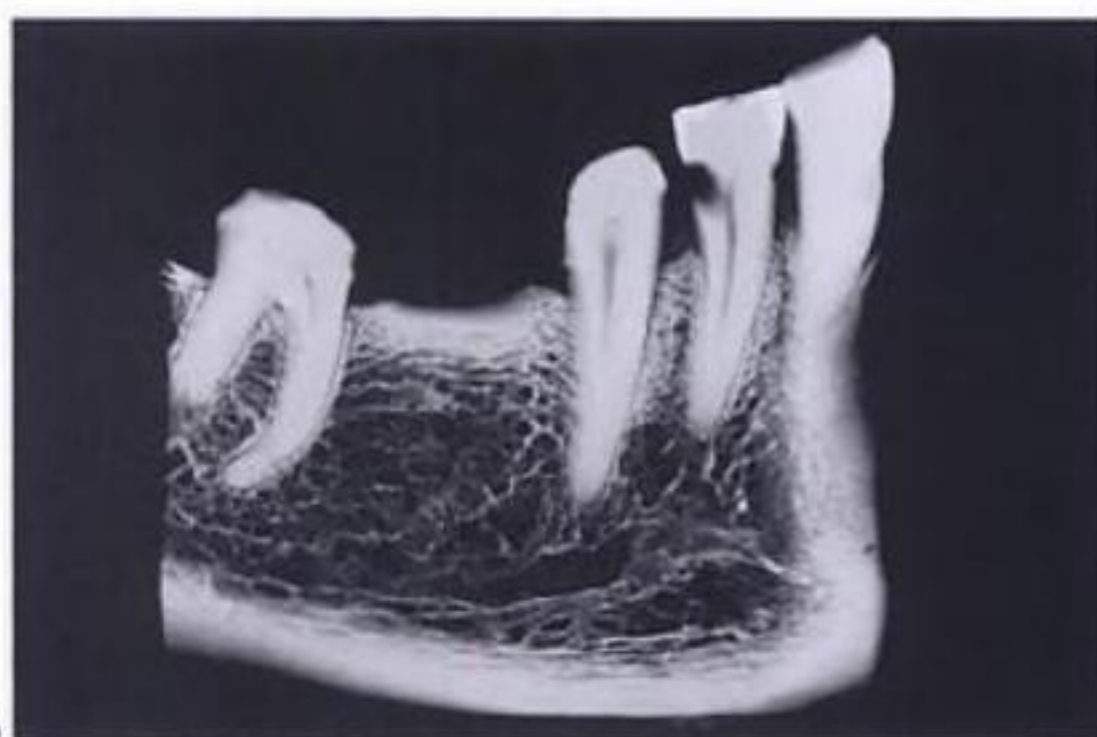
Aunque los factores responsables de la **reabsorción del hueso alveolar** se desconocen todavía, se cuenta con suficientes datos sobre la magnitud y el tipo de reabsorción. Se trata de un proceso que depende del tiempo [37]. Tras estar 20-30 años sin dientes, las apófisis alveolares de los maxilares superior e inferior estarán reabsorbidas casi por completo y se habrán reemplazado por un tejido conjuntivo denso, llamado eminencia flácida. Este proceso no se modifica por la presencia de una prótesis completa [1]. El **límite de la reabsorción** se alcanza habitualmente cuando la apófisis



Fig. 1 Representación esquemática de las distintas capas de la mucosa oral unida al hueso.



a



b

Fig. 2 Imagen radiológica de un corte longitudinal de la apófisis alveolar (material de autopsia, 2 mm de espesor).

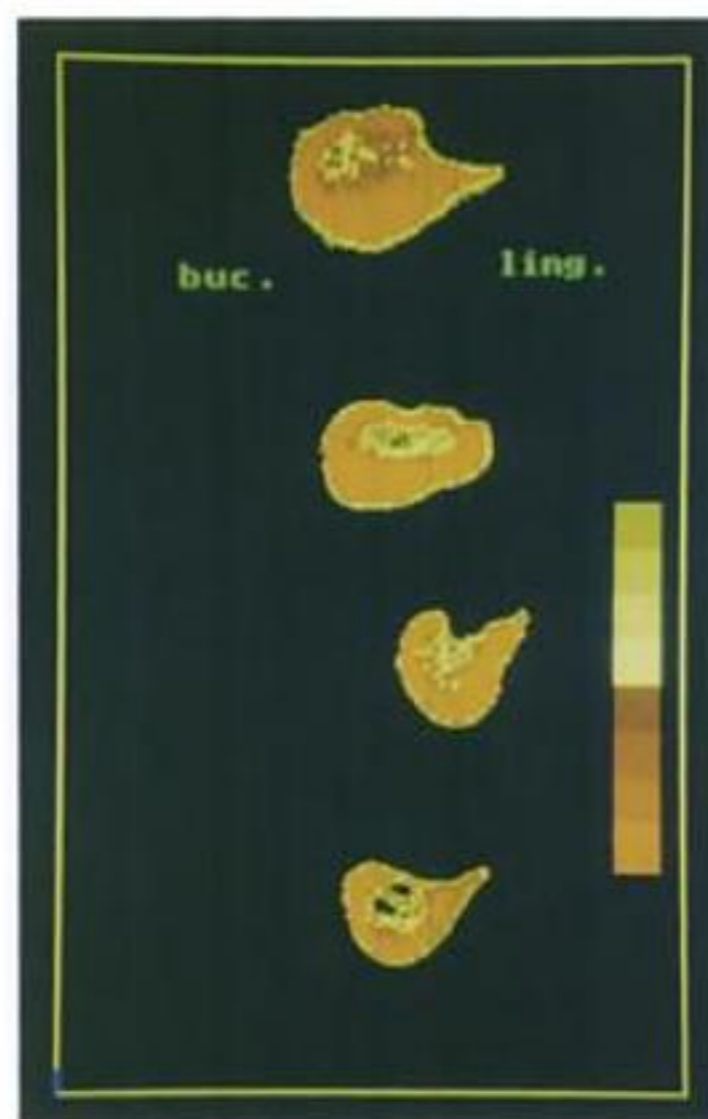
- a) Imagen de la parte anterior de una mandíbula edéntula con escasa reducción de la apófisis alveolar. La esponjosa ensanchada se abre directamente en la mucosa. Falta en gran parte la cortical coronal.
- b) Región entre puentes con escasa reducción de la apófisis alveolar. La esponjosa ensanchada está cubierta en su parte coronal por una marcada cortical.

alveolar llega a la altura de las correspondientes puntas de las raíces dentarias (fig. 4). En este momento la función de soporte en el maxilar superior recaerá sobre el hueso palatino, la cresta cigomático-alveolar y la espina nasal. En el maxilar inferior esta función recaerá en la línea oblicua de la rama mandibular, en la cresta milohioidea y en la protuberancia y espina mentonianas. En estos casos se alcanza el límite de la capacidad de carga del hueso que soporta la prótesis. El proceso de reabsorción determina posteriormente un cambio de posición del punto de entrada del nervio mentoniano en la parte superior del maxilar inferior (fig. 5).

La mucosa oral unida al hueso maxilar, que también se llama **tegumento**, es el lugar principal de apoyo de la prótesis y tolera las fuerzas que se generan para que



a



b

Fig. 3 Imagen densitométrica de cortes orovestibulares de la región dental lateral de la mandíbula (material de autopsia, grosor 2 mm, representación por colores de la densidad).

- a) Diversos estadios de reabsorción de la apófisis alveolar, que muestra un margen de hueso cortical insuficiente en la región coronal.
- b) Estadios avanzados de reabsorción con notable compactación del hueso residual, en la denominada zona de transición, y limitación por cortical del territorio coronal.

ésta se sustente sobre el hueso. Esta capacidad de **tolerar fuerzas** depende de la calidad y espesor del tejido mucoso. Una mucosa delgada y atrófica muestra, en comparación con las zonas de tegumento grueso y ricamente vascularizado, una clara desventaja en la resistencia mecánica (fig. 6). En general, el **espesor de la mucosa** se reduce al prolongarse la duración del uso de la prótesis. Este cambio es un mecanismo de adaptación a los cambios en las cargas (fig. 7). Una pérdida excesiva del espesor de la mucosa conduce a la for-

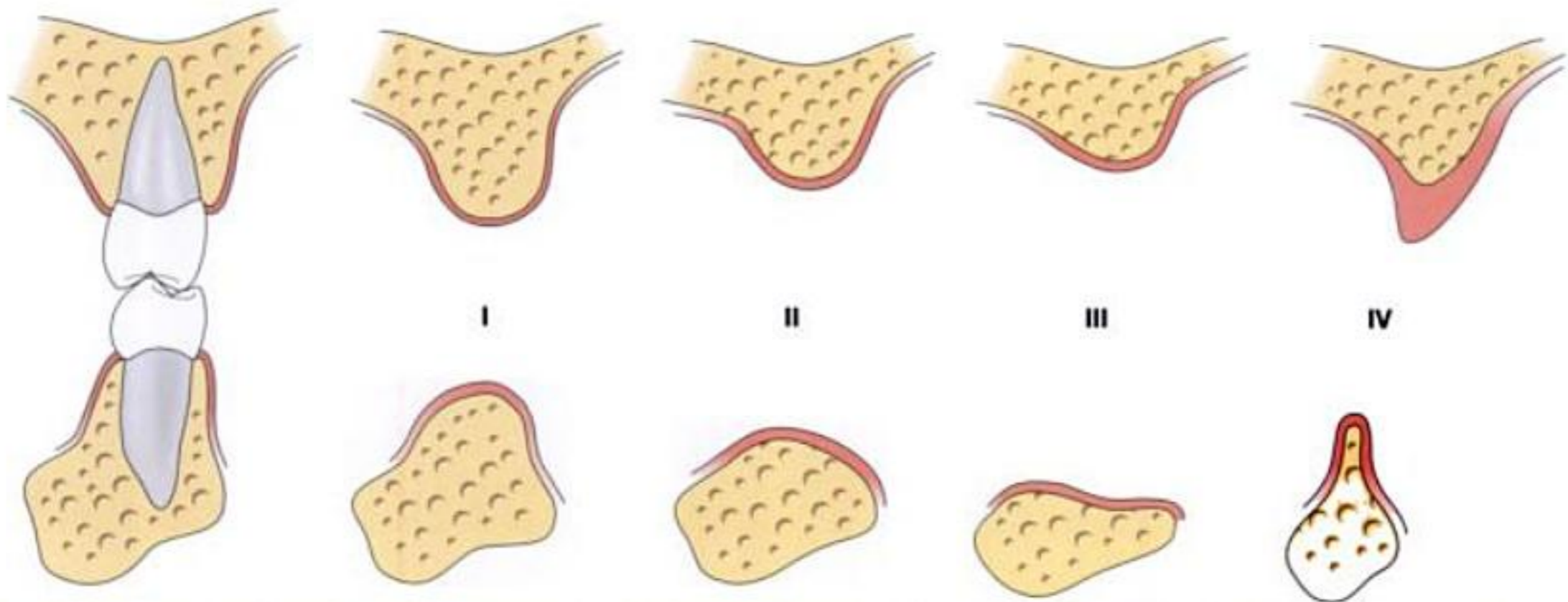
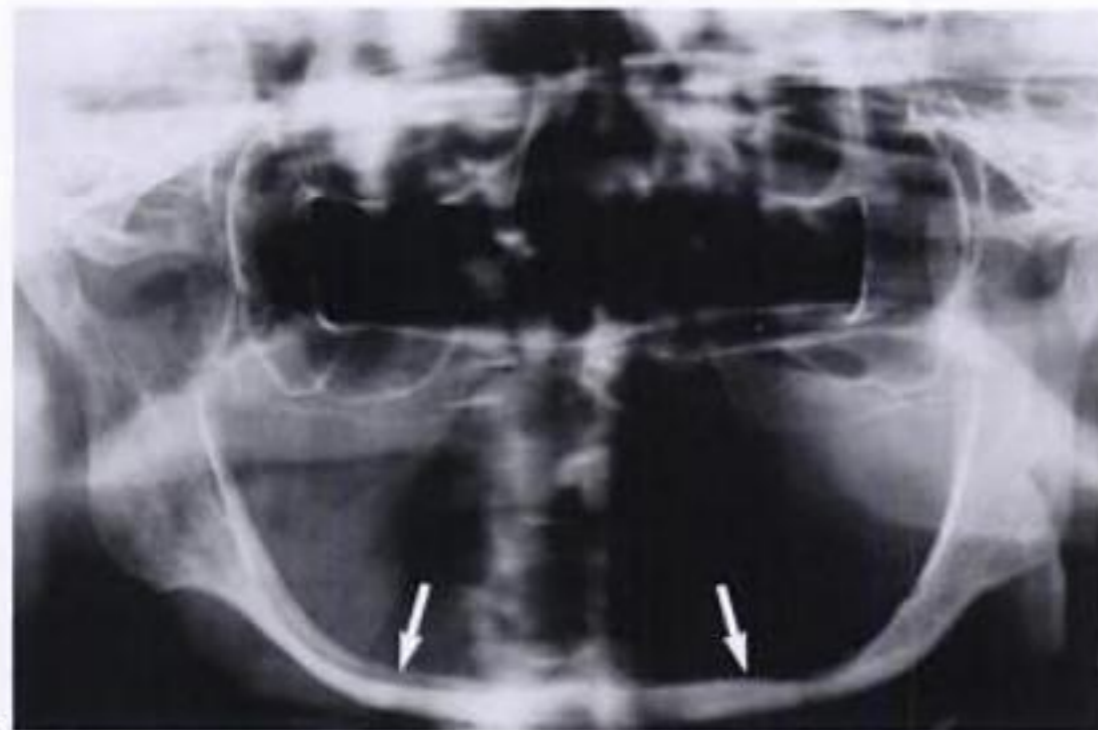


Fig. 4 Pasos de la reabsorción de las eminencias alveolares comparando la forma y la altura de la apófisis alveolar en maxilares con dientes. Maxilar superior e inferior con clasificación según la clase: clase I: 0-1/3 = escasa pérdida de altura; clase II: 1/3-2/3 = pérdida moderada de altura; clase III: 2/3-3/3 = intensa pérdida de altura; clase IV: eminencia alveolar afilada con degradación principalmente lateral.



a



b



c

Fig. 5 Reabsorción de la eminencia alveolar mandibular.  
 a) Ortopantomografía de una mandíbula que ha sufrido una reabsorción con una altura en reposo de 5-8 mm, en la que los agujeros de los nervios mentonianos de ambos lados se han situado coronales (flechas).  
 b) Imagen clínica de la cavidad oral con una eminencia alveolar cóncava y menor anchura del tegumento en la mandíbula.  
 c) Imagen de perfil del paciente con una marcada reducción de la altura de la parte inferior de la cara.

mación de la denominada **prominencia flácida**. Este proceso se debe a una metaplasia de las estructuras óseas que se convierten en tejido conjuntivo colágeno. Esta manifestación, que también se puede llamar fibroma gingival, depende del tiempo y de la magnitud

de las cargas. Una carga irregular ejercida sobre el lecho de la prótesis conlleva el desarrollo de un fibroma gingival (fig. 8). La existencia de algunos dientes residuales en el otro maxilar determina una carga irregular sobre la prótesis y la aparición de la consiguiente



Fig. 6 Mucosa atrófica adelgazada de la eminencia alveolar tras la extracción en serie con irritaciones y úlceras.



Fig. 8 Fibroma gingival en la región de la apófisis alveolar anterior del maxilar superior. La oclusión mesializada por la presencia de la prótesis completa y la reabsorción de la eminencia alveolar ha motivado una sobrecarga de la zona edéntula de apoyo de la prótesis con desaparición del hueso que se ha sustituido por tejido conjuntivo.

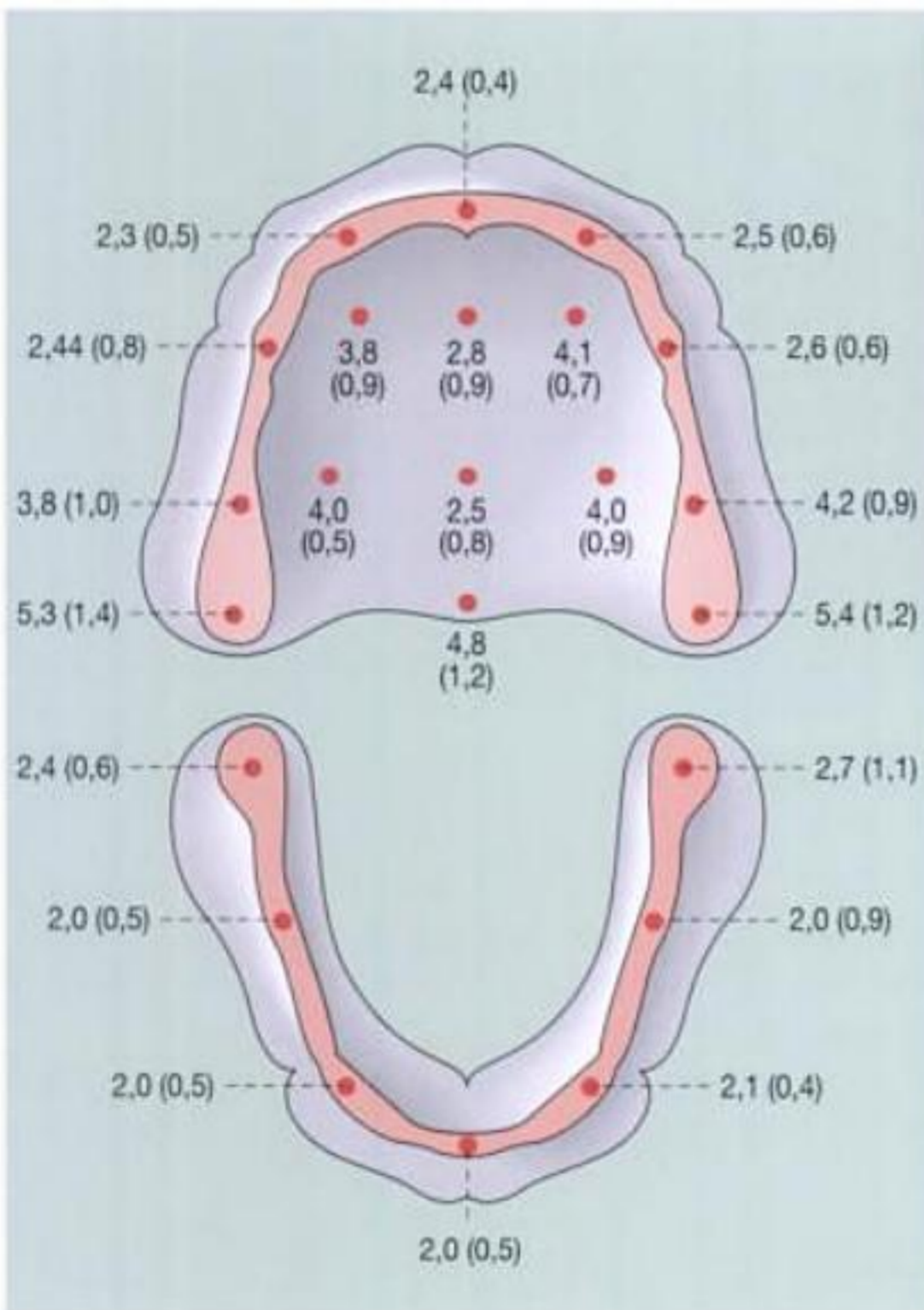


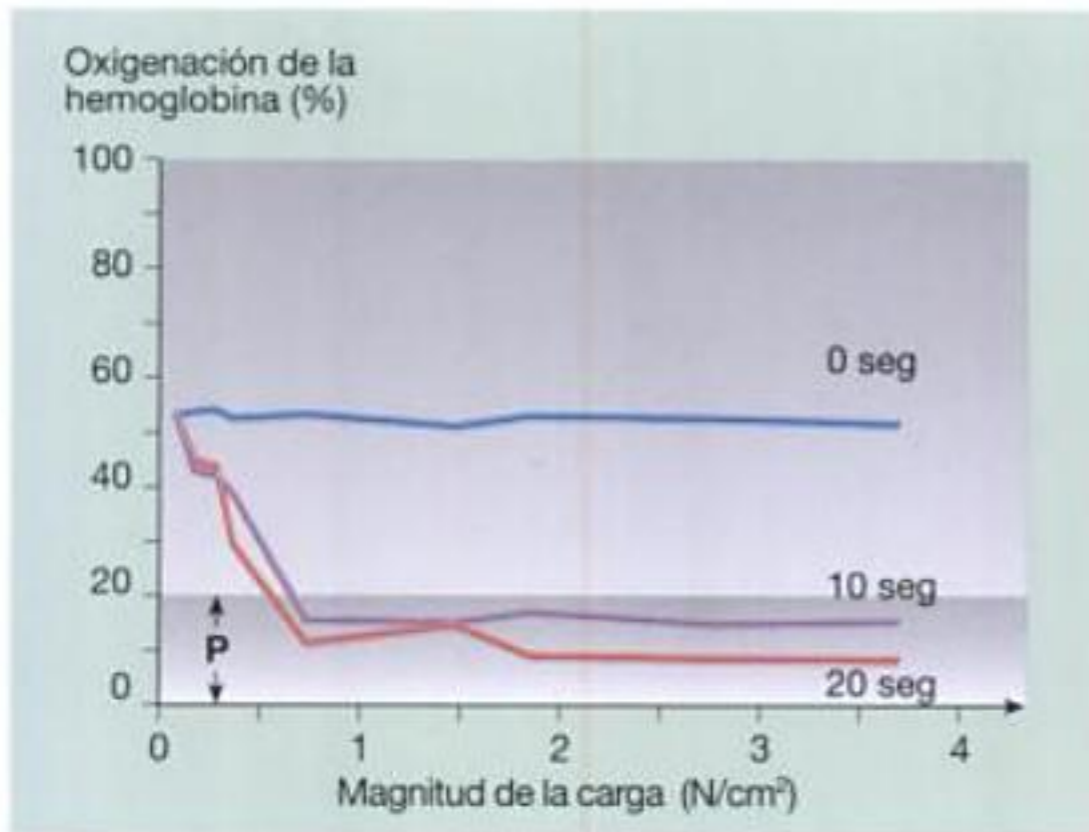
Fig. 7 Grosor medio del tegumento medido en mm con la desviación estándar en portadores de prótesis completas durante al menos 5 años [26].



Fig. 9 Fibroma en el margen de la prótesis en la transición entre la mucosa de la eminencia alveolar y la mucosa del suelo de la boca como consecuencia de un margen demasiado afilado y extenso de la prótesis completa del maxilar inferior.

prominencia flácida. Esta lesión se encuentra sobre todo en el maxilar superior y con más frecuencia en la zona correspondiente al cuadrante lateral de la mandíbula. Los **fibromas del margen de la prótesis** aparecen, sin embargo, como una respuesta a la irritación y a que la prótesis tiene unos márgenes demasiado extensos y afilados (fig. 9).

La misma importancia que la función de amortiguación mecánica de la mucosa oral tienen sus **propiedades sensitivas**. Éstas son menos importantes que en el periodoncio, pero contribuyen claramente a la protección del lecho protésico y la regulación de la función masticadora [38]. Una sobrecarga puntual sobre la mucosa se tolera mejor que las sobrecargas extensas, es decir, que aparecen con una parafunción de una pró-



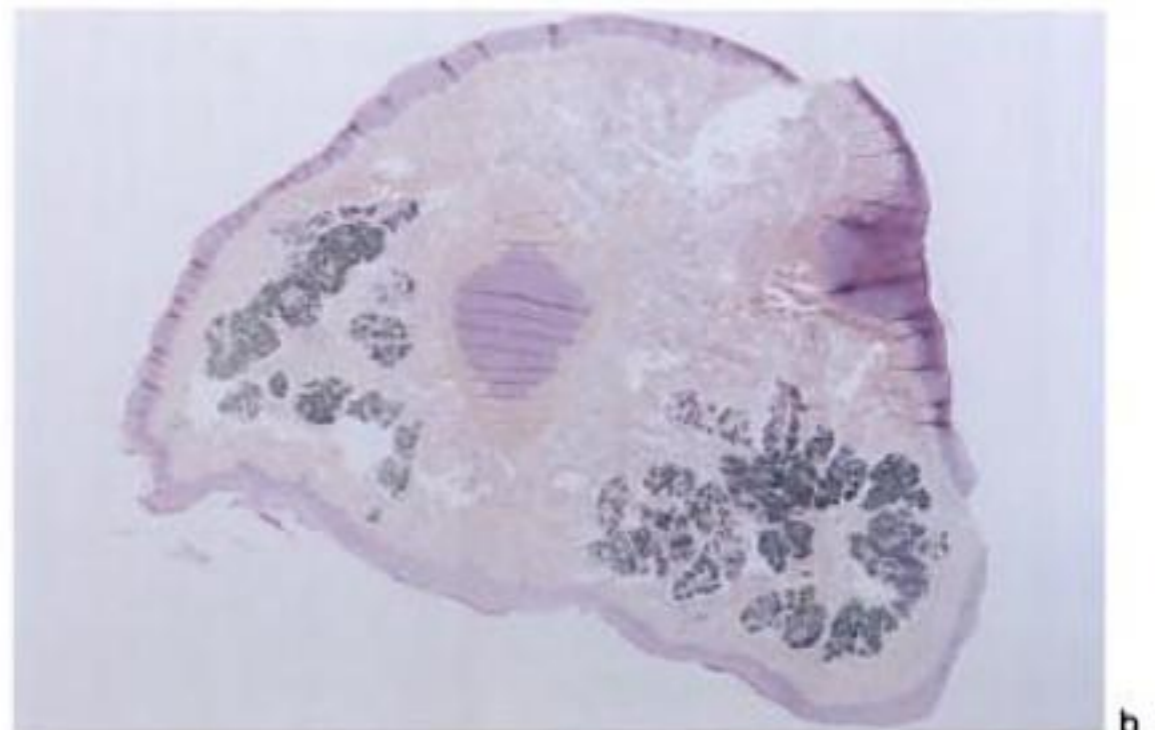
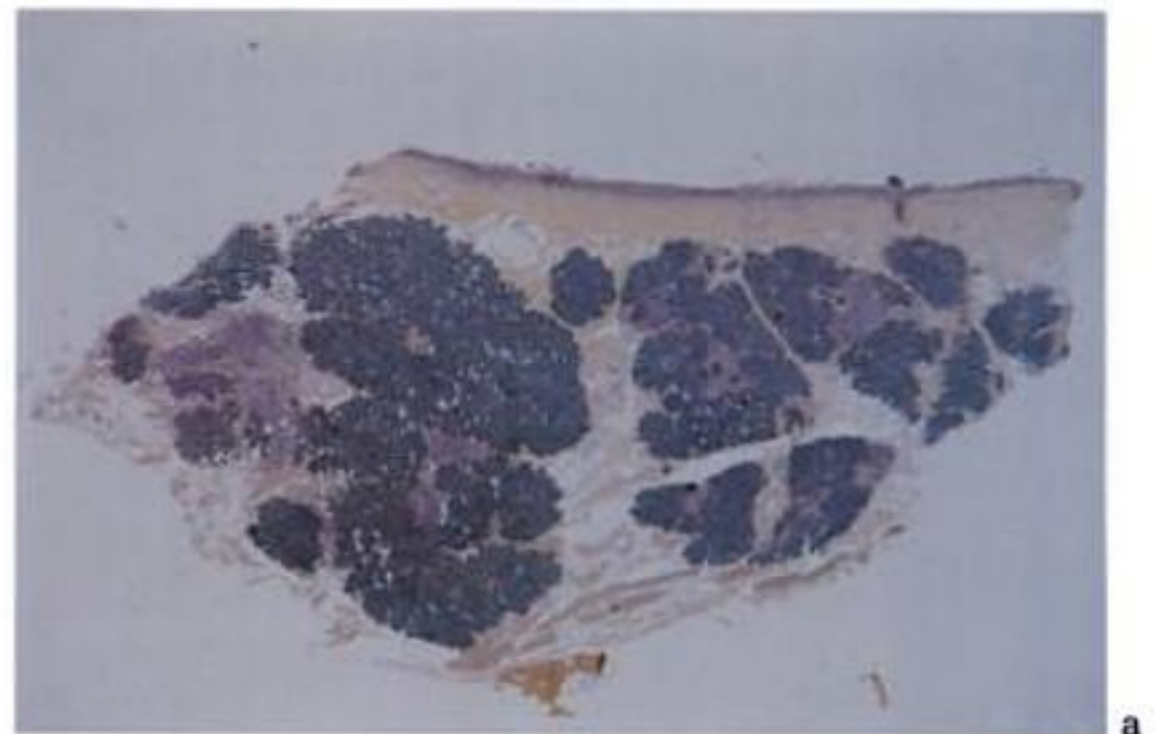
**Fig. 10** Representación de la oxigenación de la hemoglobina mediante espectrografía de microconducción lumínica en los tejidos submucosos. Cambios en la magnitud y duración de la carga sobre el soporte de la prótesis mediante recambio de las láminas. En este caso se aplican magnitudes de carga entre 0 y 3,7 N/cm<sup>2</sup> durante un tiempo de 0-20 segundos. Cuando la oxigenación de la hemoglobina disminuye por debajo del 20%, el tejido sufre riesgo fisiopatológico y tiene que buscar un aporte de energía alternativo (glucólisis anaerobia). Este cambio genera una serie de procesos, que entre otros efectos pueden motivar la reabsorción del hueso [26].

tesis completa. Las cargas excesivas sobre superficies extensas determinan si se cumplen unas determinadas condiciones, una aceleración de la reabsorción del lecho óseo de la prótesis como consecuencia de una reducción de la irrigación en la región tisular comprimida (fig. 10).

En el seno de la mucosa oral se encuentran pequeñas **glándulas mucosas**, que forman paquetes glandulares de mayor tamaño en la superficie lateral de las encías (fig. 11). Secretan mucina, que cubre la mucosa oral como una capa regular para protegerla de la desecación. Esta secreción tiene una vital importancia para el portador de una prótesis. Una hiposecreción o asialia produce **xerostomía** (sequedad de la boca), lo que limita en gran medida la capacidad de retener la prótesis total y la tolerancia de la mucosa frente a las agresiones mecánicas, tóxicas, alérgicas y microbiológicas [27,30].

### 1.2.2 Ecología de la cavidad oral

La edad avanzada, la incubación de la mucosa oral bajo la base de la prótesis y la, con frecuencia, insuficiente higiene dental explican en parte modificaciones indeseables en el **equilibrio microbiológico** de la cavidad oral. Cuando existe una prótesis total las condiciones ecológicas para los microorganismos son radicalmente distintas a las presentes en la boca nor-



**Fig. 11** Preparado de mucosa de las encías (material de autopsia) con presencia de las glándulas palatinas mucosas (tinción de Chesa, el parénquima se tiñe en verde aceituna).

- a) Corte sagital paramediano. Los agregados glandulares tienen un diámetro de 1,5-2,5 mm y están rodeados por tejido conjuntivo filamentososo y rico en grasa.
- b) Corte paralelo a la superficie. El parénquima de las glándulas palatinas permite reconocer la disposición variable de estas estructuras.

mal. En los portadores de prótesis completas dominan los lactobacilos, los estreptococos y las especies de *Candida*, que pueden sobreinfectar lesiones mucosas existentes [4,11,15].

Para una **capacidad de defensa** de la mucosa oral frente a los ataques microbiológicos tiene especial importancia que esté humedecida por una saliva mucosa. El uso intensivo de prótesis influye de forma negativa sobre la capacidad de regeneración de la mucosa oral, la salud de las glándulas salivales menores y la obtención de un equilibrio microbiológico en la boca [6,25].

### 1.2.3 Función masticatoria

La pérdida dentaria se asocia a una **deficiencia de potencia de los músculos de la masticación** y el rendimiento masticatorio. Esta reducción de la potencia

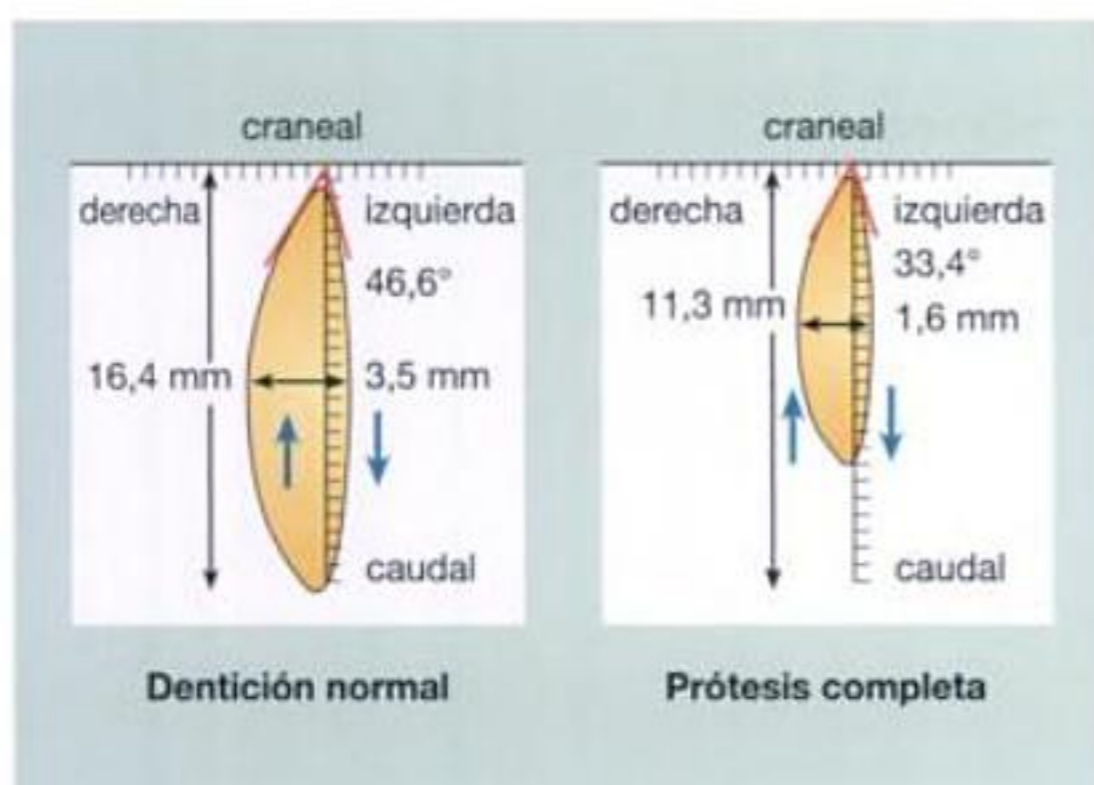


Fig. 12 Representación sirognatográfica de los trayectos de desplazamiento de los puntos incisales en la masticación por el lado derecho. Se observa una reducción significativa de la amplitud de movimiento, de la diferencia entre el ángulo de cierre y apertura y de la velocidad de movimiento en los pacientes portadores de prótesis completas [12].

muscular es una forma de adaptación a la menor tolerancia de la mucosa y el hueso maxilar que se encuentra por debajo del mismo. La potencia media de los músculos masticadores se reduce en los pacientes edéntulos un 20-30% en comparación con los pacientes con dentaduras normales [8,17]. De forma secundaria esta reducción determina un enlentecimiento y una limitación de las excursiones de la mandíbula en todas las direcciones del espacio (fig. 12).

Otro motivo por el que se altera la función del órgano masticador es una **distrofia asociada al envejecimiento** de los músculos de la masticación y las articulaciones maxilares, incluido el aparato ligamentoso. Estas alteraciones morfológicas sólo provocan molestias y alteraciones en casos muy poco frecuentes [36]. La razón podría ser que la articulación también se somete a una carga menor porque la potencia de la masticación es menor, lo que beneficia al aparato responsable de la movilidad y al tejido de soporte. Las **alteraciones de la función masticatoria** de origen neurológico son muy raras y se asocian sobre todo a situaciones traumáticas o iatrogénicas, como lesiones nerviosas o cirugía previas.

### 1.3 Aspectos médicos generales

La rehabilitación funcional y estética de los pacientes con prótesis completas influye tanto en su metabolismo como en sus aspectos psíquicos. Existe un gran número de factores médicos generales que condiciona el tratamiento mediante prótesis completas y su incor-

poración. Entre estos factores destacan las enfermedades y alteraciones metabólicas, que ejercen su efecto a través de la reabsorción del hueso maxilar, la tolerancia de la mucosa y la función neuromuscular del órgano masticatorio. También se deben considerar los efectos secundarios de los medicamentos.

#### 1.3.1 Efectos sobre el hueso maxilar

En las mujeres edéntulas la reabsorción de la apófisis alveolar es más intensa en la dirección horizontal que en la vertical. La denominada «cresta afilada» aparece por este motivo en las pacientes edéntulas. Se plantea como primera opción un efecto sistémico, que con gran probabilidad debe ser **endocrinológico**, sobre la reabsorción del hueso maxilar (fig. 13, compárese con la fig. 4).

Los **estímulos funcionales locales** parecen más importantes de cara a la conservación o reabsorción del hueso maxilar que los cambios metabólicos sistémicos. En este sentido no se dispone de pruebas de que las pacientes con **osteoporosis** muestren, en comparación con las que no sufren este trastorno, una alteración más intensa del hueso alveolar. Tampoco se dispone de evidencias de que las pacientes con osteoporosis pierdan los dientes antes. Dado que es posible reducir la reabsorción en mujeres con osteoporosis o sin ella tras la colocación de implantes, se puede deducir que los estímulos locales tienen más importancia de cara a la reabsorción ósea que los sistémicos [40]. Se discute sobre los posibles efectos de **estimulantes tóxicos**, como nicotina o cafeína, y también de la **radioterapia** y los **medicamentos**, como glucocorticoides, pero se carece de datos estadísticos fiables.

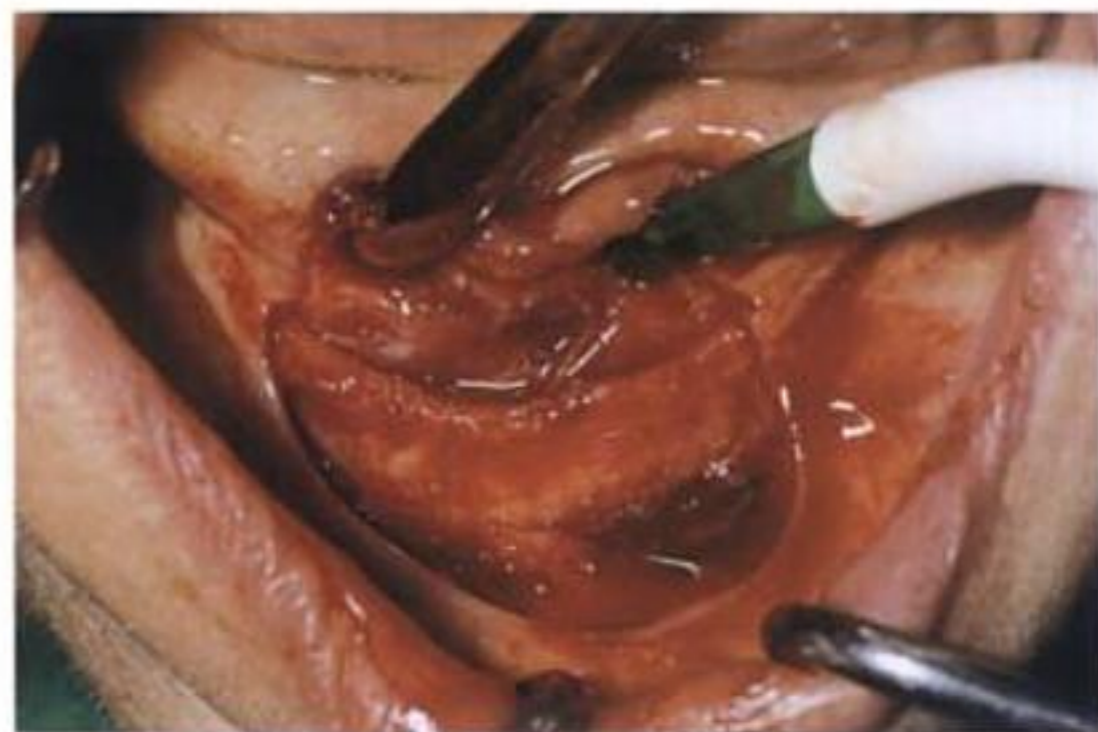


Fig. 13 «Eminencia alveolar afilada», en cuya base ósea se reconoce una importante reabsorción lateral.



### 1.3.2 Efectos sobre la mucosa oral

El estado de salud de la mucosa oral es fundamental para la incorporación con éxito de la prótesis completa. La tolerancia de la mucosa oral ante los estímulos se reduce cuando existe un contenido insuficiente de agua en el epitelio, en primer lugar asociado a la sequedad de boca [30]. Las infecciones agudas o crónicas, los efectos secundarios de los medicamentos, las distrofias por radioterapia y las alteraciones metabólicas, leucoplasias o neoplasias también pueden provocar síntomas de intolerancia en la mucosa oral ante la prótesis (fig. 14).

Las **reacciones alérgicas** de la mucosa frente a los materiales de la prótesis son raras cuando se utilizan resinas y su incidencia es del 2-4%. Las alergias frente a los metales son más frecuentes, llegando al 3-12% [23].

Las alteraciones **neurológicas**, que pueden provocar una hiposensibilidad del lecho de la prótesis, suponen un mayor riesgo de sobrecarga mecánica de la mucosa oral y del hueso maxilar subyacente.

Las **alteraciones de la sensibilidad** pueden aparecer en las lesiones orgánicas cerebrales secundarias a un ictus o trastornos del riego cerebral, en las neuropatías periféricas (diabetes mellitus, amiloidosis, porfiria, hipotiroidismo, etc.), cuando existen lesiones por tóxicos exógenos del sistema nervioso y como efecto secundario de los medicamentos.

Las **alteraciones motoras** de los músculos periorales por procesos neuropatológicos pueden resultar perniciosas tanto para la colocación como para el mantenimiento de la prótesis completa.

En los pacientes ancianos además de las enfermedades físicas sistémicas tienen importancia las **alteraciones psíquicas**. En el grupo de pacientes mayores de



Fig. 14 Estomatitis por contacto crónica en fase de granulación en la región palatina como consecuencia de la denominada «presión balanceante». Se han producido lesiones traumáticas por este mecanismo en la delgada mucosa de la parte medial de la encía con sobreinfección por especies de *Candida albicans*.

65 años están más representadas las alteraciones de la personalidad y las reacciones patológicas que en la población media. El éxito del tratamiento de un maxilar edéntulo viene muy condicionado por la predisposición psíquica del paciente. Variables como la sensación de valía propia, el papel social, la capacidad de control, la inteligencia, el temor, la calidad de vida, la confianza en los responsables del tratamiento y la aceptación o rechazo de la prótesis condicionan el tratamiento con prótesis completas de forma significativa [3,5,10].

En ningún ámbito de la asistencia odontológica resulta tan importante valorar los factores gerontológicos y psicológicos como en las prótesis completas. Estos aspectos se deben evaluar con cuidado en el momento del diagnóstico por motivos de pronóstico y también forenses.

## 1.4 Anamnesis

La anamnesis del enfermo debe centrarse en las características generales y especiales del mismo. Se recomienda un diagnóstico sistemático, para poder reconocer incluso las alteraciones o enfermedades latentes o de menor gravedad [18].

### 1.4.1 Anamnesis general

La recopilación de todas las enfermedades sistémicas es la base de la anamnesis. Se debe considerar el momento de aparición, el grado de gravedad y el tipo de tratamiento:

- Enfermedades digestivas por su relación con la mucosa oral (enfermedad por reflujo gastroesofágico, gastritis por *Helicobacter*, etc.).
- Diabetes mellitus con su influencia sobre la circulación periférica.
- Reacciones de hipersensibilidad y alergias.

También se deberán tener en consideración:

- Toma de medicamentos, porque algunos producen hiposalivación y pueden ocasionar sequedad de boca [35].
- Rasgos psicológicos de la personalidad del paciente que puedan influir en la capacidad de incorporación de la prótesis y su cumplimiento.

### 1.4.2 Anamnesis especial

En la anamnesis especial se debe valorar:

- Motivos de la consulta, para conocer las expectativas del paciente y evitar un diagnóstico o tratamiento inadecuados.
- Causas y momento en que se produjo la pérdida dentaria, para poder valorar el pronóstico tras colocar la prótesis.
- Cuidados odontológicos recibidos hasta el momento, para poder determinar el pronóstico de posibles lesiones del órgano masticador y la valoración conjunta con el paciente de las posibilidades de incorporación, y las expectativas que se pueden generar.
- Parafunciones.
- Estado de higiene oral y autovaloración por parte del paciente del mismo para que participe en la necesidad de higiene individual con vistas a la prevención de las enfermedades de la mucosa oral de origen microbiológico.

## 1.5 Exploración

La exploración se debe realizar de forma sistemática con un esquema unitario, pero se ha de prestar especial atención a la zona edéntula en la que se va a colocar la prótesis y la función del órgano masticador [18].

### 1.5.1 Exploración extraoral

Dentro de la exploración extraoral se incluyen las características estéticas y fonéticas y el estado funcional extraoral.

#### *Características estéticas y fonéticas*

Entre ellas se incluyen, por ejemplo, la asimetría de la cara y algunos rasgos peculiares de los músculos de la mímica y el lenguaje. Los rasgos estéticos y fonéticos son el motivo esencial por el que los pacientes edéntulos solicitan asistencia con prótesis totales. Cuando no exista una opción real de que se produzca una mejoría notable de estos aspectos estéticos y fonéticos, se deberá comentar abiertamente con el paciente porque la aceptación o rechazo de la prótesis está en relación directa con estos aspectos. Además, la existencia de una mímica muscular distinta de la normal, por ejemplo, por una discinesia asociada al consumo de algunos psicofármacos, puede impedir que la prótesis se establezca suficientemente con los músculos.

#### *Estado funcional extraoral*

Se debe realizar un resumen de los hallazgos, en el que se incluyan la sensibilidad de los puntos de salida de

los nervios, el estado de la musculatura de la masticación, la situación de las articulaciones temporomandibulares, el grado de apertura de la boca y la relación vertical intermaxilar.

Una **hiposensibilidad** o **falta completa de sensibilidad** en los puntos de salida de los nervios correspondientes a las ramas finales del trigémino indican una alteración neuromuscular, de forma que el control de los movimientos musculares y la capacidad motora estarán alterados, y esto se traducirá en una deficiente estabilización muscular de la prótesis.

Una **reducción del grado de apertura de la boca**, que a menudo se asocia a una artropatía o miopatía, es un indicio de lesión del sistema de movimiento del órgano de la masticación y se debe tratar mediante medidas funcionales antes de aplicar una prótesis dental definitiva.

Cuando se producen cambios en la **relación vertical** con las prótesis totales previas, se deberá determinar el grado de tolerabilidad fisiológica a estos cambios antes de colocar la nueva prótesis. El ajuste no se debería realizar siguiendo parámetros medios o normales, sino que se debe tener en consideración la sensación subjetiva del propio enfermo [9].

### 1.5.2 Exploración intraoral

La exploración de la cavidad oral puede revelar los siguientes datos con importancia pronóstica y terapéutica.

#### *Tipo y estado de la reabsorción de las apófisis alveolares*

Estos aspectos son importantes para asegurar la base de la prótesis y también para su retención estática y dinámica. La atrofia de la cresta maxilar en el maxilar superior produce una retracción vestibular en la región lateral y una pérdida de altura frontal. Por el contrario, en la región del maxilar inferior predominan la retracción lingual en la región lateral y una pérdida de altura lateral. Esta irregularidad en la reabsorción de las apófisis alveolares determina una falta de congruencia entre las apófisis alveolares del maxilar superior e inferior y una modificación del espacio disponible en el plano de masticación. A partir de una relación eugnáctica de base, una reabsorción extensa puede culminar en una **mordida cruzada lateral**. Este tipo de alteración condiciona la estabilidad de la prótesis ante las sobrecargas funcionales [7,22].

#### *Extensión y calidad del tejido conjuntivo en el lecho de la prótesis*

Este factor resulta esencial para colocar y retener físicamente la base de la prótesis. La región tegumentaria tiene una extensión distinta y ocupa, aproximadamente,

una superficie media de 24 cm<sup>2</sup> en el maxilar superior y 7 cm<sup>2</sup> en el inferior. Por tanto, las prótesis del maxilar inferior toleran una mayor presión en el lecho de la prótesis que las del maxilar superior. Para que una prótesis se **retenga físicamente**, algo que depende en primer lugar de la extensión de su base, es necesario que dicha base se extienda por toda la mucosa, sin alterar la función de la mucosa [8].

### **Estructura, resiliencia y humedad de la mucosa oral**

La mucosa oral es el lugar de colocación fundamental de la base de la prótesis. La calidad de la mucosa oral y su capacidad de humedecerse y conservar la humedad resultan esenciales para la **amortiguación** mecánica y la **resistencia** frente a las sustancias químicas, tóxicas, microbiológicas y alérgicas. Además, la resiliencia de la mucosa resulta esencial para la retención física de la prótesis porque posibilita la colocación de ésta sobre la base.

Una mucosa delgada, sensible y poco vascularizada se asocia a una mala capacidad de retención de la prótesis y facilita la aparición de lesiones por presión y signos inflamatorios. El tratamiento de estas lesiones se verá además dificultado por la mala situación metabólica en la mucosa adelgazada.

La **formación de rodetes** en las encías o el maxilar inferior se relaciona con una cobertura por mucosa delgada con menor resiliencia y se debe aliviar mediante el vaciado de la base protésica (fig. 15). Un engrosamiento excesivo de la mucosa, que produce una eminencia flácida, provoca una estabilización horizontal insuficiente de la base de la prótesis, con una menor durabilidad de los dientes postizos apoyados en ella. La decisión de extirpar los fibromas gingivales preprotésicos se debe basar en aspectos individuales, como las limitaciones funcionales, la dificultad



Fig. 15 Rodete palatino con un revestimiento mucoso adelgazado y poco vascularizado.

en la masticación, la reducción de la superficie de contacto, etc.

### **Hallazgos patológicos en la mucosa oral**

Sólo la mucosa oral intacta y sana puede tolerar de forma duradera las cargas generadas por la base de las prótesis. La existencia de patología reduce mucho esta tolerancia. En estos casos, por ejemplo, en la diabetes mellitus, la caquexia u otros procesos que reducen la capacidad defensiva de la mucosa oral, se debe reducir al mínimo tiempo posible el uso de la prótesis.

### **Tamaño y movilidad de la lengua**

El espacio funcional para la lengua está muy aumentado en los pacientes edéntulos, ya que después de la pérdida dentaria la lengua se adapta al espacio dejado por los dientes. Esta **hipertrofia de la lengua** puede que no sea reversible en gran parte. Si se colocan dientes postizos, se deberán orientar las prótesis en dirección orovestibular. La decisión de colocar los dientes según la mordida convencional o con una mordida cruzada depende a menudo del grado de hipertrofia de la lengua. Colocar la vertiente lingual de la hilera de dientes del maxilar inferior por encima de la línea milohioidea reduce el espacio funcional de la lengua y puede asociarse a una peor capacidad de retención de la prótesis del maxilar inferior [21].

La **movilidad de la lengua** es otro factor que condiciona la capacidad de retención de la prótesis, porque una falta de control suficiente del movimiento lingual reduce la retención de las prótesis en los maxilares superior e inferior.

### **Límites de acción de la mucosa vestibular y los ligamentos**

Estos límites condicionan la extensión de la base de la prótesis. Ningún elemento de la prótesis debe superar estos límites de acción de la mucosa vestibular y los ligamentos, porque si lo hacen no sólo se dificultará la retención de la misma, sino que también pueden aparecer las denominadas **úlceras por fricción**, que representan la base para los fibromas de los márgenes de la prótesis. En la región posterior del maxilar superior el límite de acción se corresponde con la transición entre el paladar duro y blando.

### **Estado funcional endooral**

En este capítulo se incluyen la disposición de las crestas maxilares, los trayectos del movimiento del maxilar inferior y la funcionalidad de los músculos periorales.

La disposición de las crestas maxilares y el trayecto del movimiento del maxilar inferior son criterios esen-

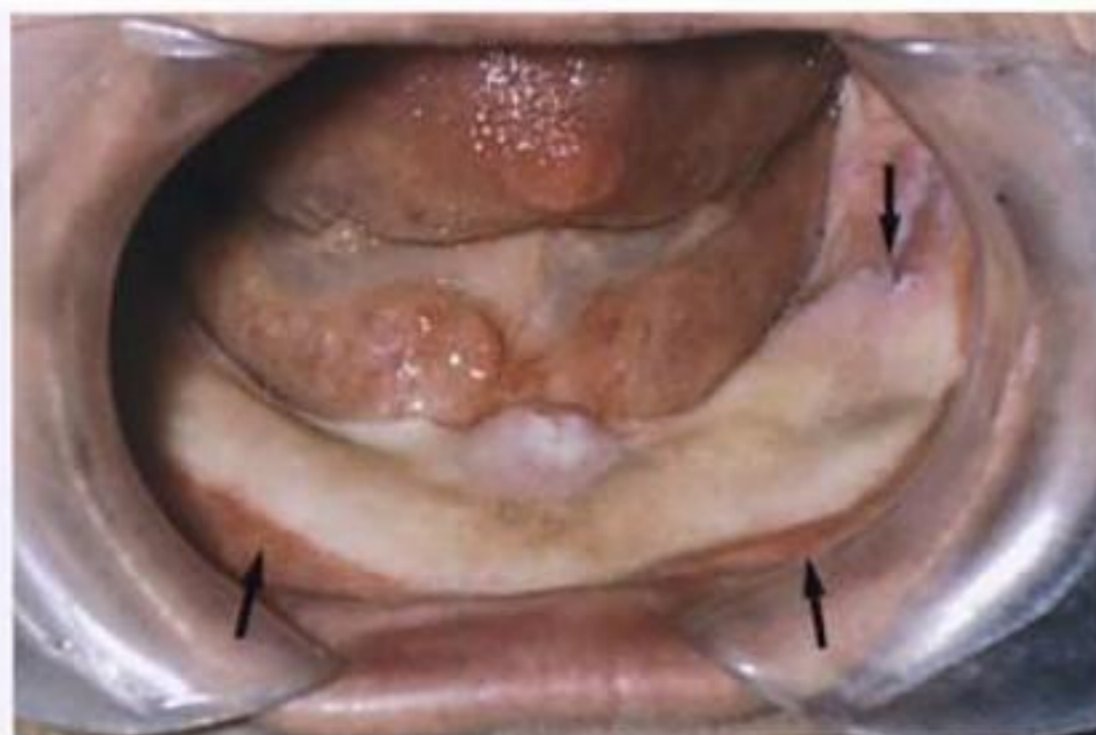


Fig. 16 Trasplante de mucosa libre en el maxilar inferior con cicatriz inflamada (flechas) y marcada reducción de la tolerancia a la carga en la zona de apoyo de la prótesis.

ciales para la **estática** de la prótesis total. Cuando las crestas maxilares no se limitan al plano de masticación, aumenta el riesgo de que la estática sea insuficiente. Esto afecta sobre todo a las prótesis del maxilar superior, dado que la reabsorción de las apófisis alveolares reduce la extensión del maxilar superior y la superficie estable disponible [22].

La estática de las prótesis totales se ve favorecida cuando la excursión del maxilar inferior se reduce o elimina o se produce una denominada **mordida cortada**. Ésta es la forma de carga de la prótesis total más favorable. Sin embargo, la capacidad de reeducar al paciente para que desarrolle este tipo de mordida es infrecuente.

Una alteración en la función de los músculos periorales, como se produce por ejemplo en las enfermedades neurológicas, dificulta la retención muscular de la base de la prótesis.

#### **Sensibilidad del lecho de la prótesis y la mucosa**

Cuando se producen alteraciones de la sensibilidad aumenta el riesgo de reaparición de las lesiones por presión, porque controlar las cargas es difícil o imposible. El riesgo de alteraciones de la sensibilidad existe siempre en los trasplantes de mucosa o piel libres o en las reconstrucciones de las crestas maxilares con materiales aloplásticos. En estos casos se produce una mayor intolerancia a la carga en la región periférica de la cicatriz (fig. 16).

#### **Cantidad, fluidez y calidad de la saliva**

Si no existiera la saliva la mucosa oral degeneraría hasta convertirse en una «piel oral», que mostraría una tolerancia limitada ante los estímulos de diversos tipos. La causa de la reducción del flujo de saliva sue-

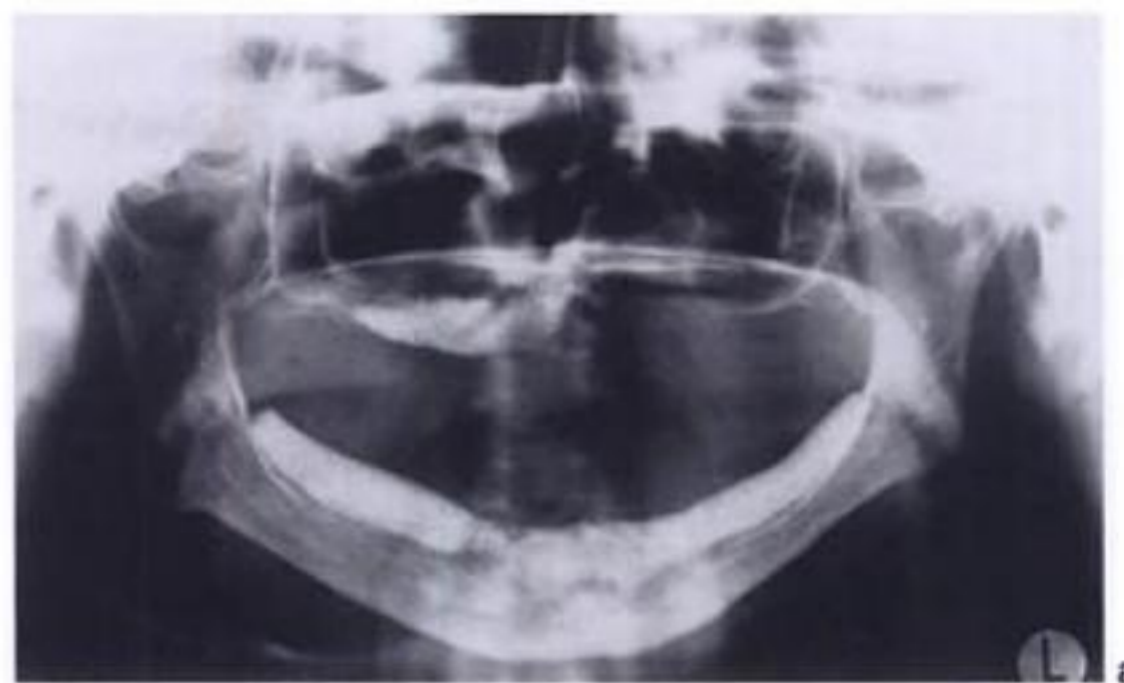


Fig. 17 Aplicación de hidroxiapatita.

a) Ortopantomografía de un maxilar edéntulo con aplicación de hidroxiapatita en todo el maxilar inferior y en la mitad derecha del maxilar superior.

b) La correspondiente proyección oclusal en el maxilar superior con una posición intrabucal claramente reconocible de la hidroxiapatita implantada.

le ser la **degeneración de las glándulas mucosas pequeñas** en pacientes portadores intensivos de bases de prótesis (durante el día y la noche), ya que se produce una respuesta inflamatoria ante la estasis de la secreción y se pierde el parénquima secretor [6]. Se producen cambios similares en los pacientes sometidos a **radioterapia** de la región craneal [29]. La falta de saliva mucosa reduce, por tanto, la capacidad física de retención de la prótesis [28].

#### **1.5.3 Hallazgos radiológicos**

Para confirmar unos hallazgos clínicos dudosos se debe realizar un estudio radiológico del sistema masticador. Se deben incluir proyecciones generales, como la ortopantomografía, o algunas proyecciones especiales, como las de la articulación temporomandibular, las de senos paranasales, laterales de cráneo o del suelo de la boca (fig. 17). En algunos casos las proyecciones dentales del maxilar edéntulo permiten

## 1 Diagnóstico

confirmar los hallazgos sospechados en la ortopantomografía, como restos de raíces dentarias o cuerpos extraños. Los estudios con técnicas radiológicas permiten reconocer dientes no visibles clínicamente (impactados, retenidos) y cuerpos extraños, además de procesos que causan rarefacción de los huesos maxilares [14].

### 1.6 Diagnóstico

Los diagnósticos clínicos deben identificar las enfermedades o situaciones que no permiten una funcionalidad normal. Cada diagnóstico se debe acompañar de una indicación clínica de tratamiento específico. Para ello se debe tener en consideración que un hallazgo singular no representa un diagnóstico. El diagnóstico se debe documentar con fechas y siguiendo un orden de forma que la persona explorada pueda comprenderlo. Los diagnósticos individuales se pueden resumir en un diagnóstico general común.

La elaboración del **diagnóstico clínico** incluye:

- Anamnesis general y especial.
- Hallazgos en la exploración clínica.
- Síntomas objetivables.

El **diagnóstico general** es una descripción completa del estado del paciente y debe incluir:

- Edad.
- Estado nutricional.
- Estado psíquico.
- Enfermedades sistémicas.
- Toma de medicamentos.
- Reacciones de hipersensibilidad y alergias.

El **diagnóstico especial** debe incluir rasgos odontológicos como:

- Motivo de la pérdida de dientes.
- Grado de reabsorción de los maxilares.
- Calidad y estado de salud de la mucosa oral, sobre todo del tegumento.
- Necesidad de tratamiento y deseos del paciente.
- Alteraciones funcionales del sistema masticador.
- Problemas estéticos.
- Higiene oral y de la prótesis.
- Cumplimiento por parte del paciente.

En el diagnóstico se deberían incluir las posibles **necesidades de pretratamiento**. Entre ellas destacan:

- Tratamiento del dolor, de los puntos de presión o de las lesiones mucosas.

- Equilibrio oclusal y compensación de la mordida con recuperación provisional de las superficies de masticación.
- Control de la relación del maxilar inferior, en ocasiones con una prótesis total temporal o con modificaciones de la previa.
- Corrección de las alteraciones estéticas y fonéticas mediante reducción o adición de rebases en la región de los dientes o la base de la prótesis.
- Mejora de la estabilidad y de la retención de la prótesis que ya se lleva mediante medidas provisionales.
- Registro de las prótesis empleadas para control de la relación.

El pretratamiento puede resolver un diagnóstico o bien poner de manifiesto otros rasgos o alteraciones. Por ejemplo, la elevación del plano de mordida puede mejorar unas molestias funcionales en la articulación temporomandibular o permitir consolidar la relación horizontal. En los pacientes edéntulos durante muchos años, o que no se han cuidado suficiente el órgano de la masticación, esta medida tiene importancia porque modifica la mordida.

### 1.7 Valoración crítica del diagnóstico

Las prótesis totales representan, como otros tipos de tratamiento de sustitución dental, un **medio de prevención**. Su intención es impedir el desarrollo de lesiones en el órgano de la masticación de los pacientes odontológicos como último recambio dental en la vida. Desde un punto de vista médico es nuestra responsabilidad realizar un recambio dental sin haber realizado previamente un **diagnóstico**. Se plantea así la duda de que intervenciones diagnósticas son fundamentales en los pacientes con maxilares edéntulos y no se deben omitir. El diagnóstico que se ha descrito no se tiene que realizar completo en todos los casos, porque no todos los pacientes presentan todos los hallazgos descritos. Este capítulo se debe considerar una guía que muestra todo el espectro de posibilidades que puede ser necesario considerar.

Se ha demostrado que el uso de prótesis completas se asocia a una frecuencia de complicaciones y dificultades máximas por la mayor edad de los pacientes y su situación de sobrecarga psíquica [24]. En este momento la **reabsorción de clase III** completa de las apófisis alveolares es más frecuente en los pacientes mayores de 70 años que hace unas décadas. La salud de la mucosa oral, que se ve alterada por las **enfermedades y drogas**, empeora cada vez más.

Con frecuencia desde un punto de vista estrictamente médico no se debería realizar las prótesis cuando existen complicaciones en los huesos maxilares y la mucosa oral, además de un mal cumplimiento por parte del paciente. Por eso, es importante realizar un **diagnóstico continuo** en el que se somete al paciente a controles clínicos como mínimo anuales [18].

Tiene gran importancia **implicar al paciente** en el control de calidad. Los pacientes deben ser responsables del cuidado de la función de su dentadura, lo que exige un importante trabajo de explicación a los mismos. Si se tienen en consideración adecuadamente todas estas características, el responsable del tratamiento se podrá defender, en caso de fracaso del tratamiento, con mayor facilidad de la posible acusación de haber elaborado un diagnóstico de una forma demasiado superficial.

## 1.8 Bibliografía

- [1] Bras, J., van Ooij, C. P., van der Akker, H. P.: Mandibular atrophy and metabolic bone loss. *Int J Oral Maxillofac Surg* 14, 16 (1985).
- [2] Brill, N.: Factors in the mechanism of full denture retention – a discussion of selected papers. *Dent Practit* 18, 9 (1967).
- [3] Celebi, A., Valenti-Peruzovi, M., Stipeti, J., Deli, Z., Stanici, T., Ibrahimagi, L.: The patient's and the therapist's evaluation of complete denture therapy. *Collegium Antropologicum* 24 (1), 71 (2000).
- [4] Dahlen, G., Linde, A., Moeller, A. J., Ohman, A.: A retrospective study of microbiologic samples from oral mucosal lesions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 53, 250 (1982).
- [5] Diehl, R. I., Foerster, U., Sposetti, V. J., Dolan, T. A.: Factors associated with successful denture therapy. *J Prosthodont* 5, 2, 84 (1996).
- [6] Fartasch, M., Niedermeier, W., Vigneswaran, N., Hornstein, O. P.: Ultrastrukturelle Untersuchungen zum Stauungsphänomen der palatinalen Speicheldrüsen bei Prothesenträgern. *Dtsch Z Mund Kiefer Gesichtschir* 15, 24 (1991).
- [7] Fløystrand, F., Ørstavik, J. S.: Retention of complete maxillary dentures measured as resistance against unilateral occlusal loading. *Acta Odont Scand* 42, 29 (1984).
- [8] Fontijn-Tekamp, F. A., Slagter, A. P., Van der Bilt, A., Van't Hof, M. A., Witter, D. J., Kalk, W., Jansen, J. A.: Biting and chewing in overdentures, full dentures, and natural dentitions. *J Dent Res* 79, 1519 (2000).
- [9] Gamon, J. A., Wright, S. M.: Perception of vertical dimension. *J Oral Rehab* 9, 307 (1980).
- [10] Gift, H. C., Redford, M.: Oral health and the quality of life. *Clin Geriatr Med* 8, 673 (1992).
- [11] Gusberti, F. A., Gada, T. G., Lang, N. P., Geering, A. H.: Cultivable microflora of plaque from full denture bases and adjacent palatal mucosa. *J Biol Bucc* 13, 227 (1985).
- [12] Hofmann, M., Pröschel, P.: Unterkieferdynamik und Kaumuster von Totalprothesenträgern und Vollbezahnten – Eine Pilotstudie. *Dtsch Zahnärztl Z* 37, 763 (1982).
- [13] Hofmann, M., Pröschel, P., Gräml, H.: Funktionsabläufe beim Totalprothesenträger. *Dtsch Zahnärztl Z* 40, 237 (1985).
- [14] Keur, J. J., Campbell, P. S., McCarthy, J. F., Ralph, W. J.: Radiological findings in 1135 edentulous patients. *J Oral Rehab* 14, 183 (1987).
- [15] Koopmans, A. S., Kippuw, N., de Graaff, J.: Bacterial involvement in denture-induced stomatitis. *J Dent Res* 67, 1246 (1988).
- [16] Krochak, M.: The difficult denture patient. *Int J Psychosom* 38, 58 (1991).
- [17] Lassila, V., Holmlund, I., Koivumaa, K. K.: Bite force and its correlations in different denture types. *Acta Odontol Scand* 43, 127 (1985).
- [18] Ludwig, P., Niedermeier, W.: *Checkliste Prothetik*. Thieme, Stuttgart 2002.
- [19] Marxkors, R.: Ursachen, Auswirkungen und Behebungen von Misserfolgen. *Dtsch Zahnärztl Z* 54, 600 (1999).
- [20] McGrath, C., Bedi, R., Dhawan, N.: Factors influencing older people's self reported use of dental services in the UK. *Gerodontology* 16, 97 (1999).
- [21] Müller, N., Morneburg, Th., Hofmann, M.: *Von Totalprothesen nach dem All-Oral-Verfahren zum Micro-Plant-gestützten Zahnersatz*. Deutscher Ärzte Verlag 2002.
- [22] Niedermeier, W., Hofmann, M.: Die Beeinflussung der physikalischen Grundhaftung von Totalprothesen durch die Anordnung der künstlichen Zahnreihen. *Dtsch Zahnärztl Z* 34, 616 (1979).
- [23] Niedermeier, W., Zieringer, F.: Unverträglichkeitserscheinungen bei Totalprothesenträgern – Ein Erfahrungsbericht über 6 Jahre. *Dtsch Zahnärztl Z* 37, 778 (1982).
- [24] Niedermeier, W.: Die Totalprothese. In: Voss, R (Hrsg.): *Fortschritte der zahnärztlichen Prothetik und Werkstoffkunde*, Band 4. Hanser, München 1989.
- [25] Niedermeier, W., Hornstein, O. P., Müller, N., Schaller, K. H.: Morphologische und funktionelle Merkmale der Gaumenschleimhaut und der Gll. palatinae. *Dtsch Zahnärztl Z* 45, 27 (1990).
- [26] Niedermeier, W.: Reaktionen der Mundschleimhaut auf Belastungsreize der Prothese. *Dtsch Zahnärztl Z* 45, 443 (1990).
- [27] Niedermeier, W.: Roles, diagnostic et traitement de l'hyposecretion des glandes salivaires mineures. *Cah Proth* 78 (2), 9 (1992).
- [28] Niedermeier, W., Krämer, R.: Salivary secretion and denture retention. *J Prosthet Dent* 67, 211 (1992).
- [29] Niedermeier, W., Matthaeus, C., Meyer, C., Staar, S., Müller, R. P., Schulze, H. J.: Radiation induced hyposalivation and its treatment using Pilocarpine. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 86, 541 (1998).
- [30] Niedermeier, W., Huber, M., Fischer, D., Beier, K., Müller, N., Schuler, R., Brinninger, A., Fartasch, M., Diepgen, Th., Matthaeus, C., Meyer, C., Hector, M. P.: Significance of saliva for the denture wearing population. *Gerodontology* 17, 104 (2000).
- [31] O'Hickey, S.: A Survey and assessment of full denture wearing in the lower income group. *J Ir Dent Assoc* 13, 82 (1967).
- [32] Parvinnen, T.: Stimulated salivary flow rate, pH and lactobacillus and yeast concentrations in persons with different types of dentition. *Scand J Dent Res* 92, 412 (1984).
- [33] Smith, J. M.: Oral and dental discomfort – a necessary feature of old age? *Age Ageing* 8, 25 (1979).
- [34] Spratley, M. H.: Supply and demand for prosthetic treatment in Victoria, Australia. *Community Dent Oral Epidemiol* 6, 151 (1978).
- [35] Sreebny, L., Schwartz, S. S.: A reference guide to drugs and dry mouth. *Gerodontology* 14, 33 (1997).
- [36] Stark, H., Holste, Th.: Untersuchungen über die zahnärztlich-prothetische Versorgung von Bewohnern Würzburger Altenheime. *Dtsch Zahnärztl Z* 45, 604 (1990).

## 1 Diagnóstico

- [37] Tallgren, A.: The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers. A mixed longitudinal study covering 25 years. *J Prosthet Dent* 27, 441 (1972).
- [38] Utz, K. H., Wegmann, U.: Die interokklusale Tastsensibilität bei Vollprothesenträgern. *Dtsch Zahnärztl Z* 41, 1174 (1986).
- [39] Vervoorn, J. M., Duinkerke, A. S., Luteijn, F., van de Poel, A. C.: Assessment of dental anxiety in edentulous subjects. *Community Dent Oral Epidemiol* 17, 177 (1989).
- [40] von Wovern, N.: General and oral aspects of osteoporosis: A review. *Clin Oral Investig* 5, 71 (2001).

# 2 Aspectos psicossomáticos

ANNE WOLOWSKI

## Índice

<b>2.1</b>	<b>Introducción</b>	16
2.1.1	Intolerancia de la prótesis	17
2.1.2	Características del enfermo psicossomático en Odontología	17
<b>2.2</b>	<b>Diagnóstico</b>	18
2.2.1	Sospecha de «trastorno somatoforme»	18
2.2.2	Procedimientos para la detección selectiva	18
2.2.3	Anamnesis y exploración ante molestias poco definidas	19
2.2.4	Obtención de los hallazgos somáticos básicos	19
2.2.5	Reconocimiento de las implicaciones de las enfermedades psicossomáticas	22
<b>2.3</b>	<b>Riesgo de cronificación</b>	23
2.3.1	Dificultades para reconocer la causa	23
2.3.2	La ganancia por la enfermedad como causa	23
<b>2.4</b>	<b>Diagnóstico de exclusión somático</b>	24
2.4.1	Ejemplo: síntoma principal «ardor en la mucosa oral»	24
2.4.2	Causas somáticas ocultas	25
<b>2.5</b>	<b>La disfunción craneomandibular como causa de molestias orofaciales poco definidas</b>	27
2.5.1	Presentación clínica: dolores y bruxismo	27
2.5.2	Epicrisis	29
<b>2.6</b>	<b>Historia del paciente</b>	29
2.6.1	La importancia de la documentación	29
2.6.2	Agotamiento del proceso	29
<b>2.7</b>	<b>Cuadros patológicos especiales</b>	30
2.7.1	Cuadros patológicos del grupo de la esquizofrenia	30
2.7.2	Dismorfofobia	30
<b>2.8</b>	<b>Diagnósticos de presunción</b>	30
2.8.1	Alergias	30
2.8.2	Intoxicaciones	31
2.8.3	Fenómenos eléctricos	32
<b>2.9</b>	<b>Bibliografía</b>	32



### 2.1 Introducción

Ya en 1957 KUHN [31] despreció la importancia de los problemas psicossomáticos para el odontólogo, como aspecto que se había puesto de moda, aunque se contraponía a dos afirmaciones previas:

- En 1921 MORAL [41] definió en un manual sobre casos límite con síntomas de la región orofacial poco claros y de origen no filiado del cuadro clínico de histeria, como «una alteración de la relación normal entre los acontecimientos conscientes y nuestra corporalidad»
- El médico francés BRIQUET [6] afirmaba ya en 1859 en su trabajo *Traité clinique et thérapeutique de l'Hystérie* que la histeria era una enfermedad de la función del alma.

BRIQUET [6] explicó que también se debería considerar el aspecto psíquico en el tratamiento cuando se detecta un claro influjo psíquico en la enfermedad o cuando durante el tratamiento sintomático de la misma se detecta una influencia psíquica. Igual que MORAL [41] que trataba de analizar la evolución de la enfermedad con ejemplos, BRIQUET [6] recurre también a un procedimiento descriptivo. Los trabajos de BRIQUET [6] fueron seguidos por muchos autores posteriores. Con la colaboración de GUZE [20,21,22] se trató de sistematizar sus observaciones. Cuando se empezó a utilizar la **DSM III** (manual de diagnóstico y estadística de enfermedades psiquiátricas) [3] el síndrome de Briquet se consideró como patrón del prototipo de los «trastornos somatoformes» por primera vez como una categoría independiente en un sistema de clasificación de orientación clínica.

Como el término «trastorno psicossomático» no se definió de forma unitaria, se sustituye en general por el concepto de alteración «**somatoforme**». En este concepto se incluyen las alteraciones que parecen de origen físico, pero no lo son. Dentro de la DSM se reconocen 7 subgrupos de este tipo de trastornos.

En la **CIE 10** (clasificación internacional de enfermedades) [9] los trastornos somatoformes se incluyen dentro del capítulo «alteraciones somatoformes y por carga neurótica». Dentro de la CIE 10 los trastornos somatoformes se subdividen en 6 subgrupos. La característica general de todos ellos es que se describen síntomas físicos, que parecen sugerir un trastorno físico, pero sin que se encuentren hallazgos físicos que lo confirmen, lo que lleva a sospechar una situación de conflicto psicossocial [48].

La idea de que «todas las enfermedades de las personas tienen un componente físico y psíquico, es de-

cir, que son todas psico-orgánicas» se debe al médico y posteriormente psiquiatra HEINROTH [citado en 5]. Este autor empleó por primera vez el término «psicossomático» o «psíquico-somático» de forma explícita en la Medicina de la época romántica de principios del siglo XIX. En 1922 JAKOBI [citado en 5] introdujo el término contrario «somato-psíquico», que no tuvo tanto éxito. A diferencia de lo que afirmaba HEINROTH, JAKOBI consideraba que en todos los estados patológicos del organismo existía una alteración psíquica de base. Para este autor las alteraciones del alma eran peculiaridades sintomáticas y en todos los casos manifestaciones acompañantes a una enfermedad física. De ello se deduce que las molestias físicas, y sobre todo el dolor, siempre se deben considerar una manifestación de una lesión tisular. Estas afirmaciones siguen de forma clara las tendencias de DESCARTES. Este autor también concebía el cuerpo y el alma como dos unidades diferentes, que se dirigían a través de vías fisiológicas desde la periferia (= órgano) al centro (= alma), como si fuera un «concepto de carretera de un solo sentido» [10].

Los conceptos contrarios fueron adquiriendo más importancia como muestra de la tendencia de desarrollo de la Medicina moderna. Derivaron de los rompedores descubrimientos en las ciencias naturales, que ALEXANDER [2] definió como la «era de laboratorio» de la Medicina, según la cual el «ideal del médico sería convertirse en el ingeniero del cuerpo». Esta idea tradicional de orientación principalmente mecánica sobre la relación causa-efecto se ha mantenido de forma evidente en la práctica actual de la Odontología.

En ello influye tanto la evolución de muchos pacientes como la realidad de que nuestros sistemas de clasificación en Odontología no tienen en consideración los aspectos psicossomáticos de las enfermedades. En la clasificación internacional de las alteraciones psíquicas el ámbito de la Odontología sólo tiene un lugar, en concreto en el epígrafe **F 45.8** perteneciente a «otros trastornos somatoformes», dentro del concepto «**rechinar de dientes**», en una alusión indirecta. Esta escasez no se corresponde en absoluto con la gran diversidad de síntomas referidos a la región orofacial. Por tanto, no resulta posible en este momento establecer un diagnóstico definido a partir de las normas de diagnóstico internacionales convencionales.

Otro dato que confirma la ausencia de una definición clara, lo tenemos en el gran número de sinónimos que se utilizan para aludir al mismo concepto. En relación con el recambio de dientes se puede hablar de intolerancia a la prótesis, de falta de adaptación a la prótesis o de falta de aceptación de la misma, pero también de estomatopatía de la prótesis o estomatoprotésica; los pacientes con o sin prótesis pueden sufrir estomatodinia, estomatopirosis, glosodinia, glosopirosis, parestesias linguales o ardor lingual o de las encías, como también de disestesias linguales, orales o generalizadas. Se puede utilizar el término «neuralgia atípica» o «síndrome de disfunción orofacial dolorosa» o «dolor facial atípico», pero también se llama síndrome de dolor miofacial, dolores orolinguales, dolor psicógeno o dolor de tensión. En ninguno de estos conceptos se refleja de forma precisa la calidad o la localización de las molestias y en todos los casos se ajustan al cortejo de síntomas en los distintos pacientes. SCHNEIDERS [51] ha puesto de manifiesto que no existe una clasificación psicosomática sistemática en la patología odontológica, pero es necesario trabajar en este aspecto de cara al futuro.

### 2.1.1 Intolerancia de la prótesis

Uno de los conceptos que han sido más empleados es el de intolerancia de la prótesis, que ya fue introducido en 1948 por PETERHANS [45]. Durante mucho tiempo se tenía la sospecha de que se trataba de molestias atípicas principalmente por reacción somática, incluso en los casos en los que no se podía reconocer la menor alteración en la mucosa oral. En muchas ocasiones se consideraba que alguno de los componentes con los que se elaboraba la prótesis era responsable de las reacciones alérgicas o químicas tóxicas. Sin embargo, todos los esfuerzos por conseguir hallar una solución fracasaron y se produjeron dudas razonables sobre una posible reacción de defensa o intolerancia física.

Desde la perspectiva actual el término intolerancia de la prótesis, de la dentadura postiza o ambos indica que los pacientes no consiguen una adaptación a su prótesis y refieren molestias de diversos tipos, localización e intensidad dentro de la región orofacial. Estas molestias pueden aparecer por primera vez como un «fenómeno inesperado» a pesar de haber realizado el tratamiento según indican los protocolos y persisten a pesar de repetidos e infructuosos intentos de tratarlas. En todos los casos se debe concebir como un fracaso del tratamiento y se debe indagar para encontrar su causa.

### 2.1.2 Características del enfermo psicosomático en Odontología

El reconocimiento de los enfermos psicosomáticos en Odontología está incluido en nuestra legislación. Por eso, todos los odontólogos deberían ser capaces de reconocer de forma precoz este tipo de procesos patológicos para no incurrir en los errores consiguientes que se describen en la CIE 10 como un cuadro patológico completo. Un trastorno por somatización se caracteriza por molestias corporales múltiples, reiteradas y a menudo cambiantes, que se asocian a una historia del paciente larga y complicada con muchas pruebas de resultado negativo y operaciones sin resultados.

Entre las **indicaciones diagnósticas** destacan:

- Como mínimo dos años de evolución de las molestias sin una base somática.
- Incredulidad del paciente sobre la ausencia de causas físicas de base.
- Perjuicios para la estructura social y familiar por el tipo de molestias.

Otros indicios fundamentales sobre el origen psicógeno del proceso son las descripciones difusas, gráficas, comparativas y evocadoras de las molestias, a menudo con ayuda de anotaciones previas, y que suelen acompañarse de frecuentes cambios de médico y de una conducta exigente/acusadora.

Ninguno de estos pacientes adopta una decisión libre a favor ni en contra de ninguna medida. Se cultiva así el **papel de enfermo pasivo** para poder responsabilizar a otro en caso de persistencia de los síntomas. En general, las molestias son previas al momento de consulta actual y los múltiples intentos de tratamiento realizado han resultado infructuosos. A menudo el paciente refiere también múltiples enfermedades sistémicas previas poco aclaradas y cambiantes. Existe una discordancia entre los hallazgos objetivos y las molestias subjetivas. Por ejemplo, retirar la prótesis durante unos días no alivia las molestias e incluso en muchos casos los síntomas se agravan durante este período. A raíz de un extenso estudio [59] se pudieron definir en 1996 los **síntomas típicos** de estos enfermos, que incluyen:

- Dolores en la región mandíbulo-facial poco definidos.
- Ardor de la mucosa oral.
- Dolor de dientes.
- Dificultades para masticar.
- Alteraciones del gusto o molestias gustativas.
- Sensación aterciopelada en la lengua, las encías o la mucosa yugal.
- Sensación eléctrica.

## 2 Aspectos psicosomáticos

- Aumento de la secreción de saliva.
- Reacciones de atragantamiento exageradas.

Los **síntomas principales** son «dolores poco definidos en la región orofacial» y «ardor de la mucosa oral». Este último justifica en muchos casos el diagnóstico de sospecha de «intolerancia a los materiales» que no se suele confirmar en general. Las mujeres se ven afectadas 4-5 veces más que los varones. Los pacientes consultan en general por primera vez cuando tienen una edad superior a los 50 años. Es posible identificar antecedentes de un desarrollo alterado y de situaciones de tensión durante su vida [42]. La existencia de estos enfermos, y con frecuencia también de sus familiares, viene condicionada en muchas ocasiones por el dictado de estas molestias.

### 2.2 Diagnóstico

#### 2.2.1 Sospecha de «trastorno somatoforme»

Según BRÄUTIGAM [5] no se debe establecer el diagnóstico de sospecha exclusivamente ante la falta de hallazgos somáticos. Siempre se debe exigir una relación permanente con situaciones conflictivas a nivel anímico.

En la fase diagnóstica el odontólogo siempre debe considerar dos aspectos:

- Descartar hallazgos somáticos.
- Obtener datos biográficos.

Como ayuda para obtener estos dos objetivos en el ámbito de la asistencia dental MÜLLER-FAHLBUSCH [42] ha descrito **cinco criterios**:

1. Discrepancia llamativa entre la descripción de las molestias y las regiones anatómicas.
2. Discrepancia entre la cronología de las molestias y la evolución conocida por nuestra experiencia clínica.
3. Hasta ahora nada ha servido de ayuda.

Cuando hasta el momento todos los criterios hayan sido negativos se podrán realizar pruebas complementarias. Sin embargo, cuando uno o más hayan resultado positivos o las exploraciones complementarias indiquen discrepancias entre los hallazgos y la sensación del paciente, se deberá seguir realizando una anamnesis diagnóstica.

4. Implicación poco habitual del paciente en la evolución de la enfermedad.



Fig. 1 Hallazgos objetivos y sensaciones subjetivas. Por un lado se puede observar una discordancia llamativa entre los hallazgos y las sensaciones subjetivas, pero por otro lado existe riesgo de establecer un diagnóstico erróneo sobre todo por la existencia de hallazgos somáticos ocultos.

5. Coincidencia de una experiencia biográfica-situacional con el inicio de las molestias.

Aunque los tres primeros criterios se limitan a los hallazgos somáticos y los resultados de la anamnesis odontológica orientada y pueden ser obtenidos por cualquier odontólogo, están sujetos en gran medida a la experiencia y a la percepción subjetiva del responsable (fig. 1). Por este motivo se debe disponer de herramientas diagnósticas objetivas para este complejo problema.

#### 2.2.2 Procedimientos para la detección selectiva

Para conseguir estandarizar el diagnóstico se ha desarrollado una herramienta para la detección selectiva, la denominada **tabla de molestias de Münster**, que trata de determinar las molestias de forma objetiva [59]. Se pide al paciente que gradúe en qué medida se siente agobiado por las molestias que son síntomas típicos de las enfermedades psicosomáticas (ausencia de molestias; escasas molestias; molestias que son tolerables; molestias considerables; molestias intensas). Esta escala de molestias se ha ensayado para confirmar la bondad de los criterios de estas pruebas psicológicas en distintos grupos control y en un grupo de pacientes con enfermedades psicosomáticas (fig. 2). A partir de los resultados obtenidos se determinaron los valores umbral, que permiten determinar de forma precoz, igual que en las pruebas de detección selectiva, un importante componente psicógeno en la enfermedad [38].

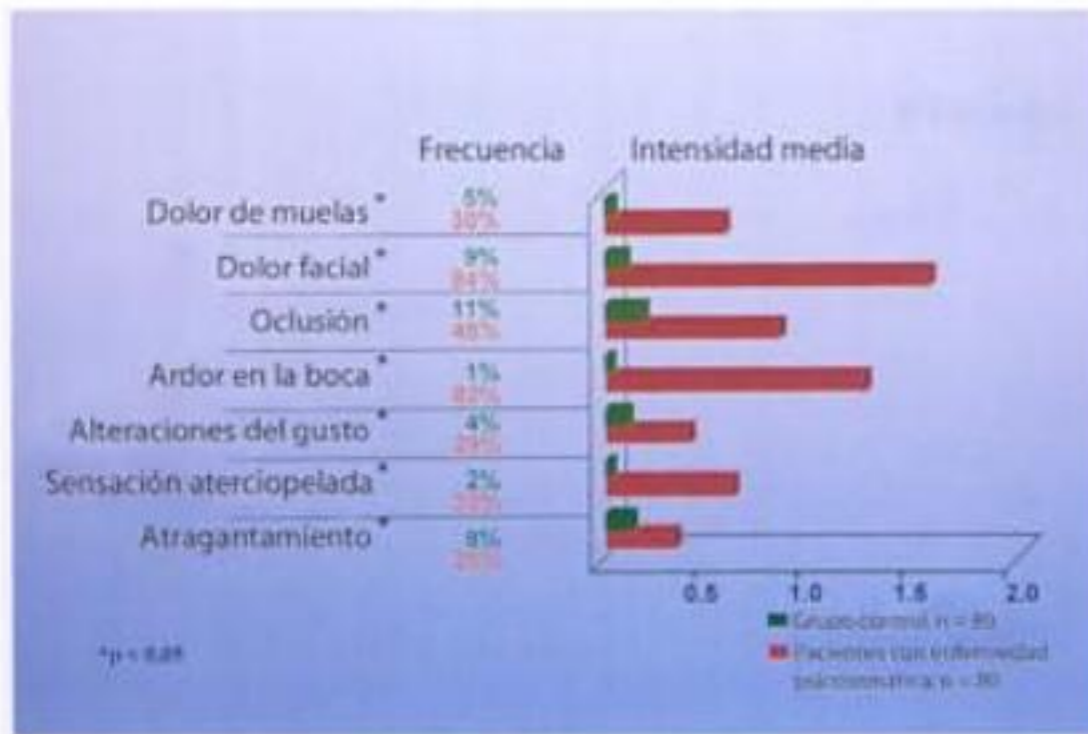


Fig. 2 Los enfermos psicossomáticos consideran sus molestias más intensas que los enfermos del grupo control correspondiente.

### 2.2.3 Anamnesis y exploración ante molestias poco definidas

Como no es posible predecir en cuáles pacientes se debe considerar una alteración somática, los pasos que se deben seguir hasta llegar al diagnóstico de sospecha deben ser iguales en todos los enfermos. BRÄUTIGAM y CHRISTIAN [5] han establecido un modelo adecuado, que se puede utilizar con ciertas modificaciones para la Odontología (fig. 3).

Se empieza con la **anamnesis de los síntomas especiales**. En este ámbito se trata de definir los síntomas, preguntando sobre el tipo, la localización, la intensidad, el inicio, los desencadenantes, la frecuencia y los factores que influyen sobre los mismos. Ante todo se debe determinar qué medidas terapéuticas se han aplicado desde que se iniciaron los síntomas. Cuando la descripción de algunos de los factores comentados antes sea sorprendente se podrá tratar de determinar qué influencia tiene este factor sobre la vida diaria del enfermo.

Los pacientes no suelen encontrar en general incómoda esta anamnesis centrada en sus molestias con aspectos biográficos. Esta comodidad permite al responsable introducir algunos aspectos de la situación vital del paciente. Las escalas de análogos ayudan a medir la intensidad de las molestias y los efectos de los medicamentos y de otras medidas terapéuticas y a valorar la felicidad del paciente o el éxito terapéutico de una forma repetida, lo que nos permite un control del seguimiento durante la duración del tratamiento. Por último, se debe resumir la anamnesis sintomática con el acuerdo de las dos partes. Las preguntas sobre los hallazgos odontológicos ponen de manifiesto los primeros hallazgos somáticos, permitiendo responder a la



Fig. 3 Procedimiento de asistencia odontológica modificado según el modelo «cuadro completo de la personalidad» de BRÄUTIGAM y CHRISTIAN.

pregunta sobre si existe una correlación entre los hallazgos y los síntomas mediante las pruebas odontológicas. Según sean los resultados de la exploración somática y la anamnesis se podrá aplicar un tratamiento odontológico o no. En último caso será precisa una explicación más detallada y se deberá determinar si guarda relación con una situación vital y con la historia personal.

### 2.2.4 Obtención de los hallazgos somáticos básicos

Tras valorar los síntomas tiene sentido tratar de explicar los hallazgos somáticos a través de las correspondientes pruebas complementarias, entre otras:

- El estado dental.
- Demostración de la vitalidad de los dientes.
- Tipo y calidad de los cuidados.
- Hallazgos en la mucosa.
- Estado de higiene oral.

Los resultados podrán explicar los síntomas referidos o generar nuevas preguntas. En todos los casos se debe determinar qué se debe hacer o dejar de hacer a continuación. Con el permiso expreso del paciente se podría siempre solicitar una segunda opinión de los colegas disponibles. Si el paciente se niega, esta negativa se convertirá en parte importante de la anamnesis ya que será interesante saber por qué se niega cuando ya ha consultado a toda una serie de médicos y odontólogos antes. Tampoco se debe olvidar preguntarle al paciente por qué ha consultado con nosotros.

## 2 Aspectos psicosomáticos

**Tabla 1** Hoja de registro de síntomas de Münster (RSM)

<b>Hoja para el registro de síntomas en la región mandibular y facial</b>					
Nombre: .....		Paciente n.º: .....			
Profesión: .....					
Fecha de nacimiento: .....					
<p>En esta hoja se recogen una serie de síntomas que pueden aparecer en la región mandibular y facial. Indique por favor cuáles de ellos presenta usted hoy marcando en la casilla correspondiente.</p> <p>En el caso de los síntomas que usted no presente deberá marcar lógicamente la casilla «No».</p>					
Yo me siento afectado por los siguientes síntomas de la región mandibular y facial:					
	No	Apenas	Regular	De forma considerable	De forma intensa
	0	1	2	3	4
<b>Dolor de muelas</b> (por favor indique la calidad del dolor: tirante, pulsátil, sordo, irradiado, limitado a una región, duradero, con intervalos libres de dolor)					
<b>Dolores en la región de la mandíbula y la cara</b> (por favor indique los territorios afectados: mandíbula, articulación temporomandibular, frente, mejillas, sienes, garganta, cuello)					
<b>Rechinar de dientes</b>					
<b>Dificultades para la mordida</b>					
<b>Ardor en la mucosa oral</b>					
<b>Alteraciones gustativas</b>					
<b>Sensación aterciopelada en la lengua, las encías o la mucosa yugal</b>					
<b>Sensación eléctrica en la boca</b>					
<b>Aumento del flujo de saliva</b>					
<b>Atragantamiento</b>					
<p>¿Considera usted que estos síntomas tienen un origen físico, psíquico o ambos? Marque usted por favor a cuál de estas opciones se ajusta mejor su opinión.</p>					
	No	Apenas	Regular	De forma considerable	De forma intensa
	0	1	2	3	4
<b>Físico</b>					
<b>Psíquico</b>					

Tabla 1 (cont.)

Si usted no encuentra sus síntomas en esta lista, por favor anótelos a continuación					
	No 0	Apenas 1	Regular 2	De forma considerable 3	De forma intensa 4
1.					
2.					
3.					
4.					

Marque por favor los siguientes datos sobre su situación personal:

¿Situación familiar?

Casado, convive con una persona

Soltero

Viudo

Separado/divorciado

¿Nivel educativo?

No ha llegado a estudios primarios

Estudios primarios

Grado medio

Bachillerato

¿Formación laboral?

Ninguna

Profesional

Universitaria

¿Ocupación laboral?

Ama de casa/amo de casa

Alumno/estudiante/en formación

Trabajador/empleo en trabajos sencillos

Obrero especializado/capataz/trabajador manual/industrial

Empleado/funcionario de nivel más alto

Autónomo

Incapacidad laboral

Rentista

Sin ocupación laboral

Hijos

Número (si usted no tiene hijos, ponga por favor el número «0»)

\_\_\_\_\_  
Firma

© Dra. Anne Wolowski

## 2 Aspectos psicosomáticos

### Anestesia de prueba

Cuando un paciente refiere dolor en unos dientes propios o protésicos, se deberá determinar con ayuda de un anestésico local si es posible eliminarlo. Cuando el paciente responda de forma paradójica, se le deberá citar de nuevo en consulta para tratar de excluir mediante una nueva inyección de anestésico un posible error técnico. Si el paciente reacciona de forma lógica, es decir, nos cuenta que el dolor ha desaparecido, se deberá proceder también a comprobarlo citándolo de nuevo en consulta para inyectarle un placebo (NaCl).

Independientemente de cómo reaccione el paciente acerca de este tema, no se le debe explicar en ningún momento que se va a emplear un placebo para descartar un diagnóstico somático, ya que esto podría romper la base de confianza.

### Retirada de la prótesis

Para responder a la pregunta sobre si la ausencia de uso de la prótesis dental modifica los síntomas, se deberá estar como mínimo una semana sin usarla. Si la situación empeora, habrá que pensar que la dentadura no es responsable por sí sola de los síntomas referidos. Si la situación mejora o el paciente queda libre de síntomas, se debería plantear que como poco la prótesis tiene un efecto inductor de enfermedad. En este caso se deberá comprobar la calidad de la prótesis dental.

#### 2.2.5 Reconocimiento de las implicaciones de las enfermedades psicosomáticas

Cuando los resultados de la anamnesis, las pruebas de detección selectiva y la escasez de datos patológicos hagan sospechar un posible origen orofacial de los síntomas, se le debería explicar al enfermo la posible relación antes de empezar el tratamiento o de recurrir a otros estudios diagnósticos.

Para que las medidas odontológicas que se suelen aplicar tengan éxito, será de vital importancia que el paciente comprenda la enfermedad psicosomática de forma amplia. Sólo de este modo podrá desarrollar el importante papel activo necesario para superarla.

Basándose en un conocimiento global sobre las posibles causas que se plantean para su enfermedad, po-

drá decidir de forma activa cuáles de las medidas terapéuticas que se le propongan desea utilizar. Para ello se le deberá explicar también el pronóstico de las medidas odontológicas que se plantean. También se le debe advertir sobre la previsible persistencia de las molestias a pesar de las medidas terapéuticas odontológicas suficientes. Asimismo se debe informar al enfermo sobre los límites de las opciones terapéuticas tanto odontológicas como de tipo médico en general.

Se debe comentar con el paciente la cancerofobia que aparece con frecuencia. Cuando se plantee un origen psicógeno se deberá explicar al enfermo que existen interacciones entre el cuerpo y la psique en todas las personas, que la psique puede influir sobre el cuerpo y también manifestarse a través de él y que todos los aspectos corporales o físicos se viven a través de la psique. Se puede afirmar, igual que el saber popular: «me ha golpeado en el estómago», «está pálido de ira» o «rojo de celos». En los enfermos con úlcera gástrica es bien conocida la relación con la ira y en los pacientes con ataques cardíacos la relación con el estrés. El enfermo debe recibir la impresión de que no se le considera un simulador. También se le debe crear la sensación de que se tiene experiencia con los problemas de ese tipo y de que no es la única persona que lo padece. Se debe decidir de forma soberana el curso de la conversación. Un comentario como: «esta situación no la he visto en mis 20 años de experiencia» resulta destructivo.

Esta nueva concepción del paciente, que obliga siempre a desprenderse de la fijación con el principio sencillo de la causa somática, abre nuevas vías para otras opciones terapéuticas, como por ejemplo la psicoterapia para el desarrollo de una **estrategia de control de las molestias**. Sin embargo, en muchos casos estas intervenciones no resultan necesarias, porque es suficiente con la explicación al paciente por parte del odontólogo, con un ánimo determinado por su parte. Esta explicación será para el paciente como una liberación de la obligación de buscar un tratamiento odontológico, que muchos enfermos reconocen de forma retrospectiva.

Si se puede obtener la colaboración del paciente, se deberá empezar el tratamiento odontológico, que en algunos casos concretos se deberá asociar a **psicoterapia**. El resto de los estudios diagnósticos de tipo somático también se deberán empezar sólo tras darle las explicaciones pertinentes al paciente y deben generar en él expectativas realistas. Se deben acotar las expectativas de «curación» con las medidas odontológicas porque conllevan un riesgo de «escalada de los síntomas».

Sigue planteándose la duda de cuándo y en qué medida se debe realizar una anamnesis biográfica. Cuando el paciente no deje entreabierto la posibilidad de penetrar en sus datos biográficos durante la anamnesis orientada por los síntomas, porque aborda el tratamiento odontológico con otro tipo de expectativas, no se debería insistir. La insistencia podría irritar al paciente y causar dificultades futuras. Además no es necesario en absoluto que el odontólogo conozca toda la historia vital del enfermo. En la primera fase del tratamiento se debe conseguir, con ayuda de ejemplos, que el paciente comprenda que existen interacciones psicógenas también en el ámbito de la odontología. El paciente tiene también la oportunidad de meditar sobre las posibles interacciones con tranquilidad. Si el enfermo desarrolla confianza durante las siguientes consultas, en general aparecerán aspectos que hasta ese momento no se habían puesto de manifiesto con la anamnesis.

## 2.3 Riesgo de cronificación

### 2.3.1 Dificultades para reconocer la causa

El reconocimiento **precoz** de las enfermedades somáticas localizadas en la región orofacial está plagado de dificultades para los odontólogos y los médicos generales, lo que facilita mucho su cronificación casi no controlable. Esto se demostró en una investigación sobre pacientes que acudieron a la consulta especial para molestias de la región maxilar y facial de origen poco claro de Münster. En este trabajo se determinó que la duración media de las molestias era de 3,8 años hasta que se llegó al diagnóstico de sospecha de «trastorno psicosomático». Durante este período cada paciente había consultado con una media de 6,5 profesionales, pero este número no dependía de la duración de los síntomas. PINSKY [46] utiliza el término «**síndrome de dolor benigno crónico e intratable**» tras 6 meses de síntomas sin una base somática, pero esto dejaría a nuestros pacientes sin opciones para la curación porque casi todos los enfermos psicosomáticos sufren una cronificación de mayor duración antes de ser reconocidos como tales.

La paradoja de este asunto radica en que en muchos casos la cronificación se debe a los esfuerzos intensivos y bienintencionados que se realizan, que contribuyen además al mantenimiento del proceso.

A pesar de que este tipo de molestias no se adaptan a los principios tradicionales establecidos sobre la etiología, se trata de ajustarlas en este esquema por encima de todo.

Para ello se asumen todos los costes derivados de los procedimientos de estudio de los procesos médicos orgánicos, independientemente de lo altos que sean, y también se asume el tiempo necesario para la asistencia intensiva de los enfermos psicosomáticos y la búsqueda infructuosa de una causa somática que se encuentre oculta [v. 2.4.2 pág. 25]. La esperanza que estas medidas generan en los pacientes y el desencanto posterior cuando no consiguen éxito determinan una escalada de los síntomas y la intensidad del cuadro cada vez mayor. Las actividades odontológicas continuas se asocian a un efecto negativo y las medidas terapéuticas contribuyen a reforzar la idea del paciente de que sus molestias tienen un origen físico. El paciente deduce que el odontólogo debe creer también en este origen porque si no fuera así no le habría citado tantas veces ni se habría tomado la molestia de emplear tantos medios. Se produce de este modo el «salto de médico», mientras las probabilidades de que el tratamiento tenga éxito se reducen cada vez más. Siempre resulta nocivo introducir medidas sucesivas para el paciente. Un pragmatismo sin sentido se debe evitar desde todos los puntos de vista.

### 2.3.2 La ganancia por la enfermedad como causa

Desde el punto de vista del paciente también existen motivos para no abandonar su papel de enfermo. Consiguen con ello una ganancia. Los intereses y relaciones sociales y los contactos de muchos enfermos aumentan con la enfermedad. Una existencia libre de molestias sería una negación. En determinados entornos las familias y los amigos se sienten presionados porque no pueden dejar solos a los enfermos y se trata de mantener esta vida lo más posible. Los beneficios sociales, que permiten obtener una paga del 100% de la Seguridad Social, aportan beneficios adicionales a la enfermedad. Esto hace difícil la mejoría en muchos casos.

Este círculo vicioso que se establece sólo se puede romper mediante un reconocimiento precoz del paciente y la realización de un diagnóstico de exclusión con explicación al enfermo. Todo este proceso debe estar completado en un período de 6 meses (fig. 4).





Fig. 4 Las funciones del odontólogo ante una enfermedad psicossomática están claramente definidas.

### 2.4 Diagnóstico de exclusión somático

#### 2.4.1 Ejemplo: síntoma principal «ardor en la mucosa oral»

Dentro de las molestias poco definidas en la región orofacial destaca por su frecuencia un fenómeno que afecta a la mucosa oral, el paladar, los labios o la lengua y que se conoce como «**síndrome de la boca urente**» [56]. Puede afectar a pacientes con dientes propios o edéntulos, pero es más frecuente que se produzca en estos últimos. En este ejemplo se describen las intervenciones que se deben realizar ante un síndrome de la boca urente [56].

El ardor intenso en el paladar mueve en muchas ocasiones a un pragmatismo sin sentido curativo cuando no se acepta que se trata de una somatización de situaciones psíquicas conflictivas. Aunque la mucosa del paladar no muestra la menor alteración y la prueba de retirada de la prótesis es negativa, se establece el diagnóstico de «sospecha de alergia frente al material protésico». En consecuencia se cambia el material de las prótesis, se elaboran placas de prueba y soportes metálicos, pero todas estas maniobras no tienen resultados en general [13,14].

En este momento se debería explicar a los pacientes afectados de forma clara que sólo el 20% de los casos de ardor de la mucosa oral se deben a procesos odontológicos como mucho.

Para ello en todos los casos se debe determinar la relación vertical, la congruencia y la oclusión, además de descartar posibles cambios que se puedan producir en la mucosa oral.

#### Relación vertical

Una relación vertical excesivamente alta puede determinar que algunos de estos pacientes aprieten demasiado, porque quieren aplicar fuerza contra el maxilar superior. De esta manera se produce una oclusión de los vasos sanguíneos, sobre todo en los dientes frontales, que provoca una sensación de ardor. Cuando se retira la prótesis las molestias desaparecen.

#### Prueba de congruencia

La incongruencia y los puntos de presión locales pueden causar ardor, de forma que se deben preparar unas bases que se ajusten de forma exacta para la valoración de la oclusión. Mientras se analiza la congruencia con un material de toma de impresiones fluido, se deberá mantener la prótesis en la posición debida. Mediante la mordida el paciente puede alterar los resultados de la prueba a través de errores oclusales.

#### Cambios en la mucosa oral

Siempre que exista alguna enfermedad de la mucosa oral deberá ser tratada. La mayor parte de los cuadros inflamatorios serán debidos a la prótesis y la placa, de forma que se producirá su desaparición tras eliminar la placa [7,43].

Las **erosiones** se potencian por el empuje horizontal de la base, que se puede deber a interferencias oclusales. La mucosa oral erosionada se convierten en una cámara húmeda y cálida bajo la prótesis para el **cultivo de hongos** (*Candida*) y esta alteración se puede asociar a **ardor**.

En general, la mayor parte de los procesos inflamatorios apenas suelen ser apreciados por los pacientes. Por tanto, el enfermo con síndrome de la boca urente puede sufrir todo tipo de alteraciones de la mucosa oral, desde una mucosa totalmente sana a un ligero enrojecimiento, hasta llegar a una inflamación masiva. Sin embargo, en la mayor parte de ellos la mucosa oral y del paladar se encuentra absolutamente sana, a pesar de lo cual produce un ardor «intolerable». En otros casos se manifiesta inflamación de la mucosa, pero no produce ardor, y en otros la inflamación se asocia a ardor, que desaparece al curarse la inflamación. Por último, se debería advertir a todos los pacientes con inflamación de la mucosa oral, que refieren ardor, de que el síntoma se puede seguir manifestando aunque la inflamación disminuya. Aunque el ardor no desaparezca, la comodidad de la cavidad oral sí lo hará al remitir la inflamación.

## Oclusión

Cuando los pacientes con síndrome de la boca urente pueden ser atendidos con medidas odontológicas, éstas serán casi siempre de tipo oclusal [25]. Por eso, se debe prestar la máxima atención a este aspecto. Se deberá valorar si la posición centrada de los cóndilos permite una oclusión estática simétrica sin alteraciones. Cuando este tipo de análisis en posición centrada de los cóndilos muestra alteraciones oclusales, se deberá determinar si se trata de una falta de oclusión o de un contacto excesivo y también cuándo y cómo se han producido.

Las causas de interferencia oclusal son múltiples. Posiblemente durante la determinación de la relación intermaxilar no se consiguió colocar la mandíbula exactamente en posición centrada de los cóndilos. También pueden existir fallos inherentes a la sustancia con la que se fabrica la prótesis durante su elaboración o una combinación de ambos factores. Aunque la toma de impresiones descarta causas oclusales primarias, se deberá recalcularse si una reducción de la relación vertical tras un tiempo de uso prolongado ha ocasionado un desplazamiento de las prótesis entre sí.

En relación con la oclusión es importante saber que en todos los casos en los que las molestias se pueden aliviar corrigiendo la oclusión la prueba de retirada de la prótesis fue positiva, es decir, las molestias desaparecieron al retirar la prótesis. Sin embargo, no se puede deducir que todos los pacientes en los que la prueba de retirada es positiva van a responder a esta intervención con éxito.

En resumen, se debe recordar que todos los hallazgos somáticos presentes en los pacientes con síndrome de la boca urente deben ser tratados, para después poder explicarle al paciente todos los posibles factores implicados en su enfermedad.

### 2.4.2 Causas somáticas ocultas

Cuando se afronte el estudio de molestias poco definidas en la región orofacial se deberá recordar que pueden existir causas difíciles de reconocer, que pueden manifestarse como hallazgos somáticos ocultos y que se deben tener en consideración mientras se realiza la detección selectiva somática.

El **síndrome del diente partido** se debe considerar siempre como posibilidad en los enfermos que conservan sus dientes. STAEHLE y MÜLLER-FAHLBUSCH [53] han descrito de forma exhaustiva este fenómeno. En este

caso la anestesia de prueba siempre debe obtener resultados concluyentes.

Cuando existan intervenciones previas sobre las coronas o puentes las **agresiones mecánicas** suelen ser causas con frecuencia no reconocidas de las molestias. Entre ellas destacan los cambios en las papilas interdetales por coronas demasiado voluminosas y rozamientos por el deslizamiento de los puentes. Aunque el rozamiento inicial sea escaso se suele producir anemia por oclusión de los vasos, con la consiguiente estasis, inflamación y necrosis, proceso que se observa con frecuencia, y así se acaba produciendo lentamente una inflamación crónica, con hipertrofia, hiperplasia y necrosis. Estas molestias pueden aparecer de forma muy abrupta y confundirse con una neuralgia, pero resulta fácil relativamente distinguirlas por la aparición de los dolores y porque no existen intervalos libres de dolor ni tampoco fenómenos de gatillo.

Cuando los cuerpos de los puentes son demasiado anchos se producen molestias parecidas, aunque no exista un roce importante. La inflamación en este caso se produce por el siguiente mecanismo. Las células epiteliales que se desprenden de forma natural no se eliminan, sino que se quedan en su lugar por debajo del puente y allí degeneran, liberando toxinas que provocan inflamación. La extensión del proceso desde la dentadura bien ajustada a la mucosa y el tejido periodontal tiene gran importancia porque esta zona se caracteriza por reacciones de sensibilidad. En este caso se deberá mantener un «contacto flotante» para evitar que exista demasiado hueco libre, pero también que los tejidos sufran rozamientos.

Un espacio demasiado amplio libre produce el **crecimiento de placa**, que afecta a un tejido indiferenciado que sufre inflamación crónica y tiene por ello más secreciones. Estas secreciones son una matriz para la placa. Los rozamientos dan origen a una neoformación de tejido fibromatoso con signos inflamatorios y que se convierte en un proceso automantenido. Para el diagnóstico ayuda la respuesta de las molestias a la anestesia.

Cuando existen las alteraciones descritas antes el único tratamiento que se puede plantear es retirar la prótesis dental. La única excepción son los puentes que producen rozamientos y que a menudo se pueden acortar sobre el terreno.

Los puentes y coronas artificiales pueden también provocar alteraciones por **cambios oclusales**. Además, las caries que aparecen o persisten por debajo de una corona artificial, los traumatismos con objetos afilados y la dentina expuesta sin cobertura son otras posibles causas, pero también en este caso la prueba con anestesia sirve de ayuda.

## 2 Aspectos psicosomáticos

El siguiente ejemplo de una paciente de 46 años nos demuestra la utilidad para el diagnóstico de la anestesia de prueba en comparación con otros métodos diagnósticos. La paciente consultó en 1991 con su odontólogo de cabecera por un sabor amargo, que aparecía tras el consumo de alimentos ácidos. La paciente tenía empastes de amalgama y coronas de oro. El dermatólogo consultado descartó una reacción alérgica frente al oro y la amalgama y consideró que la causa de las alteraciones gustativas eran fenómenos de tensión galvánica. Por eso se sustituyeron los extensos empastes de amalgama por cemento ionómero, con lo que se redujo el sabor amargo. Se produjo la pérdida de los dientes propios según indicó su odontólogo por las reacciones de rechazo frente a los materiales de relleno de las raíces colocados desde hacía mucho tiempo, pero también hacia los nuevos. En 1993 se adoptó la decisión de colocar una nueva prótesis amplia elaborada sin paladio después de que el bruxismo produjera importantes abrasiones y fracturas de las cúspides.

Durante el tratamiento se puso de relieve que la paciente tenía reacciones inespecíficas frente a distintos anestésicos locales y también frente a los materiales plásticos empleados de forma provisional. Unas 4 semanas después de la colocación definitiva de la prótesis consultó por dolores en las encías a su odontólogo de cabecera, que procedió a realizar nuevas pruebas de alergia. En ellas se demostró una «alergia al oro al 100%». La única alternativa posible era la prótesis de titanio.

Durante la posterior intervención protésica la paciente sufrió alteraciones por anestésico y por la retracción, aunque al final se pudo realizar la restauración. En el informe de consulta se notificaba a un colega: «... tras unas 4-5 semanas la paciente refirió una termosensibilidad e inflamación de la mucosa completamente atípicas para el titanio, que además no tenían repercusión clínica aparente. Las radiografías no aportaron ninguna información. La paciente consultó en la unidad de cirugía maxilofacial de un hospital por la aparición de una situación de tensión (en la musculatura de la masticación) y se le recomendaron ejercicios de relajación según SCHULTE y una resección radicular de la pieza dentaria 46 asintomática. La paciente refería cada vez más sabor metálico al beber café, vino, té, etc., que casi la hacía vomitar. Además la corona reaccionaba ante el contacto con materiales metálicos. Para no dejar nada sin descartar se realizó una determinación del potencial. El valor registrado fueron unos 400 mA, totalmente incomprensible». Este valor hizo al responsable del registro dudar sobre la exactitud de su medida, ya que

una corriente continua de 100-200 mA de intensidad aplicada sobre el músculo cardíaco puede resultar mortal según la duración de su acción.

Como otros intentos de tratamiento fracasaron también, la paciente, que refería cada vez dolores más intensos, fue derivada a una clínica. En ella se observó que el tratamiento protésico con titanio era claramente insuficiente en lo que respecta a la oclusión y el contacto de los márgenes de las coronas y que era preciso eliminar la mayoría de las coronas. Tras explicarle a la paciente la situación se inyectó un anestésico local. Otra prueba de alergia no demostró ningún dato de reacción frente al oro local o sistémica. Sin embargo, en este caso no se pudo conseguir la liberación total de las molestias porque en ese momento los síntomas llevaban demasiado tiempo de evolución. La paciente reconoció que la prótesis dental no era la única responsable de su malestar general.

Resulta evidente que la causa de los síntomas dolorosos poco precisos y difusos no puede ser una pulpitis o una gangrena, ya que ambos procesos no son ocultos y se deben reconocer y tratar, sobre todo porque son cuadros patológicos agudos. Otro cuadro que no se debe incluir entre las causas ocultas es la osteítis apical, que se diagnostica con facilidad en la radiología y se debe tratar en consecuencia.

A diferencia de lo anterior, muchos casos de infiltración parodontal profunda, localizados sobre todo en el territorio de la furcación, no se identifican con facilidad en la radiología.

En ocasiones las prótesis parciales con bases metálicas, que están ancladas a través de sujeciones, se mantienen en la posición debida, pero sufren una inclinación elástica que no se percibe. La consecuencia es que se produce una presión retrógrada sobre los dientes en los que se anclan que motiva molestias poco definidas. De nuevo en este caso está indicada la prueba de retirada de la prótesis. Molestias difusas parecidas se producen por las bases metálicas, que están libres de tensión en la posición debida, pero que tienen unas dimensiones insuficientes y que como consecuencia de ello no tienen la estabilidad necesaria. En relación con esta laxitud del ajuste se producen rotaciones en sentido vestibular o lingual cuando se realiza una fuerza de gran intensidad. Esto lleva al enfermo a desarrollar bruxismo. Esta laxitud del ajuste plantea otros problemas. Cuando falta el equilibrio de las cargas la pieza queda colgada de sus inserciones como la puerta de sus goznes. Cuando se

produce una carga aparece un efecto de palanca sobre los dientes de anclaje y se pierde la unidad oclusal, con la consiguiente aparición de sensación de tensión y bruxismo.

A diferencia de los pacientes con hallazgos somáticos verificables descritos, existen pacientes que sufren una **dismorfofobia o dismorfomanía** (v. 2.7.2 pág. 30), con alteraciones subjetivas, que no se pueden demostrar de forma objetiva y para las cuales no existe ninguna explicación. Si, por ejemplo, un paciente al poco rato de colocar los dientes en posición oclusal de una forma libre de obstáculo, según se puede confirmar con un espejo de mano, describe: «ve usted, ¡ya no está bien!, ahora la mitad izquierda del maxilar superior se ha girado», estaremos ante un problema de la percepción, para el cual no existe tratamiento odontológico. Se debe explicar al paciente que debe aprender a adaptar sus percepciones con la realidad. Aunque esta relación parezca muy evidente, no se debe establecer con ligereza un diagnóstico de «dismorfofobia». A continuación se aporta un ejemplo para explicar por qué.

**Ejemplo:** como una paciente siempre se quejaba de que la mordida resultaba insuficiente en sus dientes laterales izquierdos, consultó con muchos odontólogos distintos que la trataron hasta que por fin uno decidió una especie de sustitución por resignación. En primer lugar se estrechó la arcada dentaria, para luego ensancharla, la altura oclusal se redujo y luego se aumentó y al final se colocó un material plástico sobre los dientes del lado izquierdo, pero el problema no cambió.

Cuando la paciente consultó por fin en nuestra clínica, su maxilar superior era edéntulo, mientras que en el inferior todavía tenía las piezas dentarias 33, 43 y 44. El maxilar inferior tenía una prótesis telescópica. No había problemas con la colocación de las coronas. En la región inferior derecha de los dientes laterales existía una notable retracción de las apófisis alveolares, pero existía todavía una superficie adecuada. Sin embargo, en la mitad inferior izquierda, además de la intensa retracción alveolar, también había desaparecido un fragmento del cuerpo de la mandíbula y el resto del hueso tenía una forma especialmente desfavorable. Si sólo se ajustaba una placa de prótesis a este plano inclinado, se producirían fuerzas horizontales sobre la prótesis por un lado y sobre el hueso por otro. La prótesis quedaría de esta forma deformada de forma permanente hacia el espacio lingual de forma elástica, hasta que se produjera la rotura por fatiga del soporte de metal. La mandíbula también se acabaría deformando de forma elástica y los soportes mandibulares se acabarían comprimiendo entre sí. En cualquier caso,

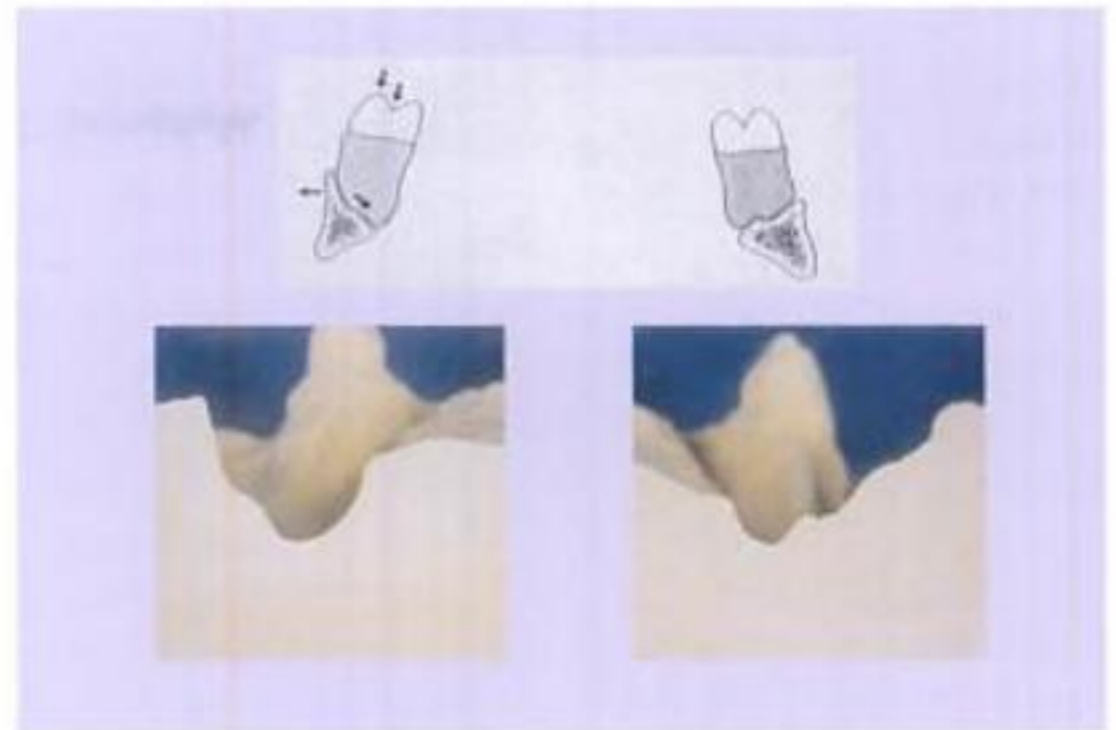


Fig. 5 El plano óseo oblicuo en el lado izquierdo fue el motivo del deslizamiento de la prótesis durante la carga.

esto determinaría un hundimiento con infraoclusión que la paciente describía como una mordida insuficiente.

Dejando las coronas primarias se elaboró un dispositivo estable con coronas secundarias, de forma que la deformación de la prótesis resultara despreciable. La deformación de los soportes mandibulares se redujo al mínimo para que en la arcada dentaria izquierda acortada sólo se pudieran colocar dos premolares. Las molestias referidas, que claramente no habían sido atendidas desde el punto de vista clínico por los responsables de tratamientos previos, tenían además una causa somática (fig. 5).

## 2.5 La disfunción craneomandibular como causa de molestias orofaciales poco definidas

### 2.5.1 Presentación clínica: dolores y bruxismo

Las disfunciones craneomandibulares se caracterizan por dolores en la región de la mandíbula, la cara y el cuello, que pueden irradiarse de forma difusa, adquirir un carácter crónico y parecerse por su presentación clínica a las molestias que refieren los enfermos con intolerancia de las prótesis. A pesar de todo ambos grupos de pacientes se diferencian con facilidad.

Los enfermos con disfunción craneomandibular tienen entre 25 y 45 años, mientras que los afectados por una intolerancia de la prótesis suelen tener más de 50 años. Además, estos últimos pacientes no refieren síntomas de disfunción y no desarrollan ninguna parafunción en general, a pesar de las alteraciones de la

oclusión que suelen tener [59]. A pesar de todo en las disfunciones craneomandibulares existe una estrecha asociación entre el soma y la psique. Estas interacciones determinan que los pacientes con alteraciones de la oclusión puedan ser asintomáticos, mientras que otros pacientes con una buena oclusión refieran dolores intensos.

SCHREINER y FERGER [12] consideraban que la existencia de alteraciones oclusales se asociaba a un riesgo significativamente mayor de síndrome de disfunción, aunque reconocían también que estos síntomas pueden aparecer en pacientes sin alteraciones oclusales. DEMMEL y LAMPRECHT [8] consideraban que en más del 80% de todas las personas se encuentran alteraciones oclusales, sin que refieran dolores. No es raro que las molestias cambien y puedan incluso desaparecer sin tratamiento odontológico. Además, existe el riesgo de que los dolores persistan sin modificaciones a pesar de un tratamiento funcional óptimo. RUGH [50] demostró, en un estudio realizado con 5-10 personas, que la utilización de un obstáculo oclusal artificial reducía de forma significativa el bruxismo nocturno, mientras que sólo en uno de los casos se producía un incremento de la reactividad muscular nocturna. ROBINSON [49] analizó con estudios de sueño a 70 personas con bruxismo y 18 controles, sin encontrar relación correlativa entre las alteraciones de la oclusión y el bruxismo nocturno. Los estudios de sueño realizados por REDING [47] demuestran que los episodios de apretar y rechinar los dientes se observan en todas las fases del sueño, pero destacan sobre todo en el estadio II (sueño ligero), en la fase REM (movimientos oculares rápidos) y en las fases de transición desde el sueño profundo al superficial.

Las **estructuras corticales** ejercen un efecto inhibitorio sobre los patrones de movimiento bruxistas, lo que apoya la existencia de influjos decisivos de las estructuras del sistema nervioso central. En estado de vigilia las estructuras corticales inhiben estos movimientos parafuncionales, que son la base de estas alteraciones, de forma que son pocas las personas que consiguen rechinar los dientes de forma voluntaria. Por tanto, además de los hallazgos orgánicos, el **estado psicoemocional** del paciente tiene una gran influencia sobre la aparición de los trastornos funcionales.

También una **elaboración alterada de la agresividad** y un **mal control de la ira** producen cambios funcionales en el organismo [11,17,23]. HEGGENDORN [23] encontró indicios de un predominio de la hiperactividad oral en las agresiones. La represión de los afectos produce una tensión afectiva y el predominio de la hiper-

actividad oral determina una afectación mayor de los **músculos de la masticación**.

FALLSCHLÜSSEL [11] llega a afirmar que todas las personas reaccionan con un ligero aumento del tono muscular cuando se someten a un estrés emocional. GRABER [18,19] define unos **rasgos de la personalidad característicos** en los pacientes activos con bruxismo. Entre ellos destaca el perfeccionismo y la escrupulosidad excesivos, una conducta depresiva-masquista con una exigencia de auto-sacrificio extrema y una voluntad de servicio inapreciable, que se traducen en una conducta moral exagerada y una tendencia depresiva, y que se asocian a una alteración en la elaboración de la ira. Este patrón se manifiesta en que todos los elementos agresivos y hostiles, como la ira o la furia, se reprimen. No es raro que se afecten por este proceso personas con una voluntad de hierro, conscientes de sus obligaciones y amantes del orden. THALLER y cols. [55] describieron a los pacientes con bruxismo como personas angustiadas e introvertidas, que con frecuencia dirigen su ira contra ellos mismos en lugar de exteriorizar sus frustraciones.

Además de los factores psicoemocionales y el estrés, algunas enfermedades psíquicas, como la **depresión**, pueden guardar una relación causal con la hiperactividad muscular y las disfunciones del sistema estomatognático [19,42]. En los pacientes con alteraciones psíquicas reales suele existir una depresión larvada de base. Pueden padecer un proceso llamado neurosis oclusal o una enfermedad por dolores de origen psicósomático en el sistema neuromuscular. WEINTRAUB [58] opinaba que las enfermedades psíquicas reales se manifestaban en el sistema muscular, como por ejemplo en una miotendinopatía generalizada.

También existe una asociación causal entre las **enfermedades sistémicas** y los estados físicos y el rechinar de dientes. En este sentido KOECK y GLAROS [15,16,30] recogen los siguientes ejemplos en su trabajo de revisión: deficiencia de calcio, alteraciones digestivas, hipertensión, nefritis, meningitis, hipovitaminosis, tumores, traumatismos, hipotiroidismo, deficiencias nutricionales y alteraciones hormonales. PALLA [44] introdujo el concepto de alteraciones funcionales secundarias para los síntomas orales que se producían por un proceso patológico externo al aparato masticador. Por último, es posible observar bruxismo como efecto secundario de algunos medicamentos [50].

La frecuencia de bruxismo entre los pacientes activos de la población general oscila ampliamente según el autor entre el 5 y el 80%. Esta variabilidad se puede

explicar por la gran diversidad de los síntomas, pero también por la utilización de criterios diagnósticos distintos en cada estudio.

Según JÄGER [26] existen aspectos interesantes en la distribución de los enfermos con disfunción según la edad y el sexo. Cuando se analiza la edad se encuentran más casos entre 25 y 45 años. Entre los 35 y los 45 años las personas suelen estar sometidas a unas exigencias máximas y sufren a menudo situaciones de estrés mantenidas. FALLSCHLÜSSEL [11] llegó a unas conclusiones similares. El pico de edad de las personas con alteraciones funcionales del órgano de la masticación se encuentra en la tercera década de la vida. Además se ha observado que las personas solteras se ven afectadas más que las casadas.

Además JÄGER [26] demostró una **especificidad del sexo** de forma que más del 80% de los pacientes eran mujeres. Aunque los individuos responden de forma distinta a la exposición a factores de estrés, parece que la respuesta femenina tiene una mayor intensidad. El predominio del sexo femenino fue descrito también por TAKADA [52] y AGERBERG [1]. HELKIMO [24] y KLEIN [24] encontraron porcentajes de afectación femenina entre el 60 y el 70%. Con un cuestionario GLAROS [15] demostró en un trabajo realizado con 1.052 estudiantes que durante el día más varones presentaban bruxismo, mientras que por la noche el porcentaje de mujeres aumentaba. Tras valorar todos los estudios se puede llegar a la conclusión final de que la etiología del bruxismo y del síndrome doloroso que puede producir siempre parece multicausal y que el paciente debe tener claro antes de empezar el tratamiento esta naturaleza multicausal.

A diferencia de los pacientes con intolerancia de la prótesis de origen psicógeno, aquéllos con disfunciones craneomandibulares suelen aceptar el componente psicosomático de su enfermedad y están dispuestos a asumir el tratamiento correspondiente.

### 2.5.2 Epicrisis

Se puede resumir de la siguiente forma las opciones terapéuticas en los enfermos con un importante componente psicógeno. Aunque el odontólogo sabe desde el principio que existen pocas probabilidades de conseguir la curación, sigue resultando frustrante que a pesar de eliminar posibles errores graves no se obtenga el éxito deseado. Las medidas realizadas serían necesarias también en los pacientes sin un componente psicógeno de la enfermedad. Aunque los tra-

tamientos no consiguen un éxito absoluto, si tienen efectos positivos.

- El paciente tiene la sensación de que se le toma en serio.
- El paciente valora como un dato positivo que nos preocupemos por él.
- El paciente valora la búsqueda tanto de posibles noxas, como de posibles mejoras de la prótesis, de forma que se logre una comodidad oral óptima.
- Como no tiene expectativas, la mejora de la comodidad oral se considera una ventaja.
- Por último, no se produce un desengaño porque no se habían prometido buenos resultados. El paciente debe aceptar las molestias residuales y, si no puede conseguirlo, se puede necesitar la ayuda de un psicoterapeuta.

## 2.6 Historia del paciente

### 2.6.1 La importancia de la documentación

Una documentación exhaustiva tiene gran importancia, sobre todo ante pacientes difíciles. Cuando se plantea la necesidad de atender a un paciente que sufre molestias concretas desde hace años, surge la duda de qué sucede cuando el enfermo rechaza una restauración indicada a pesar de todas las recomendaciones o cuando su estado empeora. Resulta esencial que el odontólogo establezca una **garantía** de buen trabajo. No es responsable de una buena actitud por parte del paciente, siempre que los parámetros generales del trabajo global se valoren como buenos. Esta constatación es bastante objetiva, aunque insatisfactoria a nivel odontológico y terapéutico.

### 2.6.2 Agotamiento del proceso

No se debe olvidar que existen algunos pacientes en los que no se puede realizar más trabajo con comodidad. Es evidente que un trabajo se considera bueno cuando cumple los criterios de indicación y se sopesan las soluciones alternativas en todos los aspectos que se incluyen dentro del concepto calidad de un proceso. Si el paciente demanda al responsable del tratamiento, los seguros de responsabilidad exigirán las correcciones efectuadas en la restauración. El paciente sigue con molestias todavía y no deja de precisar ayuda. Para el perito siempre quedarán dudas sobre cuál era la situación en el momento del alta y qué medidas de corrección se aplicaron. Una buena documentación de base con una descripción de los hallazgos iniciales, de la evolución

## 2 Aspectos psicossomáticos

del tratamiento y del resultado final puede contribuir a evitar al odontólogo acusado incomodidades innecesarias.

### 2.7 Cuadros patológicos especiales

#### 2.7.1 Cuadros patológicos del grupo de la esquizofrenia

En algunas ocasiones acuden pacientes a consulta que se incluyen dentro del grupo de la esquizofrenia. Su identificación resulta relativamente sencilla. Sólo hay que dejar al paciente hablar y escucharlo. Un paciente puede contar, por ejemplo, esto: «una vez el odontólogo me puso empastes de amalgama, que emiten señales a una determinada frecuencia. Con estos empastes tengo la oportunidad de comunicarme con otras personas. Además el odontólogo me puso unas inyecciones de anestésico, que actúan sobre mis ojos y mi cerebro. Los demás pueden ver lo que yo veo en blanco y negro. Además estas inyecciones permiten que las demás personas escuchen mis pensamientos».

Otras veces el paciente trabaja correctamente como trabajador manual y está orientado en el tiempo y el espacio. Estos enfermos están «disociados». Viven una personalidad sana y otra enferma.

Los pacientes esquizofrénicos no deben ser tratados sólo por el odontólogo. Las medidas odontológicas necesarias se deben aplicar en relación con el psiquiatra o el psicoterapeuta. Resulta decisivo para la seguridad y protección del propio odontólogo que pueda reconocer la esquizofrenia.

Es asunto de los psiquiatras tratar de determinar las alucinaciones del paciente para que no sigan teniendo un papel esencial en su vida.

#### 2.7.2 Dismorfofobia

El cuadro patológico de la dismorfofobia se describe por primera vez durante la juventud y no está claro si se trata de un proceso patológico con entidad propia o un proceso dentro de la órbita de la esquizofrenia. Aunque no existe el menor signo para pensarlo, los pacientes consideran que tienen defectos. Padece además alteraciones de la percepción: «¿no ve que se me ha perdido el maxilar superior?». Estas palabras se acompañan de movimientos en forma de sa-

cacorchos de las manos y los brazos. El término «fobia» no parece bien elegido en función del comportamiento del paciente. Cuando sólo se trate de un temor a estar mal hecho, se deberá disponer de aparatos objetivos (radiología, dispositivos de registro, articuladores individuales) para demostrarle al paciente que sus huesos son simétricos y estables. Sin embargo, estas medidas no funcionan y los pacientes siguen anclados en sus percepciones estereométricas, lo que ha llevado a introducir el término **dismorfofobia**.

Como la estructura de este proceso patológico todavía se conoce poco, todas las recomendaciones terapéuticas resultan demasiado escasas. Se deben abandonar todas las medidas que no tengan una clara indicación, mientras que los pasos necesarios se deben realizar y documentar de forma inmediata. La percepción de éxito es escasa incluso ante «trabajos de primera clase». Se debe tratar de aclarar al paciente que su percepción no se corresponde con la realidad somática, que la restauración o su mordida natural es correcta y debe ser aceptada como normal y que su percepción se debe orientar de nuevo en función de los objetos. No se debe asumir que el objeto es incorrecto y la percepción adecuada, sino que el objeto es correcto y la percepción alterada.

### 2.8 Diagnósticos de presunción

#### 2.8.1 Alergias

Cuando aparecen molestias poco definidas en la región orofacial-maxilar o trastornos sistémicos se deberá considerar como posible **causa el material utilizado en Odontología**. Los pacientes son los que más se aferran a un posible diagnóstico de reacción alérgica, porque esta enfermedad se considera más aceptable que las alteraciones psicossomáticas. La frecuencia con la que se establece el diagnóstico de presunción «alergia» en Odontología y Medicina es distinta según los resultados de diversos estudios transversales y cuando se analizan grupos de pacientes especiales [13,14,57].

Aunque no es responsabilidad del odontólogo realizar las pruebas de alergia, sí lo es pensar en la posible asociación con estos procesos. Las sustancias que se incorporan en los estudios de alergia sólo son relevantes desde el punto de vista del odontólogo cuando se corresponden con materiales contenidos en los dispositivos colocados en la boca del paciente.

Un ejemplo claro: cuando existe una alergia demostrada al níquel, ésta puede no ponerse de manifiesto mediante una prótesis total. El odontólogo debe conocer el contenido de las sustancias que utiliza. Debe aportar la información a los alergólogos e incluso, en caso de necesidad, cederles el material para realizar las pruebas. Es importante distinguir las **reacciones alérgicas y las químico-tóxicas**. El monómero de PMM es un veneno para las células y siempre provoca reacciones, de forma que no se debe usar en forma pura ni para los estudios de alergia. Cuando se estudia un material protésico basado en plásticos, se deberán emplear los compuestos polimerizados.

También se deben vigilar los fenómenos que se producen. Una alergia es un cuadro patológico definido. Sólo se debe utilizar seriamente el diagnóstico «alergia» cuando existan los síntomas definidos por un alergólogo y, sobre todo, tras una confirmación metódica de tipo alergológico del diagnóstico de sospecha correspondiente. Para ello se necesita un procedimiento dirigido, que no deja lugar a la especulación.

En los pacientes edéntulos es frecuente que ambas prótesis se elaboren al tiempo y con el mismo material, pero sólo la superior ocasiona molestias, por ejemplo, ardor del paladar. Los defensores del diagnóstico «alergia» sostienen que la prótesis superior tiene un contacto más intenso y estrecho con la mucosa, mientras que en la inferior el contacto entre la base y el maxilar inferior es menor y se produce un efecto de aislamiento por la acumulación de la saliva en el suelo de la boca. Este tipo de explicación sólo se puede aceptar de forma condicionada.

En las alergias se puede esperar un cambio visible de la mucosa. Sin embargo, en la mayoría de los casos de ardor del paladar no se encuentran este tipo de alteraciones. En otras ocasiones se reconoce una mucosa enrojecida por debajo de la prótesis superior, pero el paciente no refiere molestias. Todo lo que se ha comentado para las prótesis plásticas se puede aplicar a las de base metálica, y también en este caso la prótesis superior produce más síntomas que la inferior. Antes se atribuía el ardor del paladar al contenido en níquel de los modelos, aunque no se reconociera ninguna reacción de la mucosa. Ahora los modelos no contienen más níquel y la fenomenología sigue siendo la misma, pero además ha aumentado el número de pacientes afectados.

### 2.8.2 Intoxicaciones

Hasta ahora no existen datos científicos lo suficientemente fundados que permitan afirmar que los iones

metálicos liberados por las aleaciones odontológicas tienen efectos tóxicos sistémicos, carcinogénicos o mutagénicos.

Todos los metales sobre los que se plantean dudas se han dejado de emplear en las aleaciones odontológicas. No se han establecido concentraciones libres de efectos para ningún elemento mecánico, salvo para el mercurio, de forma que no se puede llegar a descartar de una manera fundamentada un posible efecto a largo plazo. Se conocen por el contrario reacciones locales de tipo local-tóxico por un aumento de la corrosión como consecuencia de **errores en la fabricación** (evitables).

Métodos aislados consideran en general los materiales empleados en Odontología como posible noxas, ya que opinan que sobrecargan el sistema fundamental de PISCHINGER, como siempre se sobreentiende. Entre estos materiales se incluyen casi todos los que se emplean para las prótesis orales, tanto metales como plásticos. Para explicar este riesgo se manejan términos como «sobrecarga», «intolerancia», «debilitación de las defensas», etc., pero no es posible medirlos con el método científico ni verificarlos. Resulta especialmente difícil definir unos valores límite. Entre los metales aparecen citados sobre todo el níquel, el paladio, la plata, el cobre, el cinc y el mercurio, aunque cada vez se cita con más frecuencia el oro. Entre los materiales plásticos destacan los empleados en la base de la prótesis tras el desplazamiento con éxito de las amalgamas, pero también las sustancias empleadas para los empastes.

Este libro no es lugar para discutir acerca de la exactitud de todo este tipo de apreciaciones. Sin embargo, podemos analizar el ejemplo concreto de la amalgama. En una encuesta realizada por MÜLLER-FAHLBUSCH [42] sobre psicopatología y aspectos psicosomáticos entre 1978 y 1992 se estudiaron 192 pacientes de varias especialidades y se analizaron las molestias derivadas de las obturaciones con amalgamas. En 136 de ellos se había tenido que efectuar la retirada de la amalgama, pero en 120 pacientes de este grupo no se consiguió modificar la sintomatología y sólo 16 consideraron que su proceso había mejorado una vez que habían sido retiradas las amalgamas. Aunque en estos 16 casos las molestias desaparecieron de forma duradera, no se puede afirmar en absoluto que el mercurio fuera la causa definitiva del proceso. Se puede también plantear que la retirada de los empastes evita los contactos superiores, de forma que se pueden considerar molestias relacionadas con un síndrome de disfunción craneomandibular. En 180 de estos 192 pacientes los datos biográficos permitieron plantear que estas molestias eran la manifestación de una alteración psíquica.



### 2.8.3 Fenómenos eléctricos

En todas las restauraciones metálicas se pueden producir como consecuencia inevitable de las reacciones electroquímicas entre los metales y los electrolitos **potenciales eléctricos**. Los iones metálicos positivos se liberan, mientras que los electrones siguen en el metal. Se genera así una doble capa electrostática con una elevada resistencia eléctrica. ¿Puede actuar esta carga como una noxa?

MEINERS [39,40] respondió a esta duda de la siguiente forma: «el campo eléctrico relacionado con la carga se limita a la doble capa eléctrica. La aparición de campos a distancia, por ejemplo hasta la hipófisis, no es posible con los electrolitos. Una restauración metálica seca no se puede cargar. Las cargas diferenciales originan un elemento galvánico. Este elemento puede aparecer cuando se intercambian dos metales en el mismo electrolito o cuando un metal entra en contacto con dos electrolitos distintos. Este último mecanismo se produce, por ejemplo, cuando se cementa un empaste en la dentina. En este proceso se produce el contacto de la superficie superior con la saliva y de la inferior con el líquido de la dentina. Cuando se establece una diferencia de potencial de 150 mV se genera una corriente de un máximo de 0,4  $\mu$ A. Cuando dos restauraciones aisladas no están en contacto directo, los metales, junto con la saliva y el líquido de la dentina, constituyen un elemento galvánico. Cabe esperar **pequeñas corrientes** que pueden llegar a 1  $\mu$ A. ¿Pueden considerarse noxas corrientes de esta magnitud? Los flujos de corriente originan un campo eléctrico. Es posible calcular la intensidad del campo generado en el caso de dos empastes sin contacto, que se estima en menos de 3 mV/cm, lo que se corresponde con valores muy inferiores a los límites más bajos identificados en los experimentos fisiológicos con posible efecto nocivo demostrable (100 mV/cm) y un efecto sobre las células (500-1.000 mV/cm) [162]. Cuando las restauraciones están en contacto se observan valores de corriente más elevados pero, a pesar de todo, la intensidad del campo generado en los tejidos sigue siendo muy inferior a los valores límite inferiores que pueden afectar a las neuronas y las células. Teniendo en consideración todos los datos conocidos acerca de las manifestaciones eléctricas de las restauraciones metálicas en la cavidad oral, se puede concluir que **no existe un modelo fisiológico plausible** para sospechar que representen posibles noxas [33,36]. La medición de los potenciales no tiene utilidad diagnóstica porque se producen cambios constantes de las capas protectoras, lo que reduce el potencial. Las sensaciones que refieren los pacientes de sabor metálico o un cosquilleo eléctrico (efecto del

papel de estaño) se pueden explicar porque la restauración no es adecuada (en general sin que se reconozca) [27].

Dada la interacción descrita se debe recomendar de forma encarecida no sobreestimar el papel de los fenómenos eléctricos como origen de las posibles alteraciones, sino considerarlos efectos fáciles de solucionar.

También se debe conseguir que la Odontología renuncie al concepto de «manifestaciones eléctricas de los elementos metálicos en la boca», para poder asesorar bien al paciente. Se haría un flaco favor si se informara de valores potenciales registrados del orden de 400 mV. Para tenerlas en consideración deberían medirse corrientes de 10.000 a 100.000 veces más potentes que las que se registran en realidad. Cualquier preocupación se disipa cuando se trata de un error de transcripción y se refiere a mA en lugar de a mV. Por último, se debe recordar que la función del odontólogo es establecer con ayuda de múltiples herramientas de valoración objetivas y manejadas con responsabilidad un **diagnóstico por exclusión** del aspecto somático con muchas facetas distintas dentro de las causas multifactoriales para poder establecer las bases para la posterior actitud terapéutica.

## 2.9 Bibliografía

- [1] Agerberg, G.: Funktionsrubningar i tuggapparaten. En bettfysiologisk, röntgenologisk och serologisk undersökning. Sver Tandläk Förs Tidn 62, 1192 (1970).
- [2] Alexander, F.: Psychosomatische Medizin. Grundlagen und Anwendungsgebiete. De Gruyter, Berlin 1951.
- [3] American Psychiatric Association (APA): Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 3rd ed. Revised, APA, Washington D. C. 1980.
- [4] Bräutigam, W.: Ursachenfragen bei neurotischen und psychosomatischen Erkrankungen. Z Psychosom Med 36, 195 (1990).
- [5] Bräutigam, W., Christian, P., Rad v., M.: Psychosomatische Medizin. Thieme, Stuttgart 1992.
- [6] Briquet, P.: Traité clinique et thérapeutique de l'Hystérie. Baillière et fils, Paris 1859.
- [7] Davenport, J. C.: The oral distribution of candida in denture stomatitis. Br Dent J 129, 151 (1970).
- [8] Demmel, H. J., Lamprecht, F.: Psychosomatische Zahnheilkunde. In: Uexküll, T. V. (Hrsg.): Psychosomatische Medizin, S. 1072, 3. Aufl., Urban & Schwarzenberg, München 1986.
- [9] Dilling, H., Mombour, W., Schmidt, M. H.: Internationale Klassifikation psychischer Störungen. ICD 10, Kapitel V (F), Klinisch-diagnostische Leitlinien. Huber, Göttingen 1991.
- [10] Egle, U. T.: Früherkennung psychogener Schmerzpatienten. Phillip J 10, 95 (1993).
- [11] Fallschüssel, G. K. H.: Psychische Disposition und Streß als ätiologische Faktoren stomatognather Funktionsstörung. Dtsch Zahnärztl Z 39, 445 (1984).

- [12] Ferger, P., Schreiner, A.: Okklusion und Dysfunktions-symptome. Zahnärztl Welt 100, 160 (1991).
- [13] Forck, G.: Allergische Reaktionen der Mundschleimhaut bei Prothesenträgern. Dtsch Zahnärztl Z 31, 10 (1976).
- [14] Gasser, F.: Auswirkungen von Prothesen auf die Gewebe des Prothesenbettes. Dtsch Zahnärztl Z 25, 784 (1970).
- [15] Glaros, A. G.: Incidence of diurnal and nocturnal bruxism. J Prosthet Dent 45, 545 (1981).
- [16] Glaros, A. G., Rao, S. M.: Bruxism, a critical review. Psychological Bulletin 84, 767 (1977).
- [17] Graber, G.: Der Einfluß von Psyche und Stress bei Dysfunktionalen Erkrankungen des Stomatognathen Systems. In: Hupfau, L. (Hrsg.): Funktionsstörungen im Kauorgan. Urban & Schwarzenberg, München 1989.
- [18] Graber, G.: Neurologische und Psychosomatische Aspekte der Myoarthropathie des Kauorgans. Zahnärztl Welt 80, 977 (1971).
- [19] Graber, G.: Psychisch motivierte Parafunktionen auf Grund von Aggressionen und Myoarthropathien des Kauorgans. Schweiz Monatsschr Zahnheilkd 81, 712 (1971).
- [20] Guze, S. B.: The diagnosis of hysteria: what are we trying to do? Am J Psychiatry 124, 491 (1967).
- [21] Guze, S. B.: The validity and significance of the clinical diagnosis of hysteria. (Briquet's syndrome). Am J Psychiatry 132, 138 (1975).
- [22] Guze, S. B., Perley, M. J.: Observations on the natural history of hysteria. Am J Psychiatry 119, 960 (1963).
- [23] Heggendorf, H., Vogt, P. H., Graber, G.: Experimentelle Untersuchungen über die orale Hyperaktivität bei psychischer Belastung, im besonderen bei Aggression. Schweiz Monatsschr Zahnheilkd 89, 1148 (1979).
- [24] Helkimo, M.: Epidemiologische Untersuchungen der Funktionsstörungen des Kausystems. In: Zarb, G. A., Carlsson, G. E. (Hrsg.): Physiologie und Pathologie des Kiefergelenks. Quintessenz, Berlin 1985.
- [25] Ide Aravena, W.: Mundschleimhautbrennen. Münster, Med. Diss. 1996.
- [26] Jäger, K., Borner, A., Graber, G.: Epidemiologische Untersuchungen über die Ätiologiefaktoren dysfunktioneller Erkrankungen im stomatognathen System. Schweiz Monatsschr Zahnheilkd 97, 1351 (1987).
- [27] Kappert, H. F., Ulbrich, J., Gläß, P., Huber, H., Neumüller, H.: Schwellenwertbestimmung für die Auslösung sensibler Reaktionen durch galvanische Potentiale in der Mundhöhle. Dtsch Zahnärztl Z 44, 50 (1989).
- [28] Kater, S., Letourneau, P.: Biology of the Nerve Growth Cone. Alan, R., Liss Inc., New York 1985. In: Marxkors, R., Meiners, H. (Hrsg.): Taschenbuch zahnärztliche Werkstoffkunde. 4. Aufl. Hanser, München 1993).
- [29] Klein, P.: Epidemiologische Untersuchungen mandibulärer Dysfunktionen am Patientengut der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik in München. Medizinische Dissertation, München, 1986.
- [30] Koeck, B.: Experimentelle Untersuchungen zur Dynamik des Unterkiefers während des Nachtschlafs. Quintessenz, Berlin 1982.
- [31] Kuhn, R.: Zur Bedeutung psychosomatischer Probleme für den Zahnarzt. Schweiz Mschr Zahnheilkd 67, 10 (1957).
- [32] Marx, H., Barz, K., Schubert, A.: Zur Epikutantestung bei Allergie auf Prothesenkunststoff. Dtsch Zahnärztl Z 37, 783 (1982).
- [33] Marxkors, R.: Korrosionserscheinungen an Amalgamfüllungen und deren Auswirkung auf den menschlichen Organismus. Dtsch Zahnärztlbl 24, 170 (1970).
- [34] Marxkors, R.: Lehrbuch der zahnärztlichen Prothetik. Hanser, München 2000.
- [35] Marxkors, R.: Ursachen und Therapie von Prothesenintoleranz. Dtsch Zahnärztl Z 50, 704 (1995).
- [36] Marxkors, R., Meiners, H.: Bewertung elektrochemischer Vorgänge in der Mundhöhle. Hanser, München 1992.
- [37] Marxkors, R., Meiners, H.: Taschenbuch der zahnärztlichen Werkstoffkunde. Hanser, München 1993.
- [38] Marxkors, R., Wolowski, A.: Unklare Kiefer-Gesichtsbeschwerden. Hanser, München 1999.
- [39] Meiners, H.: Elektrische Erscheinungen an Dentallegierungen. Dent Labor 35, 333 (1987).
- [40] Meiners, H.: Elektrische Erscheinungen an metallischen Füllungen. Zahnärztl Welt 93, 38 (1984).
- [41] Moral, H., Ahnemann, W.: Über Grenzfälle. Korrespondenzblatt für Zahnärzte 47, 56 (1921).
- [42] Müller-Fahlbusch, H.: Ärztliche Psychologie und Psychosomatik in der Zahnheilkunde. In: Körber, E., Klaiber, B. (Hrsg.): Dent Praxis. Thieme, Stuttgart 1992.
- [43] Olsen, J.: Denture stomatitis, occurrence and distribution of fungi. Acta odont scand 32, 239 (1974).
- [44] Palla, S.: Neue Erkenntnisse und Methoden in der Diagnostik der Funktionsstörungen des Kausystems. Schweiz Monatsschr Zahnheilkd 96, 1329 (1986).
- [45] Peterhans, P.: Zur Psychologie und Psychohygiene in der Prothetik. Medizinische Dissertation, Zürich, 1948.
- [46] Pinsky, J. J.: Aspects of the psychology of pain. In: Crue, B. L. (Hrsg.): Chronic pain, S. 301, Spectrum Press, New York 1979.
- [47] Reding, G. R., Zepelin, H., Robinson, J. E., Zimmerman, S., Smith, V. H.: Nocturnal teeth-grinding: all-night psychophysiological studies. J Dent Res 47, 786 (1968).
- [48] Rief, W., Hiller, W.: Somatoforme Störungen - körperliche Symptome ohne organische Ursache. Huber, Göttingen 1992.
- [49] Robinson, J. E., Reding, G. R., Zepelin, H., Smith, V. H., Zimmerman, S. O.: Nocturnal teeth-grinding. A reassessment for dentistry. J Am Dent Assoc 78, 1308 (1969).
- [50] Rugh, J. D., Robbins, J. W.: Orale Gewohnheiten. Psychologische Aspekte der Zahnheilkunde. Quintessenz, Berlin 1987.
- [51] Schneider, H.: Psychosomatische Medizin. Schweiz Monatsschr Zahnheilkd 78, 921 (1968).
- [52] Schüßler, G.: Psychosomatik/Psychotherapie. UNI-MED Verlag AG, Lorch/Württemberg, 1995.
- [53] Staehle, H. J., Müller-Fahlbusch, H.: Klinischer Beitrag zum „cracked tooth syndrome“. In: Sergl, H. G., Müller-Fahlbusch, H.: Jahrbuch der Psychologie und Psychosomatik in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Quintessenz, Berlin 1991.
- [54] Takada, K.: Clinical study of the temporomandibular joint disturbances I. Statistical observations of patients with temporomandibular arthrosis. Osaka Univ dent J 11, 7 (1971).
- [55] Thaller, J. L., Rosen, G., Saltzman, S.: Study of the relationship of frustration and anxiety to bruxism. J Periodontol 38, 193 (1967).
- [56] Waal v. d., I.: Mundschleimhautbrennen - Das Burning-Mouth-Syndrom. Dtsch Ärzte Verlag, Köln 1992.
- [57] Wakkers-Garritsen, B. G., Timmer, L. H., Nater, J. P.: Etiological factors in the denture sore mouth syndrome: an investigation of 24 patients. Contact Dermatitis 1, 337 (1975).
- [58] Weintraub, A.: Psychorheumatologie. Karger, Basel 1983.
- [59] Wolowski, A.: Zur Erkennung psychosomatisch erkrankter Patienten in der Zahnmedizin. Habilitationsschrift, Münster 1996.

# 3 Preparación quirúrgica del maxilar

FRANZ HARLE

## Índice

<b>3.1</b>	<b>Introducción</b> .....	36
<b>3.2</b>	<b>Fisiología de la atrofia y reabsorción del maxilar tras la pérdida de piezas dentales</b> .....	36
<b>3.3</b>	<b>Fisiopatología de la atrofia y reabsorción de los maxilares</b> .....	37
<b>3.4</b>	<b>Principios de la cirugía preprotésica antes de la integración de una prótesis completa</b> .....	39
	3.4.1 <b>Plastia del reborde alveolar</b> .....	39
	3.4.2 <b>Elevación relativa del reborde alveolar</b> .....	39
	3.4.3 <b>Elevación absoluta del reborde alveolar</b> .....	40
<b>3.5</b>	<b>Indicaciones de la intervención</b> .....	40
<b>3.6</b>	<b>Mandíbula</b> .....	40
	3.6.1 <b>Operaciones correctoras</b> .....	40
	3.6.2 <b>Intervenciones para profundizar el vestíbulo y el suelo de la boca</b> .....	43
<b>3.7</b>	<b>Maxilar superior</b> .....	48
	3.7.1 <b>Operaciones correctoras</b> .....	48
	3.7.2 <b>Plastia del vestíbulo</b> .....	53
<b>3.8</b>	<b>Advertencia final</b> .....	54
<b>3.9</b>	<b>Bibliografía</b> .....	54

### 3 Preparación quirúrgica del maxilar

#### 3.1 Introducción

De más de 200 pacientes tratados con prótesis total de forma correcta un 30% se consideraron descontentos con la retención de la dentadura [31]. Una parte de estos pacientes podrían haber sido ayudados con una cirugía previa a la prótesis.

Las operaciones preprotésicas tratan de crear **un lecho ideal para la prótesis**. Se trata de conseguir unas apófisis alveolares en el maxilar superior e inferior con la mayor forma de U posible, que tengan unas paredes ligeramente divergentes y que la mucosa se ajuste al hueso sin capacidad de desplazarse con formación de una envoltura regular y delicada [61]. En el maxilar inferior también es importante un vestíbulo frontal profundo para poder acomodar los empujes sagitales y un surco lingual más profundo en la parte lateral para los empujes transversales.

Sin saliva sería imposible conseguir una retención eficaz de la prótesis. Esta retención de la prótesis será más efectiva cuanto mejor se adapte la base protésica a la mucosa que recubre el hueso que la soporta. Asimismo, cuanto más resistente sea la capa de saliva en-

tre la base de la prótesis y mayor sea dicha base, mejor será la retención protésica. La base de la prótesis es la superficie sobre la cual la prótesis queda estable sobre el hueso subyacente y debe ser extensa en la medida de lo posible [22] y adaptarse a la mucosa del maxilar (figs. 1 y 2).

El odontólogo con experiencia quirúrgica puede realizar las intervenciones preprotésicas necesarias en este aspecto según su experiencia y formación. Todas las intervenciones se pueden realizar de forma ambulatoria con anestesia local, pero el odontólogo debe tener un control perfecto de las técnicas y también de la hemostasia, además de conocer las complicaciones.

Las intervenciones correspondientes a la cirugía preprotésica que no se recogen en este capítulo y que normalmente se practican con anestesia general, se analizan en el volumen 10.

Para conseguir completar con éxito una intervención quirúrgica preprotésica, después será preciso realizar una atención protésica postoperatoria perfecta.



Fig. 1 Límites anatómicos del lecho de la prótesis «tolerable» en el maxilar superior.

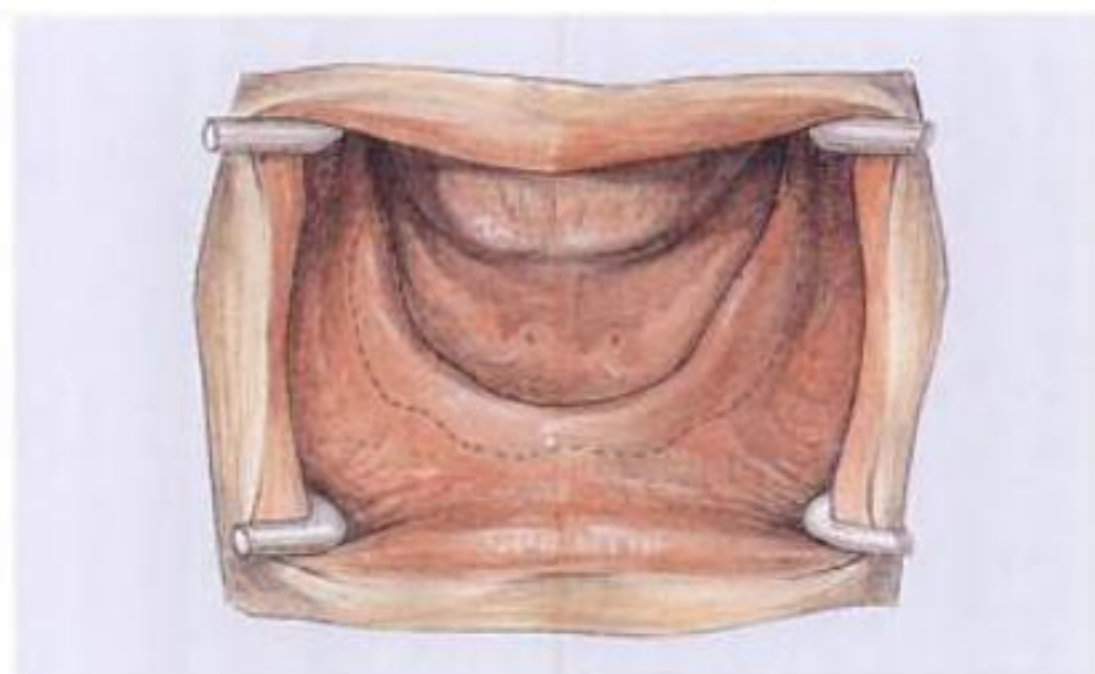


Fig. 2 Límites anatómicos del lecho de la prótesis «tolerable» en el maxilar inferior.

#### 3.2 Fisiología de la atrofia y reabsorción del maxilar tras la pérdida de piezas dentales

Tras la extracción de piezas dentales se pierde la función de las apófisis alveolares y se produce la reabsorción correspondiente. La cortical del maxilar superior es más delgada en la región vestibular que en la palatina, de forma que la reabsorción será más intensa a este nivel y por este mecanismo el arco del maxilar superior se reducirá y con él la superficie de la base protésica. La cortical vestibular del maxilar inferior es más delgada que la lingual, salvo en la región molar. Por tanto, la cresta del maxilar inferior sufre cambios en su forma tras la pérdida dental por reabsorción y estos cambios alcanzan la región premolar en la vertiente lingual y el primer molar en la vestibular. No es raro que el grado de reabsorción del maxilar inferior sea tan importante que la cresta maxilar en la región de los molares entre la línea oblicua externa y la línea milohioidea se vuelva cóncava.

PARKINSON afirmó que las dimensiones transversales de los arcos del maxilar superior e inferior se modifican tras la pérdida dentaria y cambian un poco al aumentar la edad [43]. TALLGREN demostró que la desaparición de las apófisis alveolares se produce cuatro veces más rápidamente en el maxilar inferior que en el superior y que se ve afectada con más intensidad la región frontal que la de los dientes laterales, siendo máxima la reabsorción que se produce durante el primer año siguiente a la extracción [59]. Muchos investigadores han demostrado que la reabsorción de hueso se

produce más lentamente cuando la apófisis alveolar conserva la misma función tras la extracción mediante la colocación de una prótesis. Según AGUICAR y cols. la estructura del soporte óseo del maxilar se hace más gruesa cuando se utilizan prótesis [2].

Al envejecer la osteoporosis afecta con mayor intensidad a las mujeres que a los varones por la pérdida de la función ovulatoria y la consiguiente reducción de las concentraciones de estrógenos y progesterona. Las trabéculas de hueso esponjoso se vuelven menos abundantes y esto, unido a la esclerosis secundaria al envejecimiento de los vasos de la apófisis alveolar y la mucosa que lo reviste, agrava la involución y atrofia de los huesos. Por eso, desde el punto de vista ginecológico, las mujeres que han entrado en la menopausia deben recibir tratamiento sustitutorio con estrógenos y progesterona durante el resto de la vida [4,30].

MICHAEL y BARSOUM han analizado la reabsorción del hueso tras una extracción dentaria simple, tras una plastia de remodelación a vestibular del reborde alveolar y tras una plastia intraseptal del reborde alveolar [8] para poder compararlos, observando que hasta el tercer mes postoperatorio no existían diferencias [35]. A los 6 meses de la extracción dentaria simple se había terminado ya la reabsorción ósea, mientras que tras la plastia de remodelación e intraseptal del reborde alveolar el proceso de reabsorción ósea no se había completado después de 12 meses y era más intenso tras la osteotomía para remodelación que tras la plastia intraseptal alveolar.

Una extracción dentaria bien realizada con poca osteotomía de remodelación, poca pérdida del periostio que reviste al hueso y poco labrado del hueso es la mejor profilaxis frente a la reabsorción del hueso. ¡Una extracción dentaria bien realizada y meditada es el principio de la cirugía previa a la prótesis!

### 3.3 Fisiopatología de la atrofia y reabsorción de los maxilares

La pérdida de todas las piezas dentarias, que en la mayor parte de los casos se precede de una pérdida masiva de la sustancia de las apófisis alveolares óseas, se acompaña tras la colocación de una prótesis total de una progresiva reabsorción ósea. Cuando no se controla de forma regular la relación intermaxilar vertical para poder colocar rebases o, en caso necesario, volver a colocar la prótesis, se producirá una aproximación entre el maxilar superior e inferior (fig. 3). Al reducirse la relación intermaxilar vertical se produce una protrusión relativa del maxilar inferior, que se aproximará al maxilar superior durante la rotación por el eje de rotación del cuerpo del maxilar inferior (fig. 4). Esta

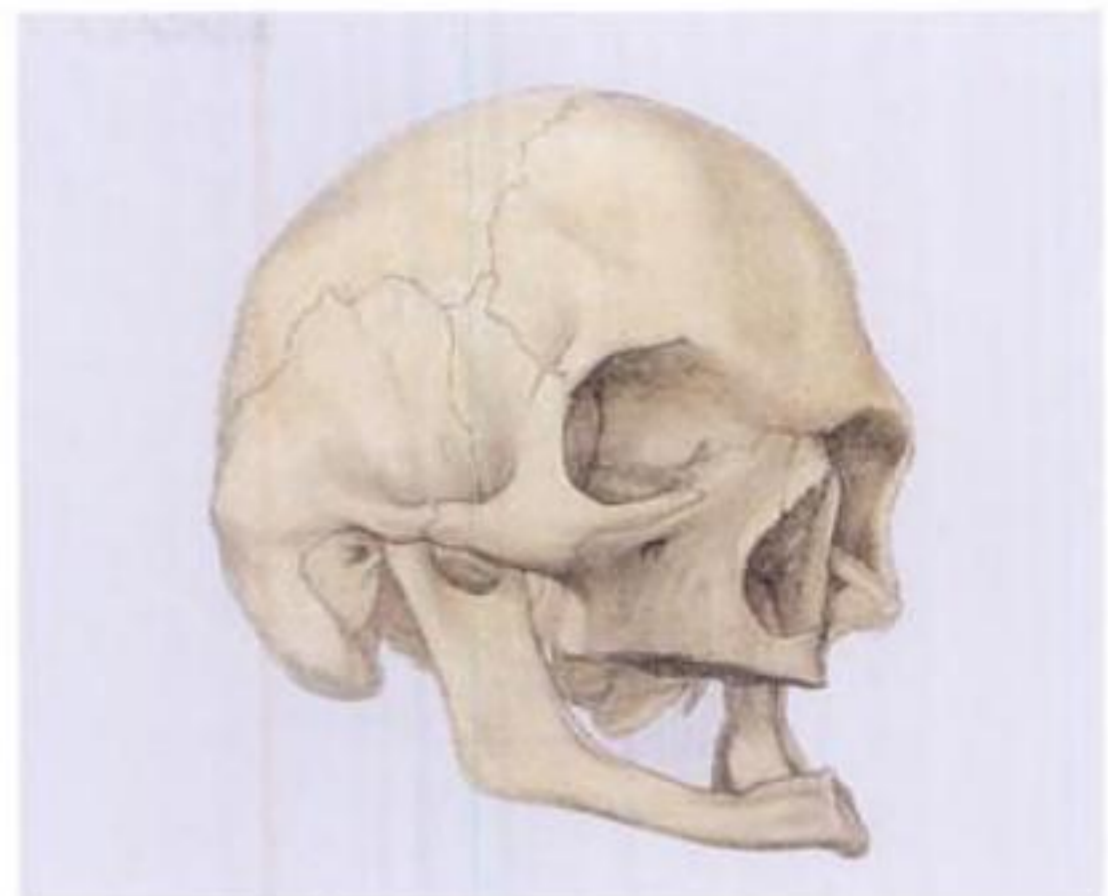


Fig. 3 Atrofia y reabsorción de las apófisis alveolares del maxilar superior e inferior bajo las prótesis totales con antepulsión del mentón mediante la rotación del maxilar inferior sobre el eje de giro del cuerpo del maxilar inferior.

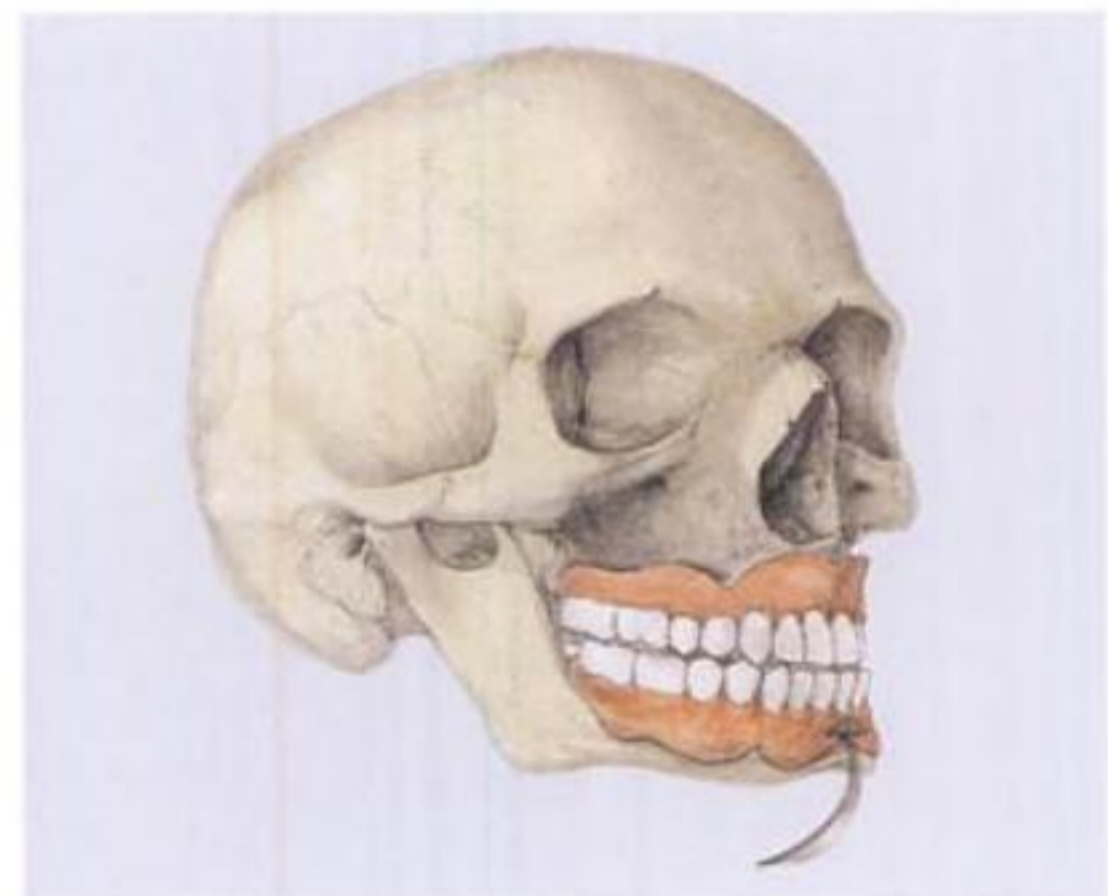


Fig. 4 Principio de las fuerzas que actúan sobre las apófisis alveolares bajo una prótesis total, cuando la relación vertical se reduce por la atrofia fisiológica del hueso y el maxilar inferior rota sobre el eje de giro del cuerpo del maxilar inferior.

tendencia a la prognación modifica la situación oclusal. Se producirán contactos primarios entre las carillas de las prótesis de la dentadura, que actuarán sobre un plano inclinado, que tirará de la prótesis superior hacia ventral y de la inferior hacia dorsal (fig. 5). Estas fuerzas horizontales de empuje se producen con cada cierre y determinan que el reparto de las fuerzas de masticación no sea ya regular en toda la superficie, sino que se concentren en **regiones parciales** del maxilar. Esto acelera la reabsorción ósea, lo que reduce todavía más la relación intermaxilar vertical. La relativa prognación del maxilar inferior aumenta por la reduc-

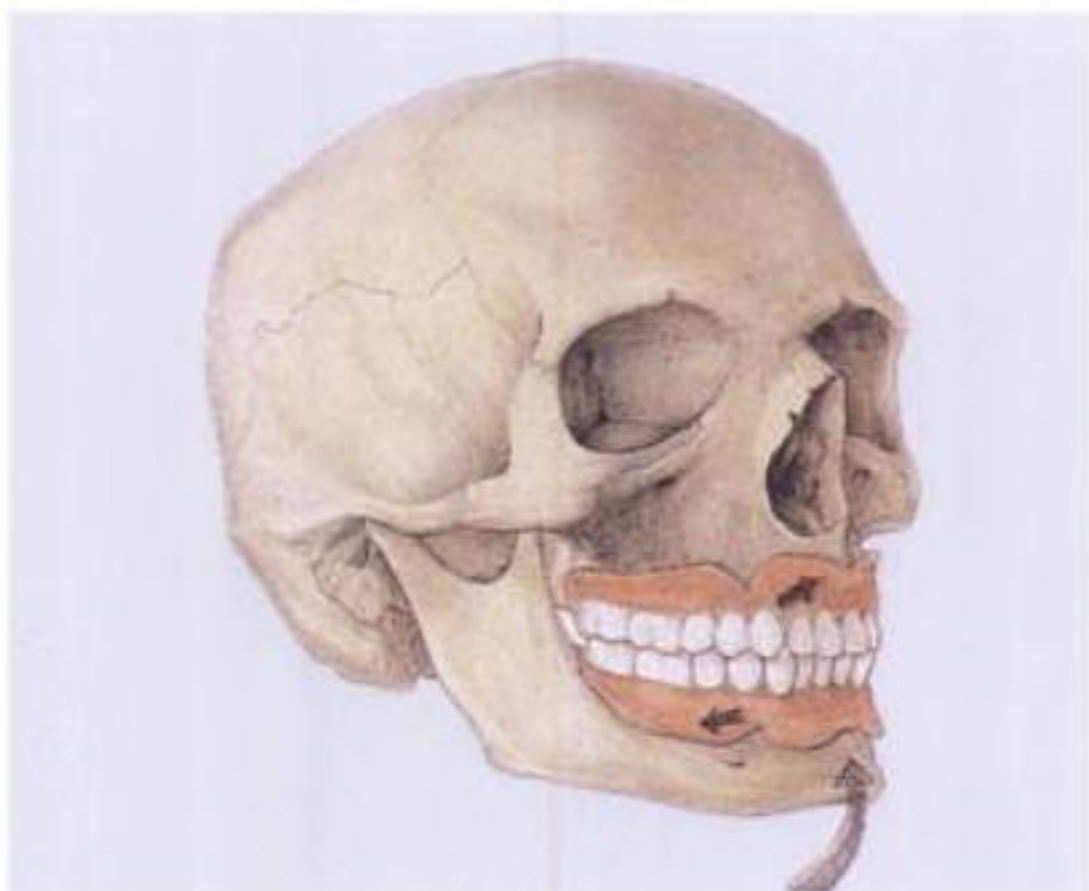


Fig. 5 Los contactos primarios sobre las carillas de protrusión determinan una antepulsión de la prótesis del maxilar superior con retroimpulsión de la prótesis del maxilar inferior. Las apófisis alveolares responden mediante reabsorción.



Fig. 6 Las apófisis alveolares de los maxilares superior e inferior están totalmente atróficas y reabsorbidas.

ción de la relación vertical y los empujes horizontales por contacto primario aumentan de intensidad, contribuyendo a incrementar la reabsorción ósea (fig. 6). De ese modo se cierra el círculo vicioso de la reabsorción ósea patológica o traumática que progresa sin pausa cuando las prótesis no se adaptan en su forma, posición durante la mordida, relación vertical, oclusión y articulación a la nueva situación.

La relación entre la oclusión con las prótesis totales y la atrofia de las apófisis alveolares no explica la reacción individual del hueso ante una sobrecarga de las prótesis totales. Existen algunos pacientes que tras llevar 20 años unas prótesis mal ajustadas conservan unas apófisis alveolares poderosas, mientras que otros que llevan

prótesis bien ajustadas durante menos tiempo sufren una desaparición de las mismas. Se ha planteado que la reabsorción ósea es más rápida cuando el hueso tiene patología de base, cuando la oclusión es defectuosa y cuando existen alteraciones en la articulación y la estática.

Al agravarse la atrofia, cada vez resulta más difícil un tratamiento protésico. La causa no es sólo la falta de crestas maxilares y el aumento de la distancia vertical, sino también la pérdida de mucosa fija y las modificaciones en las relaciones entre las crestas maxilares (figs. 7 y 8).



Fig. 7 Maxilar inferior edéntulo atrófico con desaparición del reborde alveolar. La apófisis geniana posterior es el punto más alto del cuerpo del maxilar inferior. El agujero mentoniano se encuentra a la derecha en la parte superior del cuerpo del maxilar inferior, y el conducto dentario inferior se convierte en estos casos, por la desaparición del hueso, en un canal abierto hacia la parte superior, como se observa aquí en la mitad izquierda del maxilar inferior. El agujero mentoniano «se desplaza» hacia atrás.



Fig. 8 Maxilar superior atrofiado y edéntulo con desaparición de las apófisis alveolares. La apófisis geniana anterior se localiza casi a la altura del reborde alveolar y la parte lateral del maxilar superior se sitúa, al no existir la apófisis alveolar, directamente sobre el surco cigomático. Las tuberosidades de los maxilares se sitúan más altas que los dos límites inferiores de las apófisis alveolares.

### 3.4 Principios de la cirugía preprotésica antes de la integración de una prótesis completa

#### 3.4.1 Plastia del reborde alveolar

Tras la extracción dental la plastia del reborde alveolar (**osteotomía de modelación**) es el procedimiento quirúrgico preprotésico más utilizado.

La operación se realiza para facilitar la extracción dental, para corregir la apófisis alveolar y para preparar las crestas maxilares con el fin de colocar una prótesis.

Tras los métodos «heroicos» del siglo pasado [3] con osteotomías de modelación extensas, en la década de 1930 se inició la tendencia a realizar métodos conservadores. DEAN describió la alveolotomía intraseptal y recomendó conservar la unidad corticoperiostica labial para evitar el dolor, el edema y la reabsorción ósea [7]. Para la protrusión extrema OBWEGESER modificó la técnica de DEAN y empezó a realizar osteotomías labiales, además de linguales y palatinas para posterior sutura entre ellas [41], mientras que antes en la técnica de DEAN se procedía a la resección de los tabiques interdentes.

Los estudios realizados por MICHAEL y BARSOUM demostraron que la reabsorción ósea indeseable de las crestas alveolares resultó más intensa cuanto más extensa fue la intervención quirúrgica y la separación del periostio durante la extracción dentaria [35], algo que ya había sido descrito por OBWEGESER 11 años antes [40]. Las ventajas de la colocación inmediata de una prótesis bien asentada tras la plastia de cresta alveolar siempre se deben contraponer con las desventajas de la reabsorción progresiva. La osteotomía de modelación limitada está indicada para los cantos agudos y los osteofitos prominentes.

Cuanto más joven es el paciente menos hueso se debería sacrificar, porque el hueso esponjoso más adaptable de las personas jóvenes tiene mayor tendencia a la reabsorción que el hueso más compacto de los ancianos.

El hueso compacto se debe tratar con cuidado siempre que sea posible, para poder colocar la prótesis. En los casos dudosos se debería esperar 6-8 semanas desde la extracción dentaria a la plastia de cresta alveolar, para poder valorar mejor el grado de reabsorción natural, el modelado individual y la adaptación espontánea de la cresta. Cuando al extraer los dientes o realizar la plastia de cresta maxilar se resequen fragmentos de hueso, se deberá considerar la reimplantación de fragmentos de esponjosa en los lugares subyacentes que se van a cubrir con lóbulos de mucosa-periostio.

La **compresión digital de los rebordes alveolares** tras la extracción dentaria es la forma más sencilla y una de las más importantes de plastia de la cresta alveolar y se debe realizar siempre. Una sutura simple o cruzada a través de los rebordes alveolares mantiene en la posición deseada los tejidos óseos y blandos. Cuando se extraen más dientes vecinos estará indicada la sutura de papilas según SCHUCHARDT (figs. 9 y 10) [52].

#### 3.4.2 Elevación relativa del reborde alveolar

La cirugía preprotésica puede mejorar las relaciones anatómicas mediante una **profundización del vestíbulo y el suelo de la boca**, algo que resulta ventajoso para la función cuando al ajustar la forma de la base se consiguen una oclusión, estática y articulación de la dentadura postiza aceptables para el paciente. Resulta esencial que las apófisis alveolares tengan una altura suficiente para colocar la dentadura postiza. En este caso se habla de una elevación relativa del reborde alveolar y en este concepto se incluyen todas las medidas quirúrgicas para realizar una plastia del vestíbulo y el

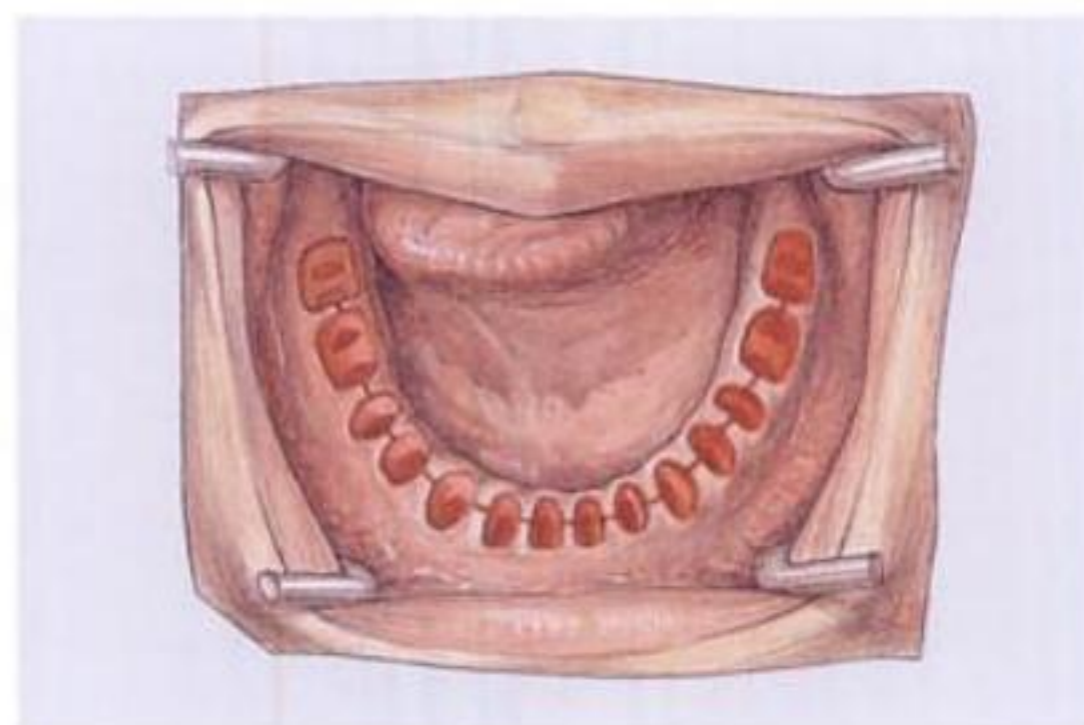


Fig. 9 Maxilar inferior tras la extracción en serie.



Fig. 10 Las papilas se aponen y suturan entre sí (sutura de SCHUCHARDT).

suelo de la boca, con o sin trasplante de piel o mucosas y también la colocación de materiales extraños sobre la superficie de la herida quirúrgica para cubrir el defecto.

#### 3.4.3 Elevación absoluta del reborde alveolar

Cuando la atrofia y reabsorción de los maxilares superior e inferior es tan avanzada que se debe reconstruir el soporte óseo de la cresta maxilar para poder colocar la prótesis, se hablará de una elevación absoluta del reborde alveolar o reconstrucción de la cresta.

Esta reconstrucción se podrá realizar con hueso o cartílago propio, con hueso o cartílago conservados en Cialit o liofilizados o con materiales de relleno óseos, como hidroxiapatita, o también con los fragmentos obtenidos durante las osteotomías de desplazamiento asociado o no a la interposición de un trasplante.

### 3.5 Indicaciones de la intervención

La indicación de una intervención quirúrgica previa a la prótesis no sólo es la incapacidad del odontólogo para conseguir colocar una dentadura postiza adaptada a su función en lo que respecta a la relación vertical, la oclusión, la articulación y la estática según indican las normas, sino también la incapacidad de adaptarse a una prótesis dental por parte del paciente. En principio se piensa en una reconstrucción de la cresta maxilar cuando existe una atrofia maxilar. Como la reconstrucción maxilar influye poco sobre las partes blandas y a menudo se necesitan dos intervenciones para poder adaptar la base de la prótesis, siempre que exista suficiente base ósea se realizará también una plastia relativa sobre el surco o el reborde alveolar.

Cuando no se tienen las condiciones anatómicas para una cirugía convencional (de profundización del surco) estarán indicadas las técnicas de plastia para reconstrucción de la cresta maxilar. Cuando se observa la desaparición del maxilar inferior hasta las apófisis genianas posteriores (v. fig. 7) y del maxilar superior hasta la altura de la espina nasal anterior (v. fig. 8), no resultará posible profundizar más los vestíbulos ni el suelo de la boca y estarán indicados los métodos de elevación absoluta del reborde alveolar. Las operaciones para profundizar el surco tienen la desventaja de que no permiten modificar el aumento de la distancia interoclusal asociado a la atrofia de los maxilares. Las prótesis que se vayan a colocar tras la cirugía deberán tener por ello el grosor correspondiente de la cresta maxilar. Este problema se tendrá ya abordado cuando se reconstruye la cresta maxilar.

En todas las operaciones durante las cuales se realizan trasplantes y se emplean técnicas de solapamiento sutiles se debe tener criterio a la hora de establecer

la indicación, sobre todo en los **diabéticos**. Sólo la realización clínica precisa y el control cuidadoso de la glucemia permiten operar a estos enfermos. La presencia de alteraciones manifiestas del riesgo se considera una contraindicación absoluta.

En los enfermos con **alteraciones de la coagulación** y que tienen un **carcinoma de la cavidad oral irradiado** (con dosis superiores a 40 Gy) no estarán indicadas las intervenciones quirúrgicas previas a la colocación de la prótesis.

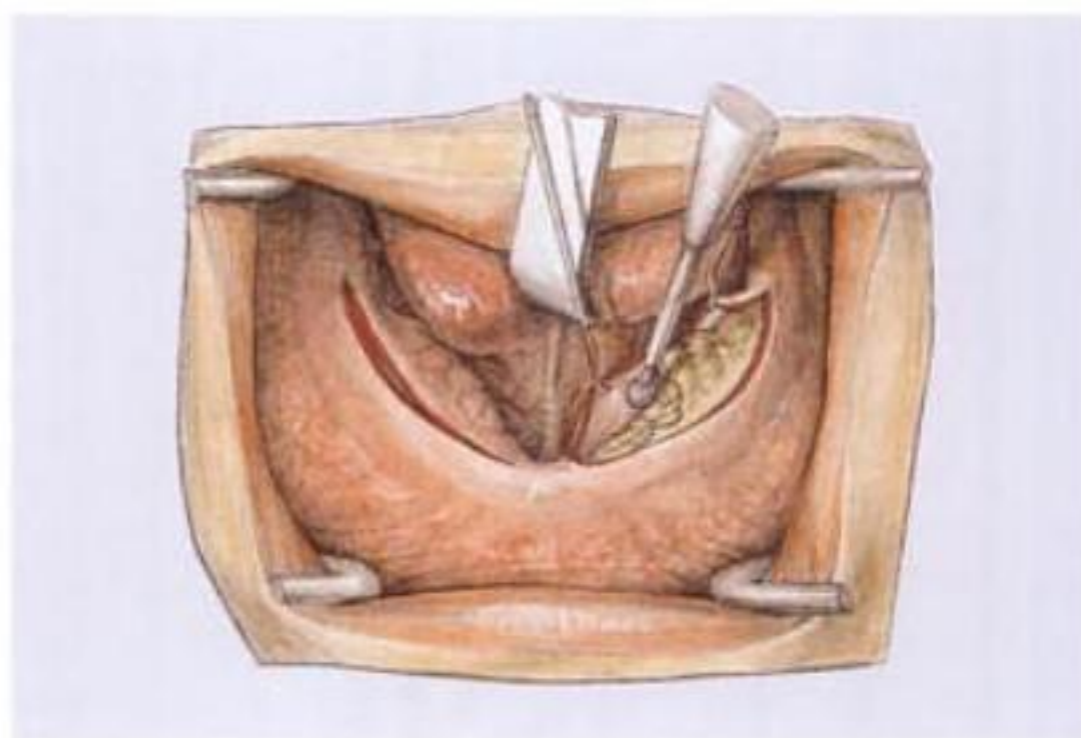
### 3.6 Mandíbula

#### 3.6.1 Operaciones correctoras

##### *Exóstosis y rodetes mandibulares*

El rodete mandibular causa síntomas con poca frecuencia y aparece en un 1% de las personas [23]. No tiene importancia patológica en los pacientes con dientes propios, igual que el rodete palatino. Sólo en los pacientes edéntulos, en los que puede dificultar el tratamiento con una prótesis, se deberá reseca con un corte en la cresta maxilar tras separar el periostio con una fresa bajo irrigación con suero salino o mediante un escoplo (fig. 11). Después se volverán a suturar las partes blandas que lo cubren. Para adaptar las partes blandas se colocarán almohadillados en las prótesis del maxilar inferior o en las placas preparadas para ponerlas.

Los espolones óseos y exóstosis se deben reseca antes de colocar una prótesis. Los huecos que se generen deberían ser nivelados con esponjosa autóloga [53] o rellenarse con materiales inertes desde el punto de vista biológico, como hidroxiapatita [25], para no perder el volumen de la cresta maxilar que tiene tanta importancia.



*Fig. 11* Nivelación del rodete mandibular. En el lado derecho se puede ver la dirección del corte, mientras que en el izquierdo se ha nivelado en parte el rodete con la fresa. La mucosa no se debería separar de la cresta maxilar en la mitad del maxilar inferior para facilitar la adaptación de los lóbulos en el postoperatorio.



**Depresiones y hundimientos**

Las depresiones, pequeños defectos y hundimientos en las apófisis alveolares del maxilar inferior se pueden rellenar con hidroxiapatita o con otro material de recambio óseo no reabsorbible, para mejorar el relieve de la cresta maxilar [60]. Las intervenciones se deben realizar siguiendo de forma cuidadosa y minuciosa los pasos de la técnica correspondiente. Con instrumentos finos se eleva el periostio a nivel exclusivamente local, para poder introducir las partículas del material de recambio óseo. En todos los casos se debe evitar introducir los gránulos en el vestíbulo o el suelo de la boca para no comprometer el resultado de la intervención. La fijación de los gránulos se realiza sólo gracias a la delimitación natural del bolsillo de periostio. No es necesaria la fijación con placa, algo que distingue el método de TERRY del procedimiento propuesto por KENT (figs. 12-15) [25].

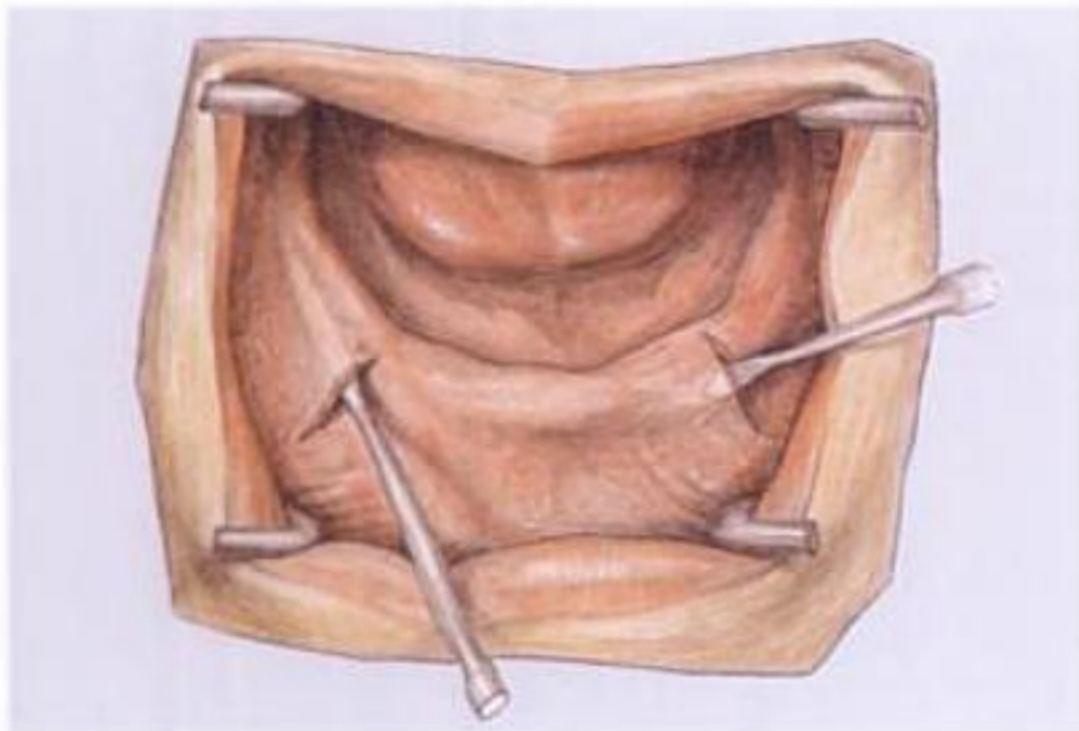


Fig. 12 Realización de los cortes en los dos lados en la región de los dientes laterales en perpendicular a las apófisis alveolares. Con instrumentos finos se socava el periostio.



Fig. 14 Con instrumentos finos se distribuye el material de recambio óseo directamente por debajo del periostio.

**Cresta o eminencia flácida**

Véanse las figuras 16 y 17, además de la página 49.

**Fibroma lobulado (péndulo)**

Los fibromas lobulados se deben reseca antes de la colocación de la prótesis. Casi nunca es suficiente con la simple resección del fibroma (figs. 18 y 19). En general, la superficie de retención en la región de los pliegues es tan mala, que se deberá realizar una plastia más extensa del vestíbulo. Cuando se trate de un fibroma más pequeño, se podrá cubrir con facilidad el defecto generado tras su extirpación con un trasplante de mucosa y conservar así el vestíbulo (v. págs. 44f y 50).

**Frenillos labiales y yugales**

Véase la página 51.

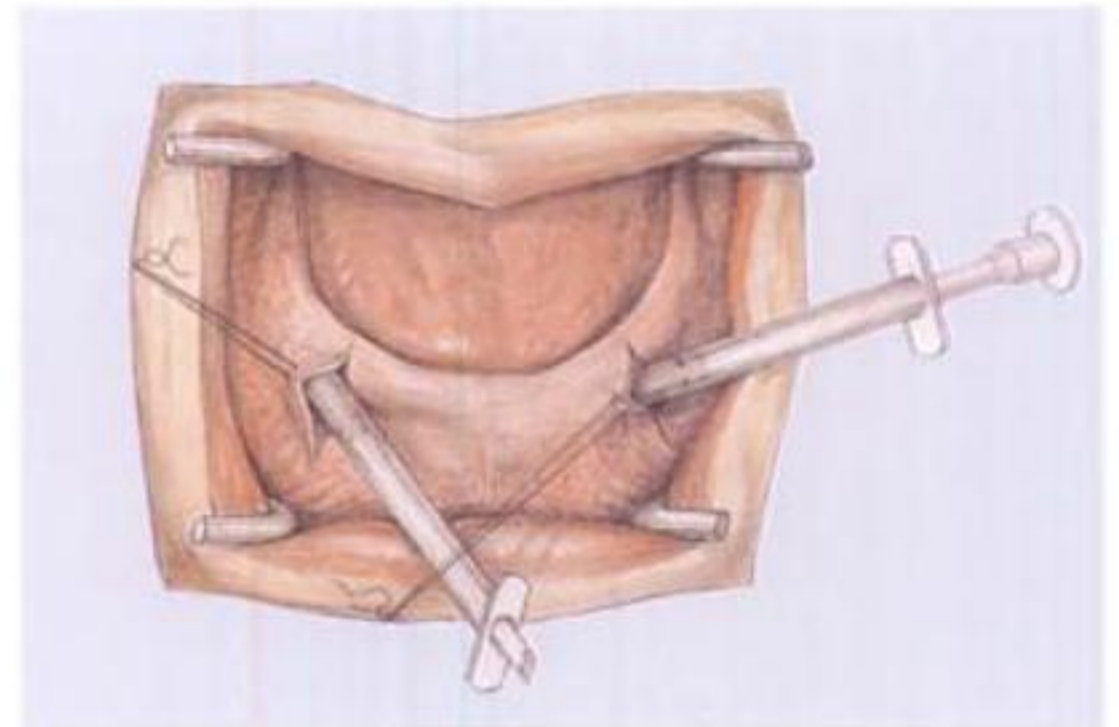


Fig. 13 Relleno desde abajo de las apófisis alveolares del maxilar inferior en la región de los dientes frontales y laterales como material de recambio óseo.

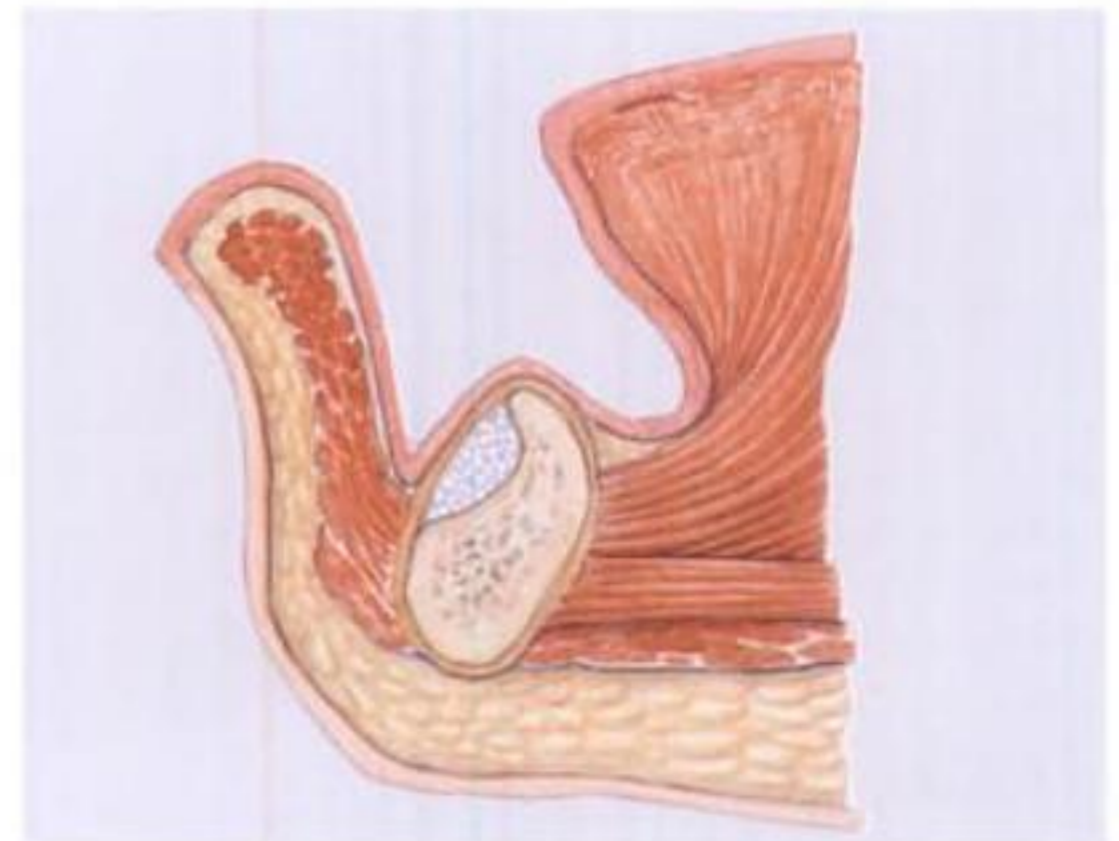


Fig. 15 Corte transversal del maxilar inferior. El material de recambio óseo está colocado por debajo del periostio directamente en el maxilar inferior y no se ha deslizado ni hacia lingual ni hacia vestibular.



Fig. 16 Maxilar inferior edéntulo con un reborde flácido. Se indica la realización del corte.



Fig. 17 Maxilar inferior edéntulo suturado tras la resección del reborde flácido.

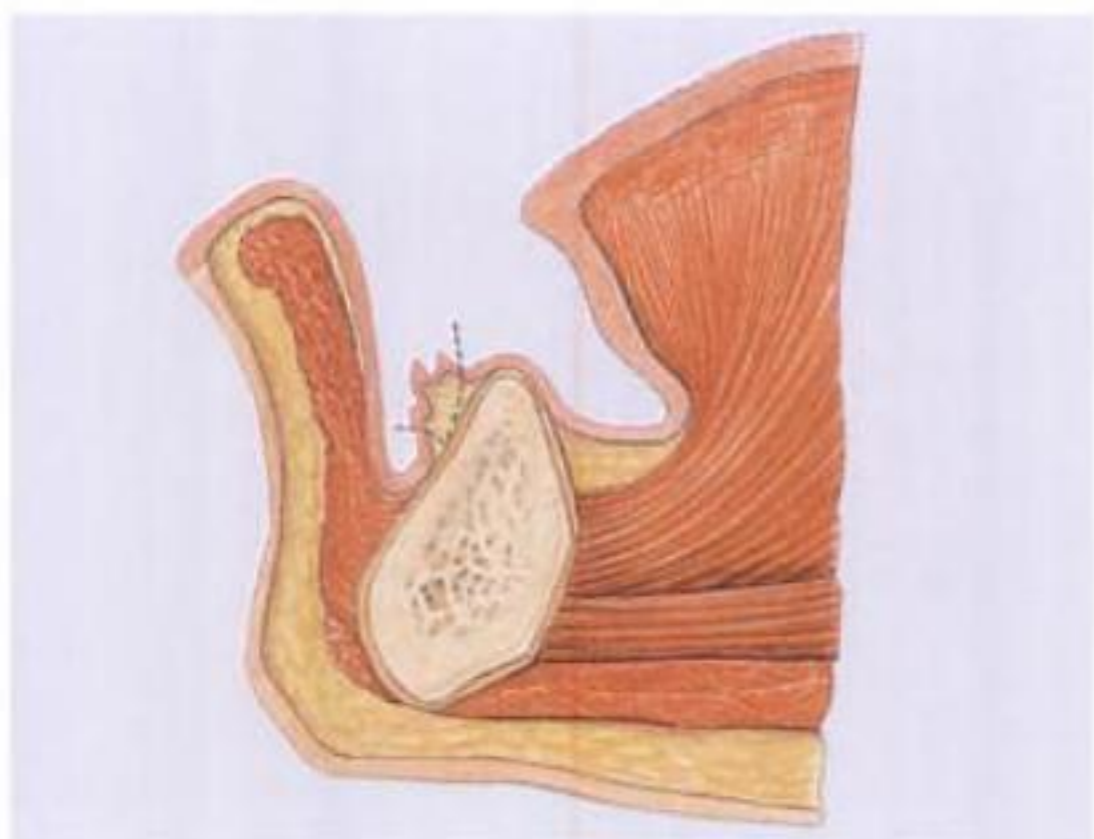


Fig. 18 Maxilar inferior edéntulo con un fibroma lobulado. Se indica la realización del corte.



Fig. 19 Maxilar inferior edéntulo suturado tras la resección del fibroma lobulado.

#### **Frenillo lingual**

El frenillo lingual altera en raras ocasiones la colocación de una prótesis para el maxilar inferior y se puede separar con un corte de tijera cuando se trate de un frenillo lingual «cutanizado». Los frenillos «carnosos» se pueden prolongar con una plastia en Z o V-Y y con frecuencia se puede cortar en transversal y suturar tras tirar en sentido longitudinal (realización de la incisión, v. pág. 52).

#### **Línea milohioidea**

Tras la desaparición de las apófisis alveolares del maxilar inferior se reconoce la línea milohioidea como la inserción en ángulo agudo del músculo milohioideo a modo de balcón en dirección lingual. La colocación de

una prótesis funcional no se suele ver alterada por la línea milohioidea, pero con frecuencia se altera por el músculo del suelo de la boca cuya inserción representa y que eleva el suelo de la boca durante la deglución (figs. 20 y 21).

Por tanto, no suele tener sentido una sencilla resección de esta estructura, sino que está indicado una **profundización del suelo de la boca**, siendo mejores los resultados obtenidos con la técnica abierta [14,16]. Tras retirar el músculo la línea milohioidea se nivela por sí sola y el maxilar inferior se vuelve a orientar de forma funcional. La intervención para descender el suelo de la boca es más importante y se suele realizar junto con una plastia del vestíbulo bajo anestesia general.

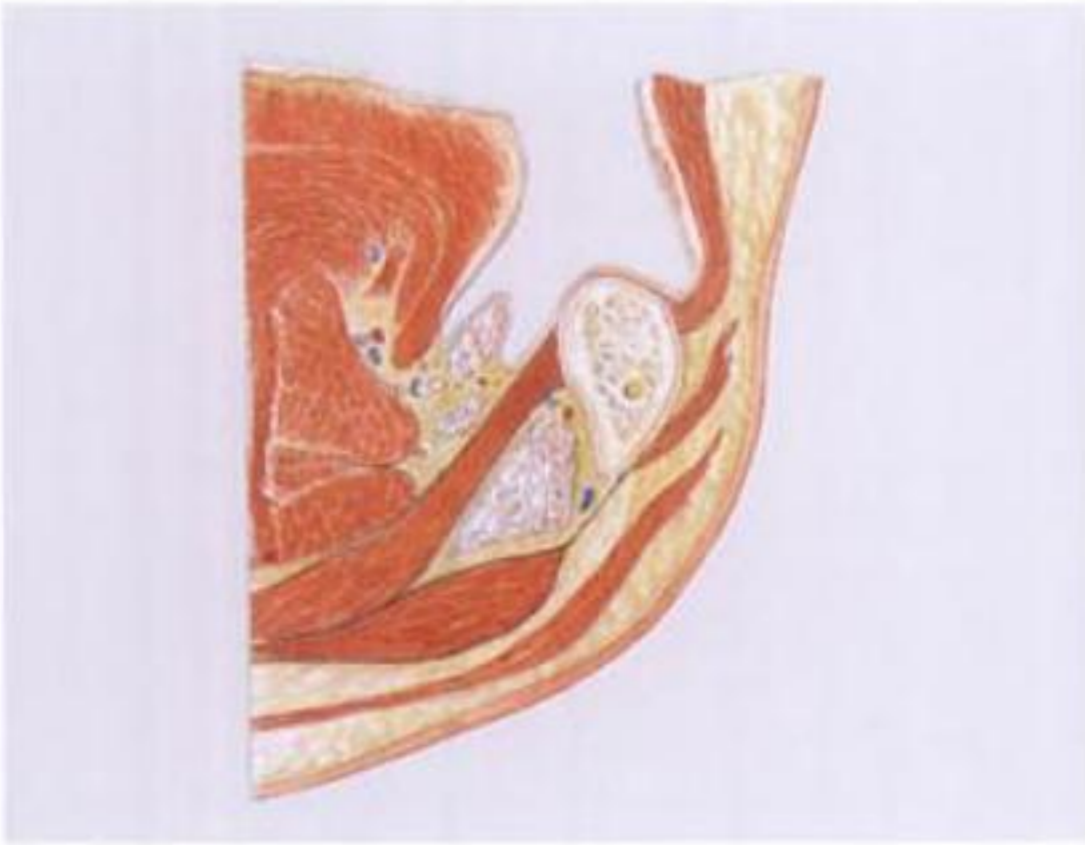


Fig. 20 Musculatura del suelo de la boca y suelo de la boca en reposo.

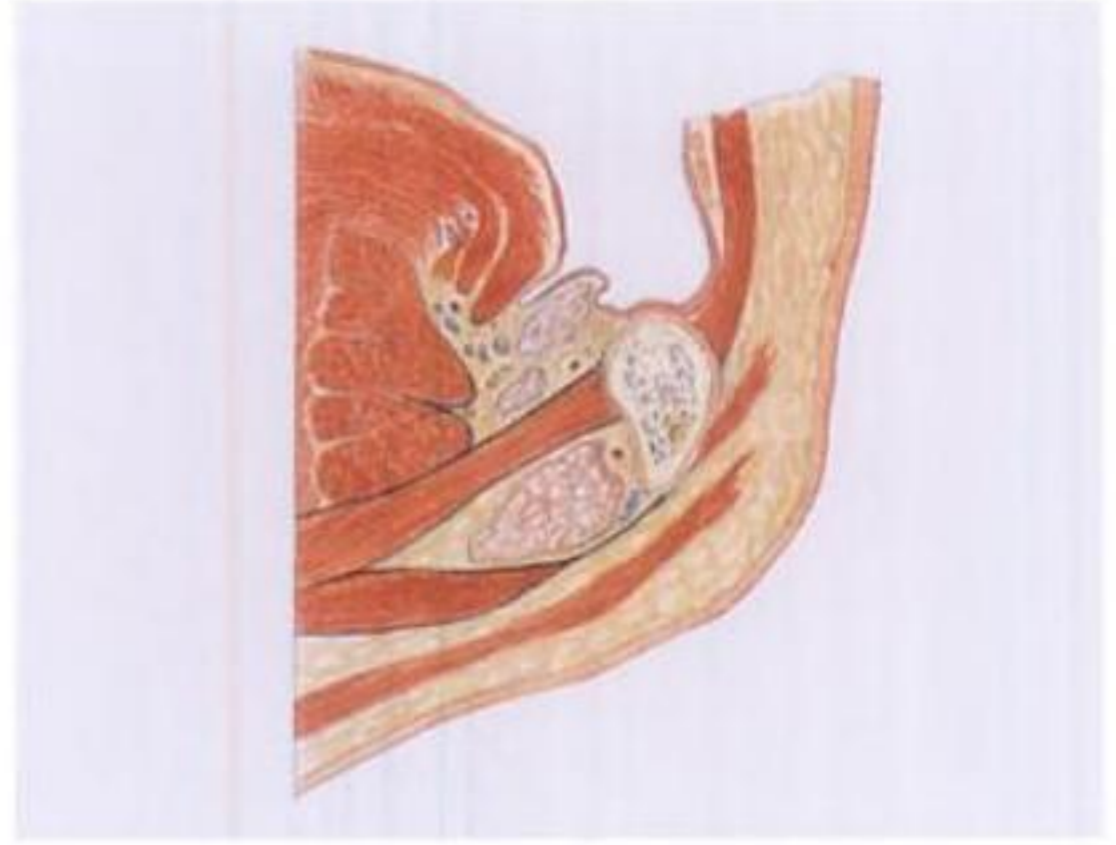


Fig. 21 Musculatura del suelo de la boca y suelo de la boca durante la deglución. El músculo milohioideo tenso eleva el suelo de la boca de tal forma que ya no resulta posible una posición estable de la prótesis del maxilar inferior. La atrofia del maxilar inferior produce una cresta maxilar negativa.

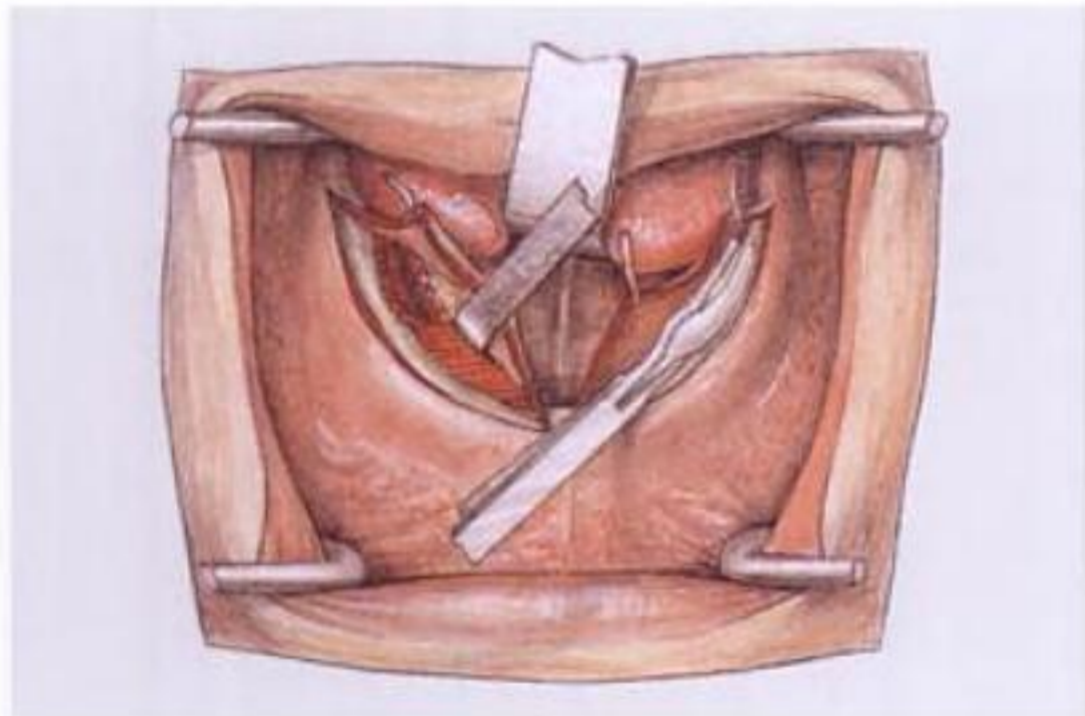


Fig. 22 Nivelación de la línea milohioidea del lado izquierdo con unas tenazas óseas de tipo LUER, después de retirar el músculo milohioideo con un separador. En el lado derecho se ha liberado la línea milohioidea y se representa el músculo milohioideo con su mitad posterior escindida. El nervio lingual y los conductos salivales se han desplazado en dirección lingual.

Si se tiene que realizar una intervención quirúrgica menor, por ejemplo, cuando se producen puntos de presión repetidos sobre la línea milohioidea pero el asiento de la prótesis resulta suficiente, estará indicada una **resección aislada** de la línea milohioidea. Tras cortar la mucosa y el periostio se reconocerá la línea milohioidea y se procederá a retirar el músculo milohioideo con un separador o a seccionarlo con una tijera preparada. Después se procederá a la resección de la línea milohioidea que protruye a modo de balcón con una pinza ósea de LUER o con una fresa en forma de bombilla (fig. 22). Se libera el músculo milohioideo de las partes blandas y se sutura la mucosa [5].

ROSSBACH y HAUSAMEN realizan esta intervención de forma abierta y emplean suturas permanentes para el suelo de la boca que se aseguran a nivel extraoral, dirigidas hacia abajo [47]. En el postoperatorio inmediato se deberá ajustar una prótesis, cuya rama lingual se podrá elongar. La intervención se realizó originalmente de forma ambulatorio con anestesia local (figs. 23 y 24); sin embargo, HAUSAMEN y cols. recomiendan actualmente el uso de anestesia general y un ingreso hospitalario para vigilancia [18].

#### **Nervio mentoniano de localización alta**

Tras la desaparición completa de las apófisis alveolares el agujero mentoniano queda situado de forma directa sobre la cresta maxilar. El nervio mandibular alveolar puede quedar libre por debajo de la mucosa en un conducto cuyo techo está abierto (v. fig. 7). Durante todas las cargas se produce una presión de la prótesis sobre el nervio, con la consiguiente aparición de dolor y neuralgia, hasta culminar en la pérdida de sensibilidad. Una prótesis situada demasiado alta en este lugar puede favorecer la persistencia de esta situación. El método descrito por MATHIS [33] para la colocación más profunda del nervio no sería necesario, ya que esta mayor profundidad del nervio no mejora la colocación de la prótesis.

#### **3.6.2 Intervenciones para profundizar el vestíbulo y el suelo de la boca**

Para mejorar la profundidad del vestíbulo del maxilar inferior se han descrito numerosas técnicas, de las cuales se han derivado algunos métodos convencionales

### 3 Preparación quirúrgica del maxilar



Fig. 23 Realización del corte para colocar un bolsillo de extensión lingual. La mucosa está separada y se representan el músculo milohioideo, el nervio lingual y el conducto salival de la glándula submandibular. La mitad posterior del músculo milohioideo se ha cortado con instrumental afilado.

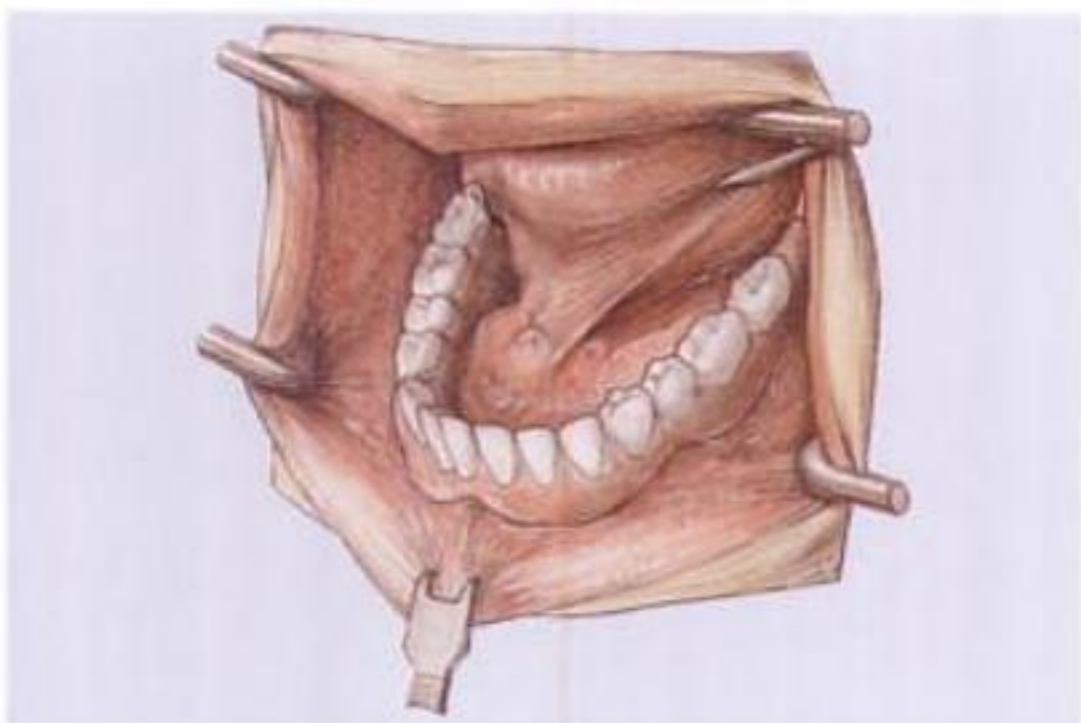


Fig. 24 El margen lingual de la mucosa se ha suturado hacia abajo y la prótesis extendida rellena la cresta retromolar.

en los últimos años que consiguen buenos resultados cuando se aplican en las indicaciones correctas. Una conferencia de consenso de la International Association of Oral and Maxillofacial Surgery celebrada en 1983 en Berlín ha afrontado este problema y ha llegado, entre otras, a las siguientes conclusiones [56]:

- La plastia de vestíbulo con trasplantes de piel o mucosas es mejor que todos los demás métodos; la epitelización secundaria no está indicada para la vertiente lingual.
- El trasplante de partes blandas se debe fijar con placas.
- El hundimiento del suelo de la boca es el procedimiento quirúrgico, previo a la prótesis, de máxima eficacia.

- La liberación del paquete vasculonervioso puede provocar alteraciones de la sensibilidad, que el paciente no suele considerar una desventaja.
- La plastia vestibular no debe ser más ancha que la línea oblicua.

En esta obra sólo podemos comentar brevemente estas intervenciones, porque se trata de operaciones mayores que se suelen realizar con anestesia general y necesitan un ingreso hospitalario.

La plastia vestibular submucosa desarrollada en la década de 1950 por OBWEGESER es uno de los mejores métodos convencionales para el maxilar superior, pero no se puede utilizar en el maxilar inferior. En esta localización se asocia a recidivas casi totales y fue abandonado en la década de 1960 por el propio OBWEGESER [41]. Desde la década de 1980 se ha vuelto a realizar una plastia submucosa del vestíbulo asociada a una reconstrucción del maxilar inferior con hidroxiapatita en un molde de poliglactina [15] y esta intervención consigue resultados buenos y estables a pesar de las estructuras con cambios anatómicos degenerativos.

#### ***Plastia vestibular con epitelización secundaria y colocación de materiales extraños***

La plastia vestibular con epitelización secundaria del periostio del maxilar inferior [58,63] se asocia a recidivas casi totales [1,40,41,63]. Las modificaciones de la preparación de la mucosa [6] y de las suturas periósticas [62] no contribuyen a reducir las contracturas cicatrizales responsables de recidivas. Mediante la colocación de liodura [51] y colágeno [48] no se consigue una gran mejora de los resultados, de forma que no existen indicaciones actuales para este método.

#### ***Plastia vestibular con trasplante de mucosa libre***

Las plastias vestibulares extensas suelen realizarse con trasplantes libres de piel del muslo, las nalgas o la pared abdominal inferior. Cuando se trate de una plastia vestibular pequeña y limitada, como sucede, por ejemplo, con frecuencia tras la resección de un fibroma lobulado (v. pág. 50), se puede utilizar la mucosa de la cara interna de la mejilla o el paladar en lugar de la piel libre [17,34,45,55]. Cuando los trasplantes de mucosa son demasiado gruesos, se deberán transformar y hacer algo más esponjosos [28]. Otros autores [20,46] que utilizan el trasplante de mucosa delgada también refieren buenos resultados [29]. Los mejores resultados se han obtenido con trasplantes de mucosa del paladar, obtenidos con un mucotomo tras la cirugía parodontal (v. fig. 27). Teniendo en cuenta que la disponibilidad de trasplantes de mucosa del paladar es limitada, también se pueden emplear trasplantes de pequeños restos de mucosa que se suturan con la superficie perióstica ves-

tibular con finos hilos de poliglactina tras la resección de los fibromas lobulados (figs. 25 a 28). El periostio se debe conservar para ello en la región del maxilar inferior, porque en caso contrario el trasplante no se cicatriza. Cuando se producen lesiones en el periostio, el hueso que está al aire se epiteliza lentamente. El paciente refiere dolores intensos y el vestíbulo se cura mediante la aparición de cicatrices exudativas, que empeoran la retención de la prótesis.

La altura vestibular conseguida con la cirugía se conserva en un 100%, según ha podido medir HILLERUP en su grupo de pacientes a los 2 años de la intervención [20]. Aunque para las prótesis extensas o cuando se utilizan placas individuales en el maxilar inferior se deben emplear trasplantes de mucosa más extensos para conseguir la cicatrización del periostio, puede ser suficiente con pequeños trasplantes que van desde una mejilla a otra a través del labio inferior.

### *Plastia vestibular con trasplante pediculado de mucosa*

Cuando existe una mucosa sensible se puede realizar una intervención descrita por KAZANJIAN [24], PICHLER y TRAUNER [44] y desarrollada por EDLAN [9]. El principio de esta intervención es que un fragmento de mucosa (fig. 30) seccionado en la cresta maxilar a nivel vestibular (fig. 29) se puede colocar directamente en la región vestibular del maxilar inferior desnuda (figs. 31 a 33). Antes se deberá separar el periostio vestibular de la cresta maxilar, replegarse y colocarse en dirección vestibular (fig. 32). Los fragmentos de mucosa se fijan en la profundidad del surco vestibular con suturas y los fragmentos de periostio se suturan con la mucosa labial-yugal vestibular (fig. 33). La herida libre del periostio se cubre inicialmente con fibrina y posteriormente se epiteliza. No se debe colocar una

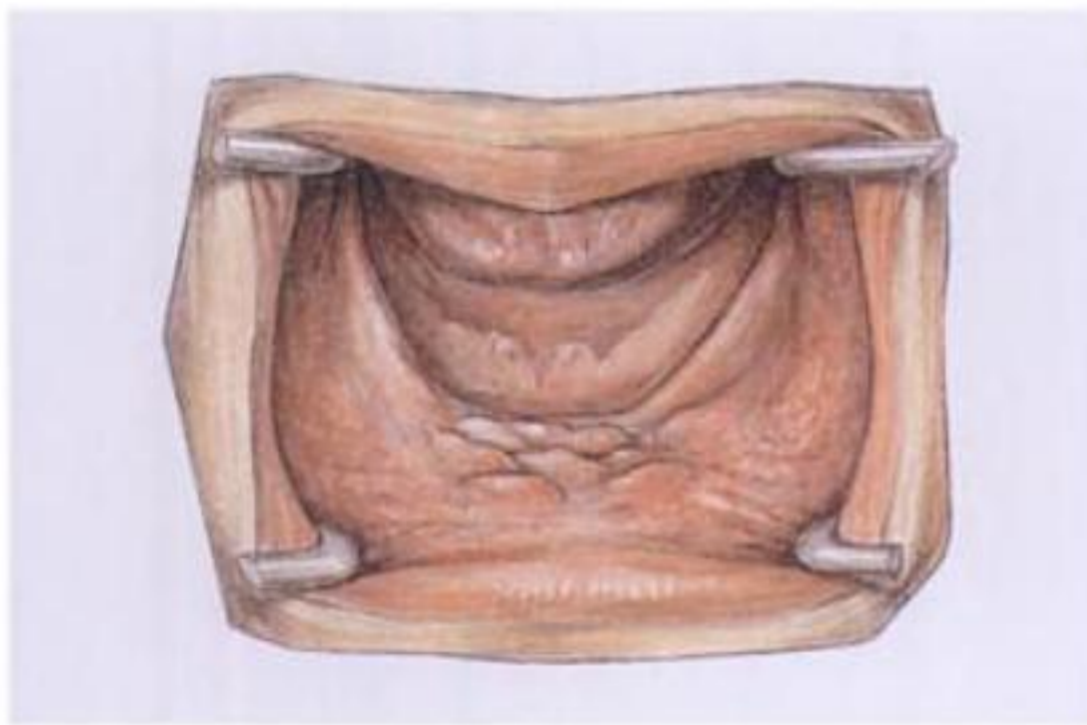


Fig. 25 Fibroma lobulado en la parte frontal del maxilar inferior.

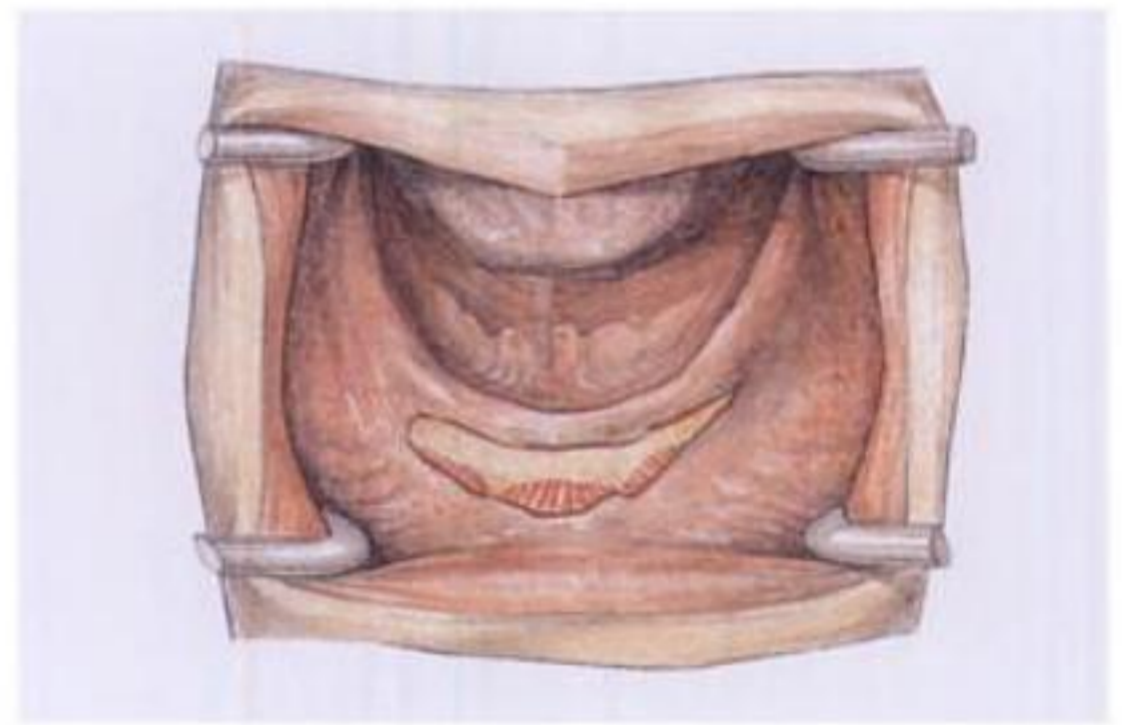


Fig. 26 Superficie cruenta vestibular tras la resección del fibroma lobulado. Se conserva la cubierta perióstica del maxilar inferior y en la profundidad se puede ver el origen de los músculos mentoniano y buccinador.

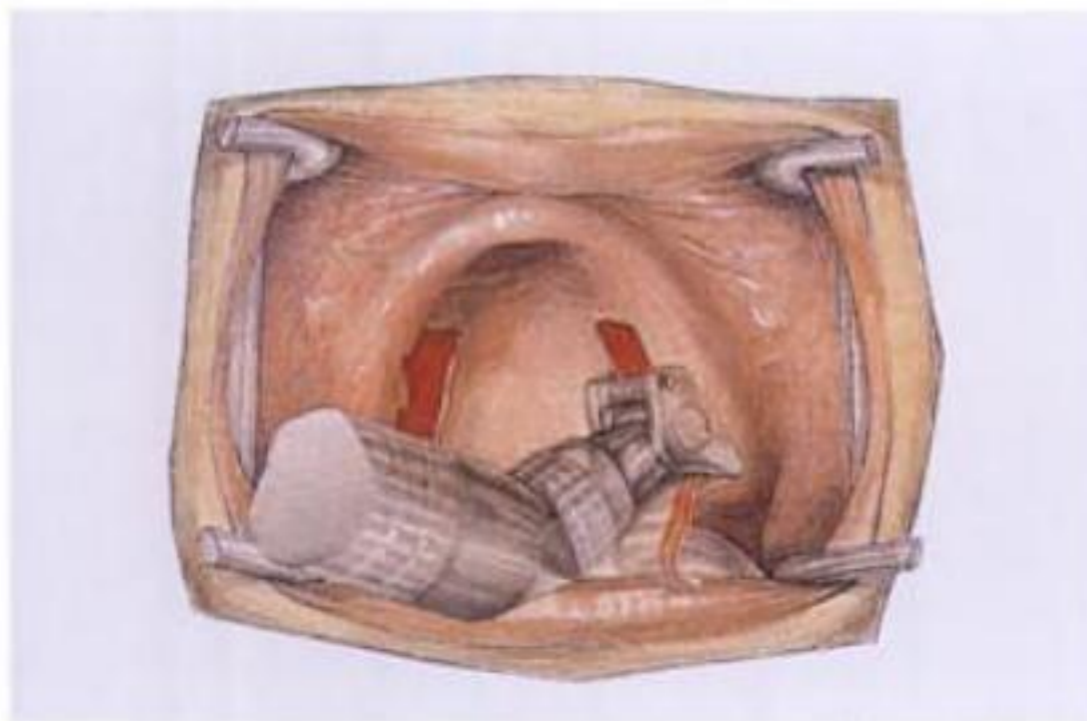


Fig. 27 Obtención de un trasplante libre de mucosa del paladar con un mucotomo.

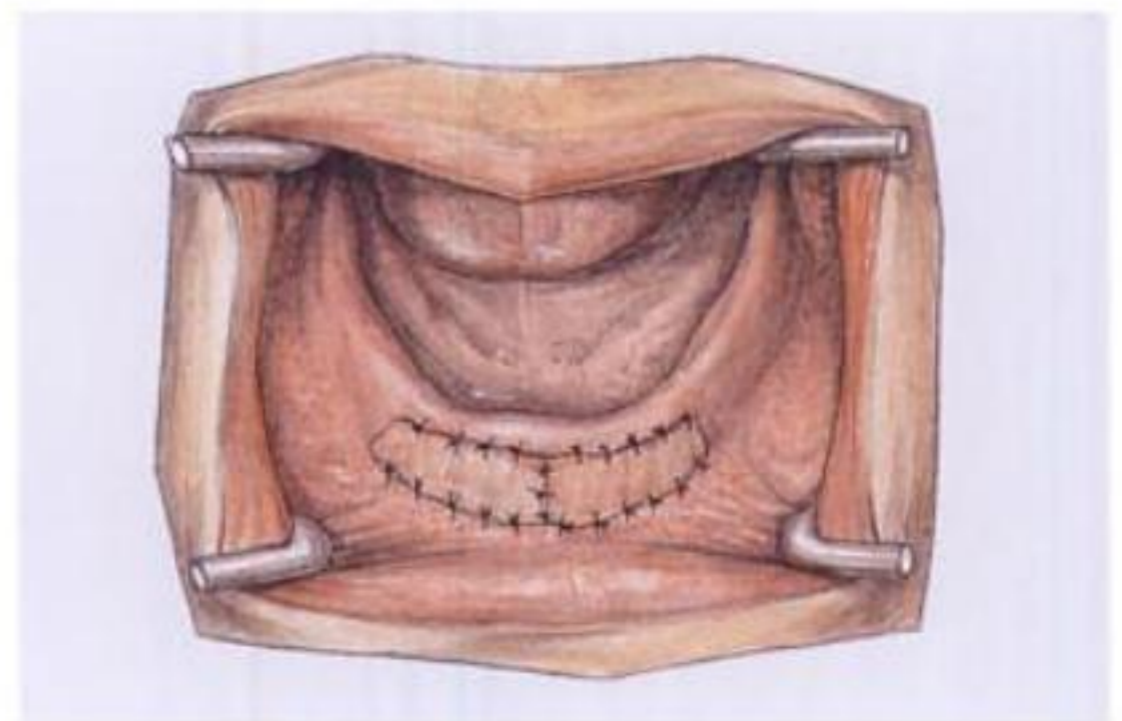


Fig. 28 El trasplante de mucosa se sutura sobre la superficie perióstica vestibular del maxilar inferior.

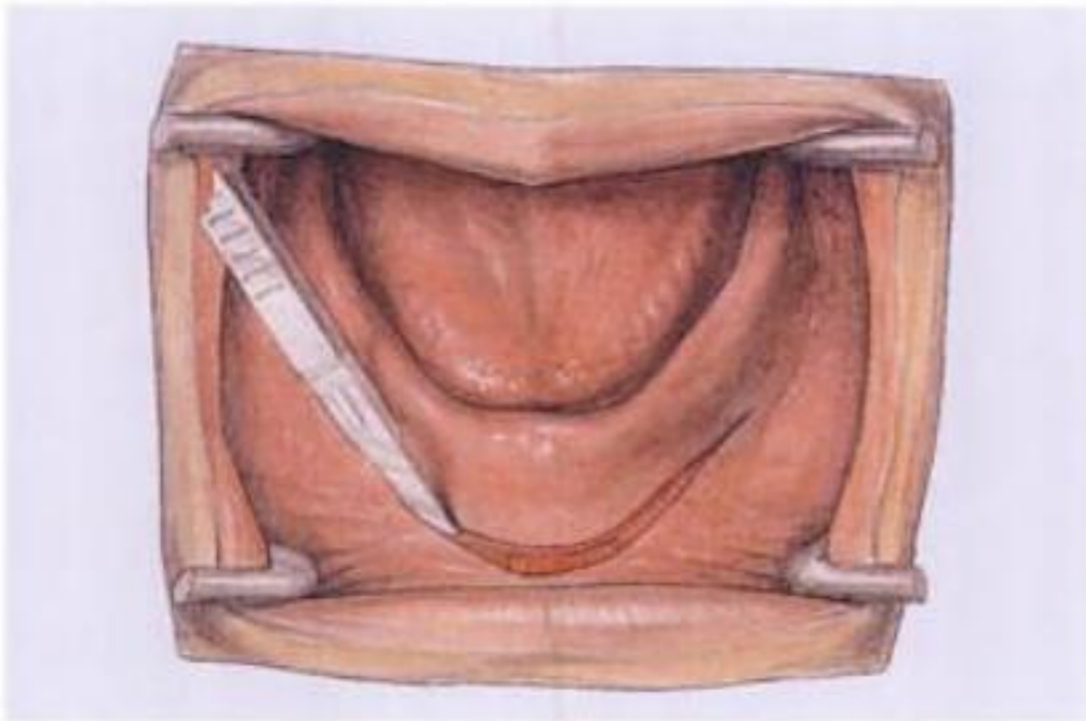


Fig. 29 Realización del corte en la mucosa del vestibulo (KAZANJIAN-PICHLER-EDLAN).

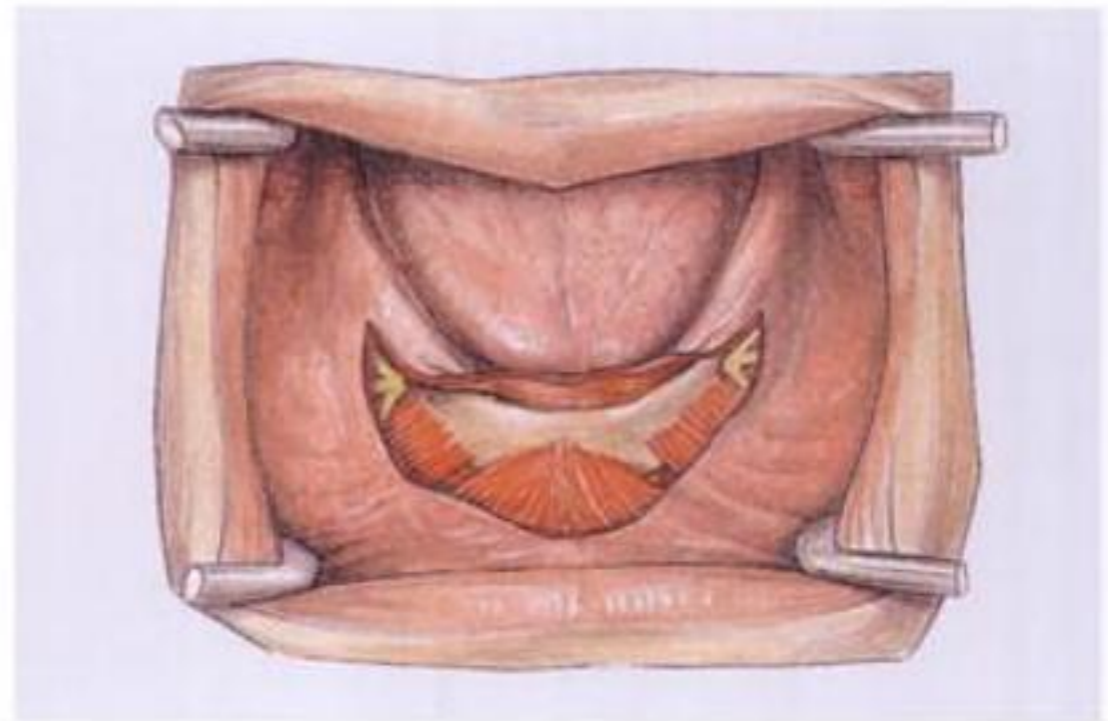


Fig. 30 Preparación de los lóbulos de mucosa. Los músculos y los nervios mentonianos son visibles.

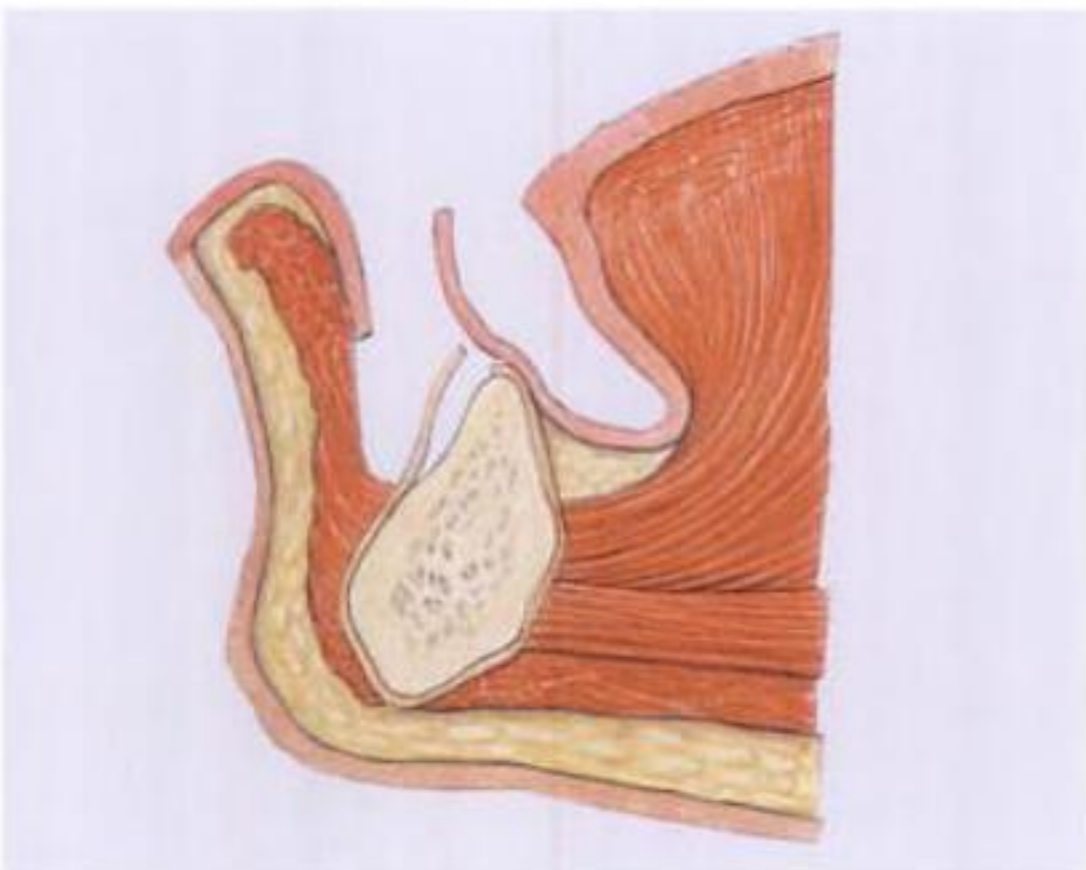


Fig. 31 Principio de la reconstrucción con plastia de PICHLER-EDLAN. Preparación de la mucosa cortada en la región vestibular y liberación del periostio desprendido de la cresta maxilar.

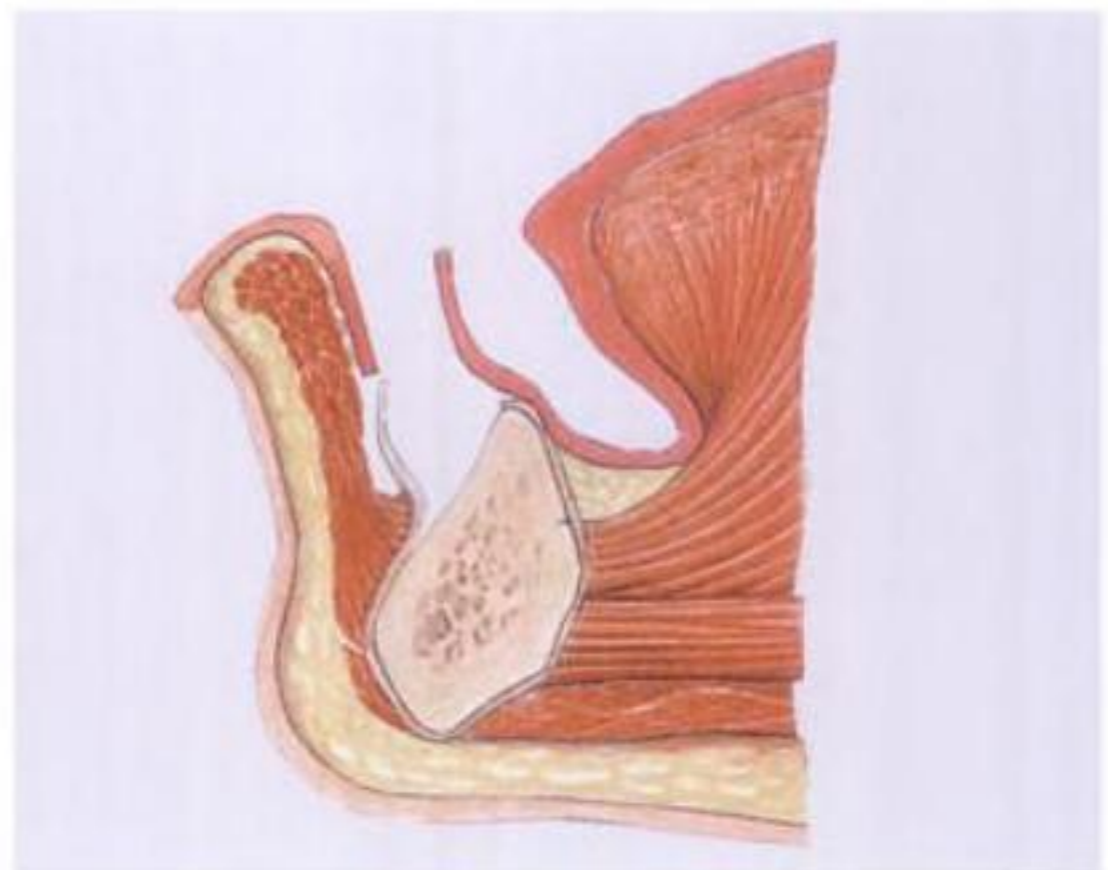


Fig. 32 Tracción del periostio vestibular hacia fuera en dirección a la cara interna del labio.

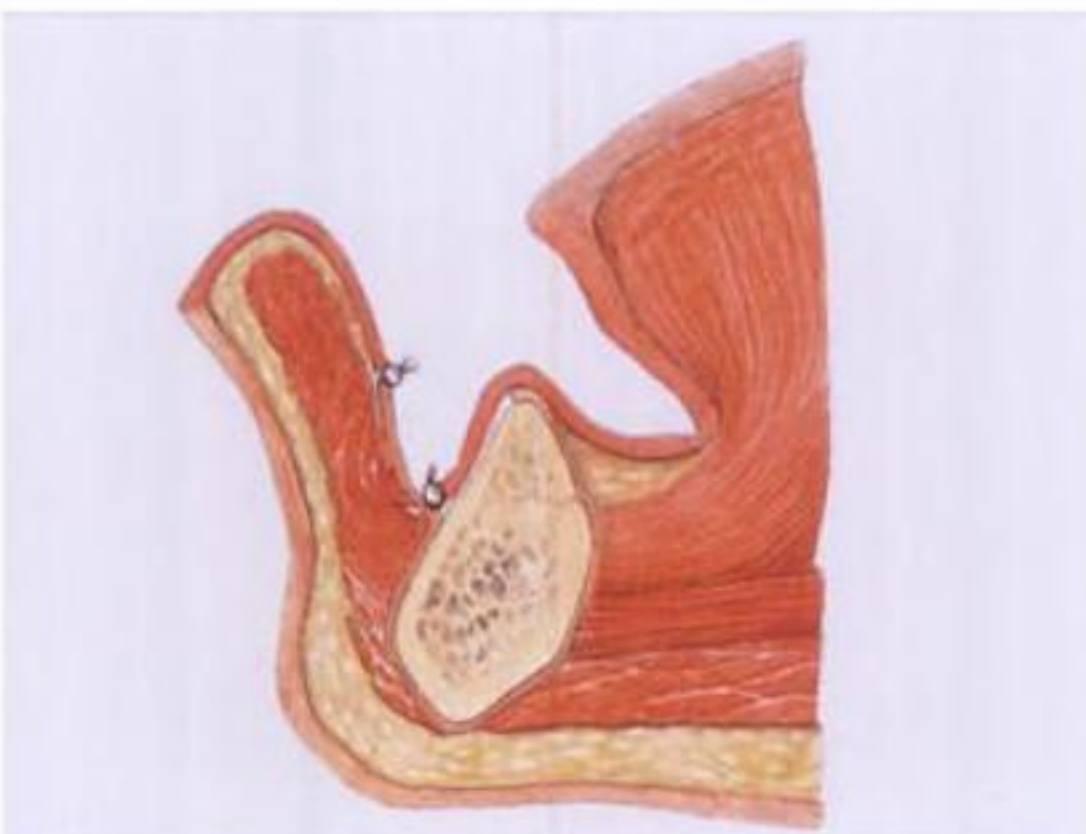


Fig. 33 El periostio dirigido hacia fuera se sutura con la cara interna del labio y la mucosa vestibular más profunda del vestibulo reconstruido se fija con suturas al periostio.

placa. Esta intervención primaria consigue resultados buenos [13].

La **indicación** sólo se debe establecer cuando exista una inclinación anterior del maxilar inferior y éste sea voluminoso. Los maxilares planos o muy anchos no deben ser sometidos a esta operación (¡atención a las telerradiografías laterales!) porque se puede producir reabsorción vestibular tras la operación. La mucosa debe tener una alta calidad cualitativa, estar exenta de cicatrices y ser elástica. Cuando se indique la intervención el cirujano debe tener claro que en todas las superficies óseas que se queden desnudas de periostio se puede producir reabsorción ósea [19,41].

Las investigaciones realizadas por STEINHAUSER [54], OBWEGRSER [42] y HILLERUP [19,20,21] han demostrado que tras la plastia de mucosa pediculada de la cresta maxilar (plastia de EDLAN) se produce una pérdida de la



Fig. 34 Mucosa desplazada hacia arriba y periostio hacia vestibular; en el lado derecho el periostio y la mucosa se han suturado con la superficie yugal interna.

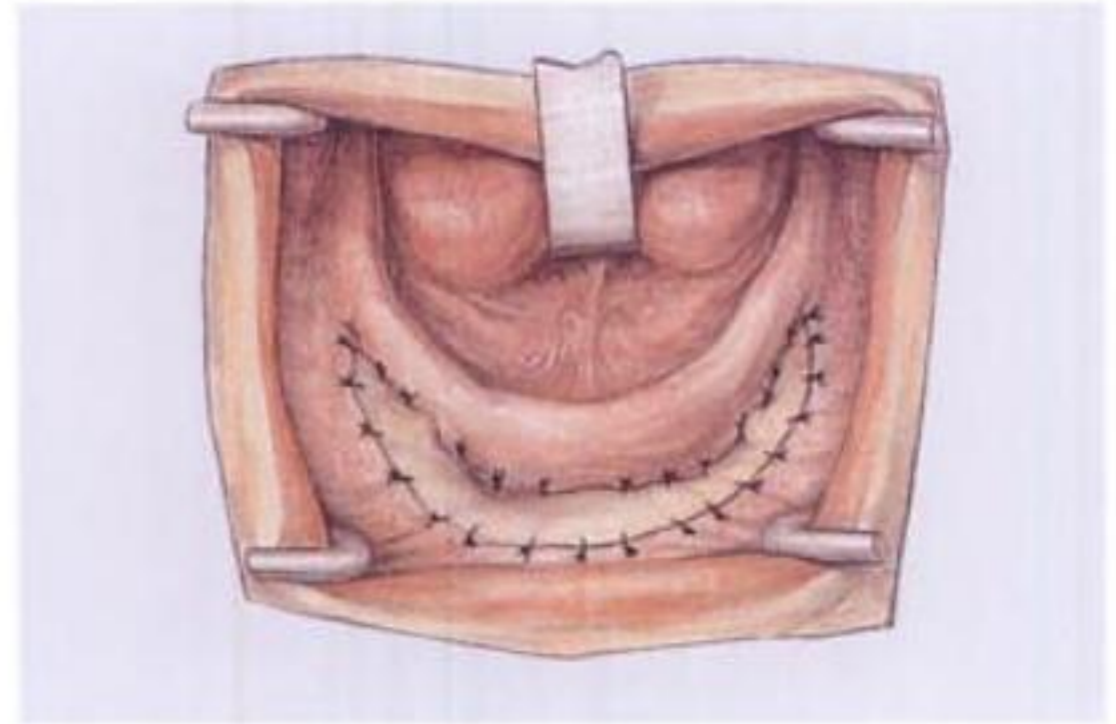


Fig. 35 El periostio se ha suturado con la mucosa de la superficie interna del labio y la mucosa de la parte profunda del surco con el reborde de periostio.

altura vestibular conseguida durante la intervención del 20%.

La **plastia vestibular** de EDLAN aporta la ventaja frente a la plastia vestibular con trasplante mucoso de que el maxilar inferior queda cubierto por mucosa autóctona y no se utiliza ninguna placa. Una desventaja que presenta la plastia de EDLAN es la pérdida del 20% de la altura vestibular conseguida. La principal desventaja es la reabsorción vestibular de las apófisis alveolares en las regiones que quedan desnudas de periostio durante la intervención. Para colocar la prótesis se produce una pérdida importante de estructuras. Un riesgo de la plastia de EDLAN es la cicatrización que tira del labio inferior cuando no se moviliza suficiente la mucosa de la superficie interna del labio antes de suturarla con el periostio vestibular o cuando el paciente muestra tendencia al desarrollo de contracturas por las cicatrices.

Para conseguir evitar la reabsorción ósea es posible utilizar la técnica de KAZANJIAN, en la cual se respeta el periostio del maxilar inferior. La mucosa separada en dirección vestibular de la cara interna del labio se sutura con el periostio vestibular del maxilar inferior, después de cortar la musculatura que se origina en dirección bucal y separarla hacia fuera. Los músculos liberados se cubren tras la intervención de fibrina y se reepitelizan de forma secundaria en un período de 3 a 4 semanas. No es necesaria la placa de fijación (figs. 36 a 38).

En la plastia de EDLAN y de KAZANJIAN no se debe extender la prótesis previa, para no alterar la cicatrización. Tampoco se debe emplear una placa extendida. Cuando a las 3-6 semanas de la intervención la mucosa y el periostio o el maxilar inferior están ya adheridos de forma firme y se ha epitelizado la profundidad del vestíbulo, se podrá rebasar o extender la prótesis.



Fig. 36 Plastia de KAZANJIAN. El periostio del maxilar inferior se queda en su sitio, la musculatura se separa a nivel epiperióstico y se desplaza hacia fuera.



Fig. 37 La musculatura se quita y los lóbulos de mucosa se colocan sobre el periostio y se suturan en la profundidad del nuevo vestíbulo.

### 3 Preparación quirúrgica del maxilar

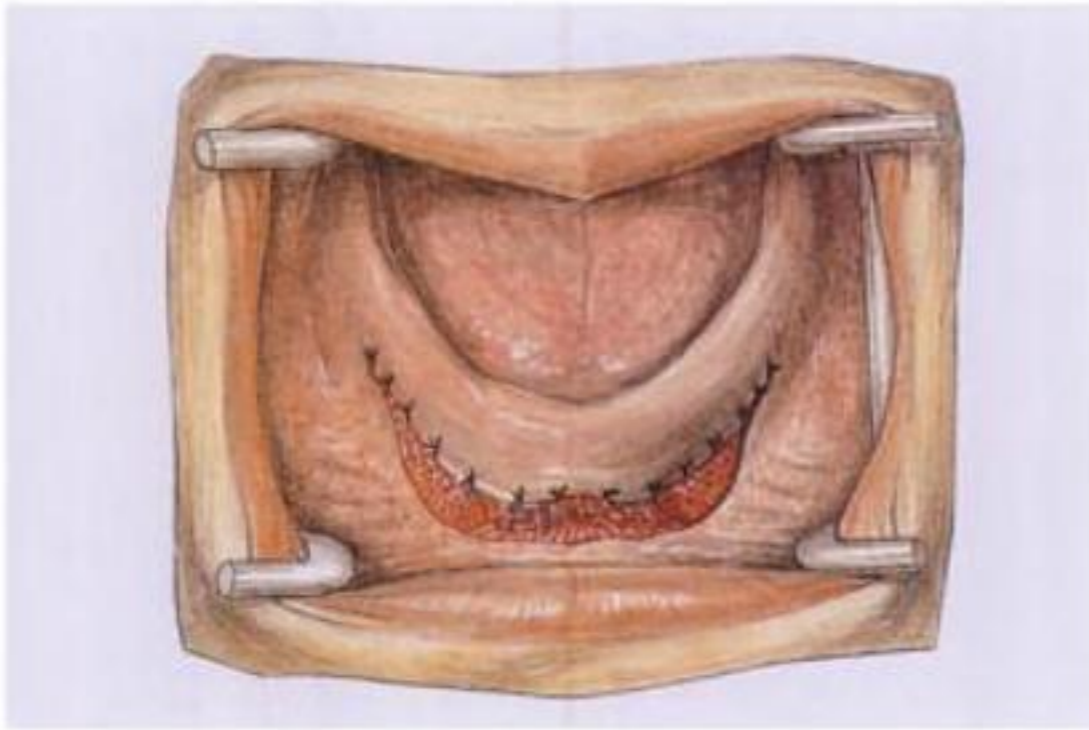


Fig. 38 El vestibulo está plegado y el sitio de la intervención queda liberado. La plastia de KAZANJIAN llega hasta el origen de la línea oblicua externa en los dos lados. Las inserciones musculares cortadas se pueden ver en la región vestibular.

## 3.7 Maxilar superior

### 3.7.1 Operaciones correctoras

#### Exóstosis y rodete palatino

Todos los espolones óseos, las exóstosis y los cantos óseos afilados que produzcan problemas se deben resear. Los agujeros que quedan se podrán llenar con gránulos de hidroxiapatita subperiósticos. Una apófisis alveolar que se origina en ángulo agudo puede ampliarse lateralmente mediante la adición de hidroxiapatita (figs. 12 y 13) [26].

Una exóstosis redondeada que se localiza a lo largo de la sutura palatina se llama rodete palatino y pone en peligro el asentamiento de una prótesis total del maxilar superior, porque la resiliencia de la mucosa de la cresta maxilar es mayor que la de la mucosa delgada que reviste el rodete palatino. La colocación en vano de la prótesis no permite conseguir un buen resultado a largo plazo, porque la prótesis al progresar la degradación de la apófisis alveolar se acaba apoyando sobre el rodete, con la consiguiente aparición de dolores y la pérdida de longitud de la prótesis por la tensión mantenida al morder. La resección del rodete palatino resulta sencilla y se puede hacer con una fresa o escoplo tras realizar una incisión longitudinal o una incisión longitudinal ampliada en sentido horizontal. Para conseguir la adaptación postoperatoria del mucoperiostio subyacente a la base de la prótesis se procede al almohadillado intraoperatorio de la misma con gutapercha o con tiras de yodoformo. Tras la curación de la lesión se procede al rebasado definitivo de la prótesis (fig. 39).

#### Espina nasal anterior

Cuando existe una atrofia muy importante del maxilar superior la espina nasal anterior dificulta la adap-

tación de la prótesis, por lo que se deberá resear. Esta intervención suele estar indicada en casi todas las operaciones para profundizar el vestibulo del maxilar superior y no se suele realizar como técnica aislada. Una incisión vertical por encima de la espina nasal anterior en los frenillos labiales separa la mucosa y el periostio hasta el hueso. Se procede a liberar la espina y se corta con unas tenazas LUER o un escoplo. Tras una eliminación cuidadosa del pericondrio lateral de la parte inferior del tabique nasal se reseca algo de cartilago del tabique para poder colocar el margen anterior de la prótesis sobre el vestibulo del maxilar superior hasta la parte inferior del suelo de la nariz. Una sutura que atraviese la mucosa, el periostio y el tabique cartilaginoso permite fijar la nueva altura del vestibulo (fig. 40).

#### Fibroma tuberoso

Los fibromas tuberosos son crecimientos independientes de las prótesis, que suelen ser simétricos y que también pueden afectar a pacientes con dientes.

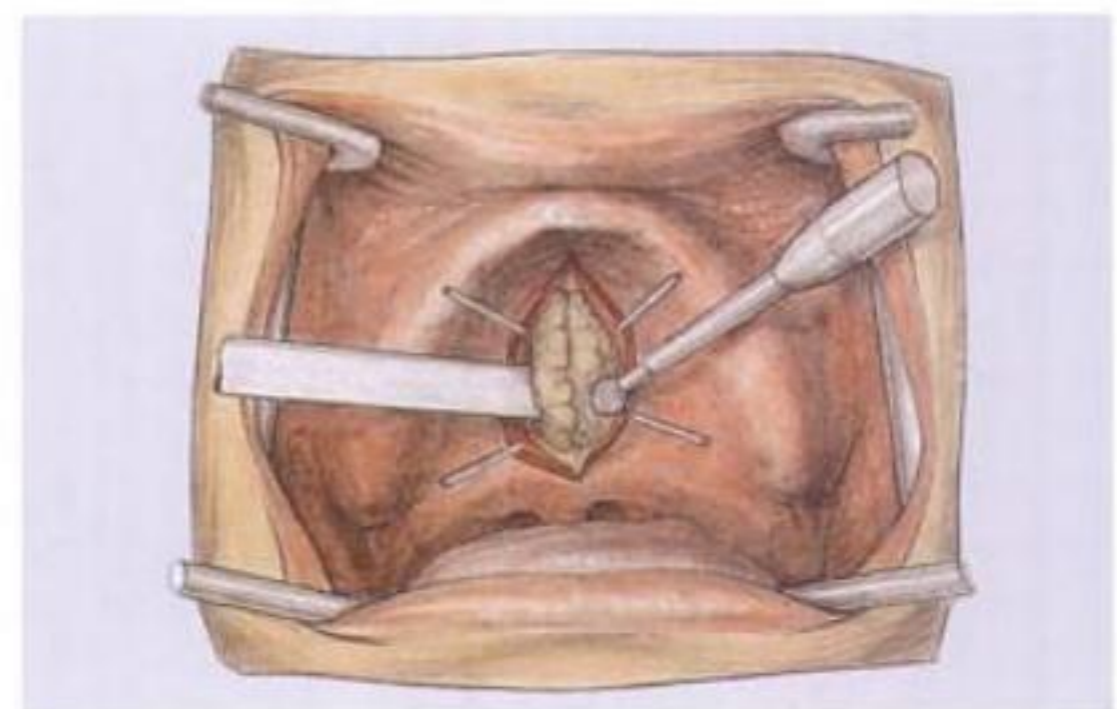


Fig. 39 Nivelación de un rodete palatino con la fresa en el lado izquierdo y el escoplo en el derecho.

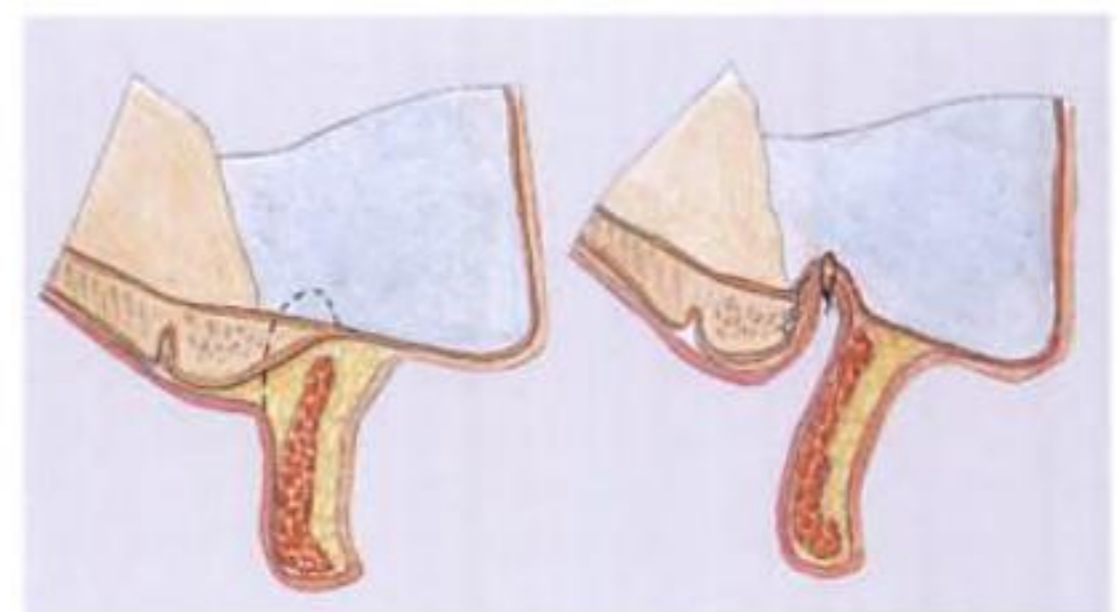


Fig. 40 Nivelación de la espina nasal anterior y la parte inferior del tabique cartilaginoso. Fijación de la altura del vestibulo con una sutura en la mucosa, el periostio y el tabique cartilaginoso.



A diferencia de los fibromas protésicos, los fibromas tuberosos tienen una consistencia dura, de forma que pueden quedar atrapados ante una pequeña extensión del lecho de la prótesis. Con frecuencia se deben resear incluyendo un fragmento de partes blandas palatinas y bucales mediante una incisión mediana extensa. La resección se realiza en forma de huso (figs. 41 a 43).

**Eminencia flácida**

Las eminencias flácidas aparecen como consecuencia de unas cargas poco favorables [41], durante las cuales las apófisis alveolares se reabsorben y se genera tejido conjuntivo (fig. 44). Cuando se realice la incisión en forma de huso para resear esta eminencia flácida, se deberá prestar atención a que el reborde alveolar esté cubierto por mucosa fuerte, no por la vestibular (fig. 45). Cuando no se realiza la resección quirúrgica de la eminencia flácida, la reabsorción ósea por debajo de la zona sometida a cargas anormales progresará.

Tras la resección de la eminencia flácida es importante realizar una plastia vestibular para conseguir una colocación estable de la prótesis.

La indicación de la resección de la eminencia flácida debe ser lo más conservadora posible y se debe realizar desde el interior y operarse al tiempo que se reconstruye la cresta maxilar.

**Indicación.** La resección de una eminencia flácida sólo está indicada cuando existe suficiente cresta maxilar para colocar la prótesis. En los casos en los que es necesario reconstruir el maxilar con introducción de sustancias extrañas (p. ej., hidroxiapatita), se deberá dejar la eminencia flácida y rellenarla con material de relleno óseo desde el interior durante la plastia de reconstrucción de la cresta maxilar (figs. 46 y 47). Esta intervención sólo está indicada cuando existe una apófisis alveolar suficiente.

**Técnica.** Durante la operación se introduce material de relleno óseo con instrumental fino (p. ej., el de TERRY) y en ningún caso se debe desplazar en sentido vestibular. Tras una elevación cuidadosa del mucoperiostio se introduce el material directamente dentro del hueso en la zona de los dientes laterales. Tras cerrar el defecto con suturas no se necesita ninguna placa, sino que se pide al paciente que presione con la lengua el material desde el paladar al reborde alveolar para facilitar que se adapte la forma. Una semana después se podrá colocar la prótesis tras retirar las suturas. Durante el primer año del postoperatorio se produce la consolidación y una serie de adaptaciones funcionales, de forma que en aproximadamente 6 meses se podrá

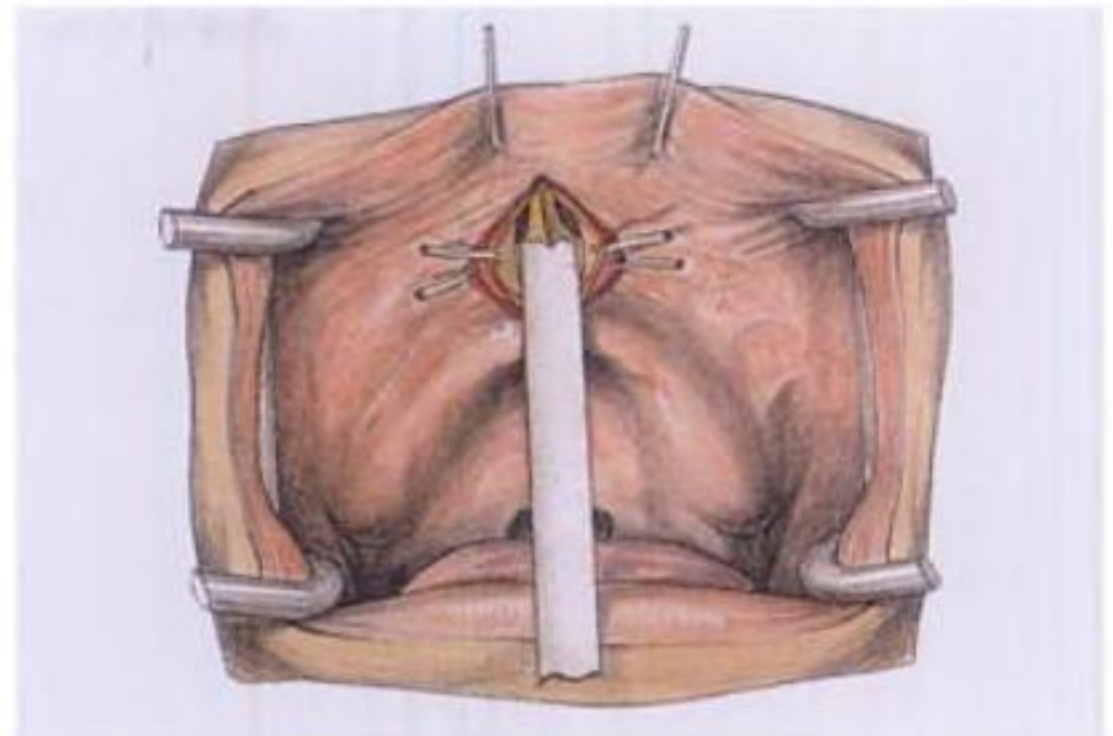


Fig. 41 Nivelación de la espina nasal anterior con el escoplo.

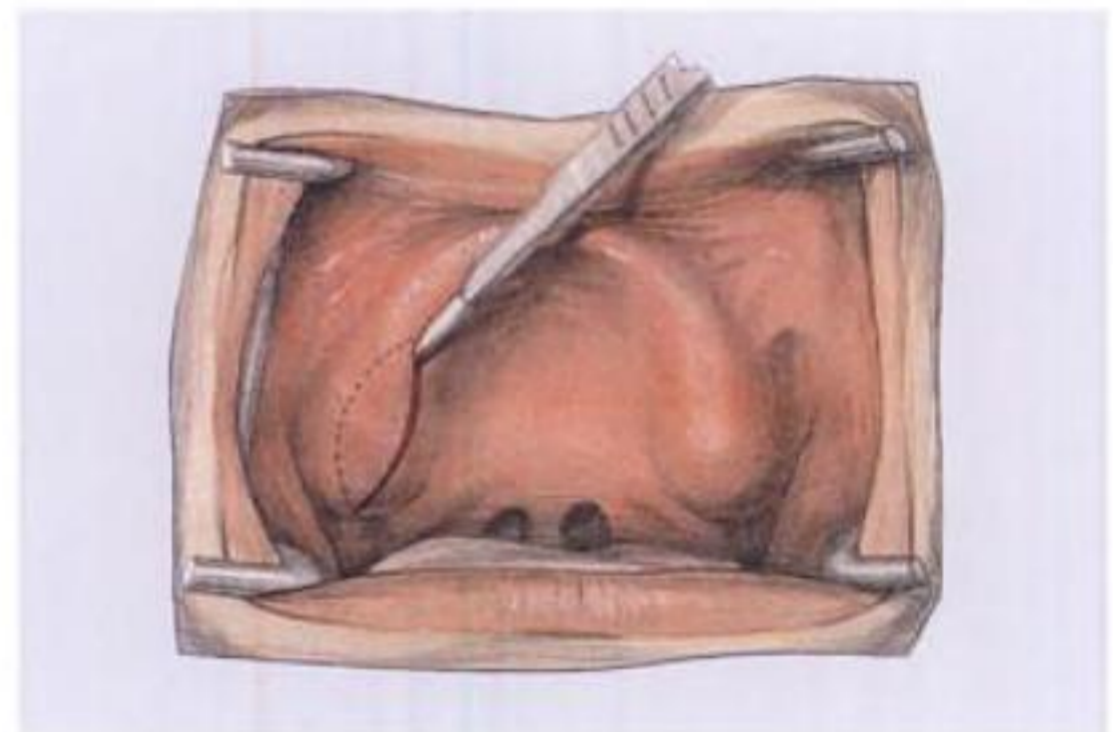


Fig. 42 Resección en forma de huso de un fibroma de la tuberosidad.

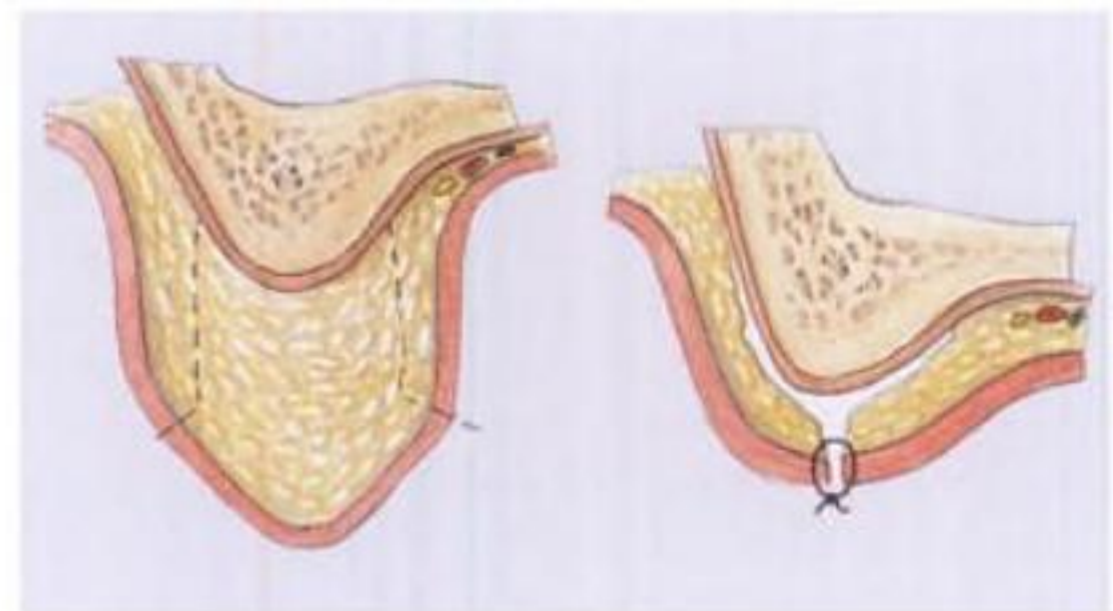


Fig. 43 Resección mediante socavado de un fibroma de la tuberosidad: realización del corte.

necesitar un almohadillado para la prótesis o un recambio de la misma.

**Fibromas lobulados**

La reabsorción del hueso determina un acortamiento de la distancia vertical entre las crestas maxilares y

### 3 Preparación quirúrgica del maxilar

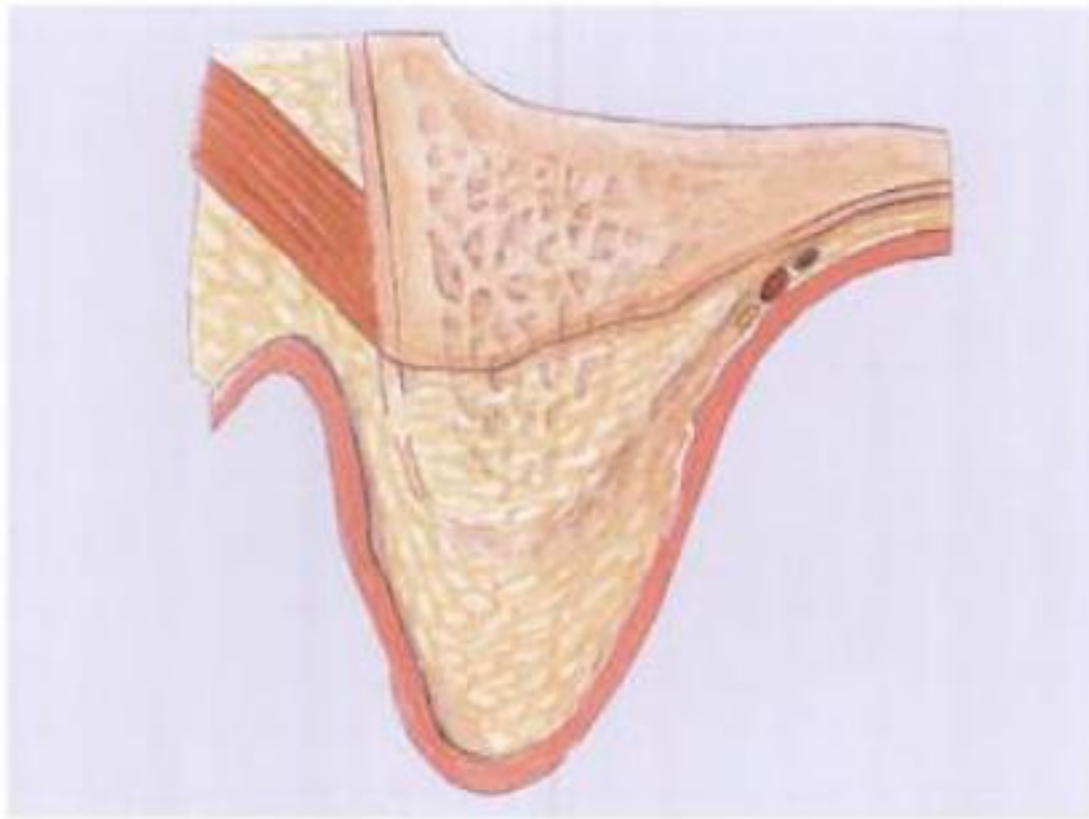


Fig. 44 Reabsorción de la cresta maxilar ósea por la aparición de cargas patológicas tras la formación de una cresta flácida.

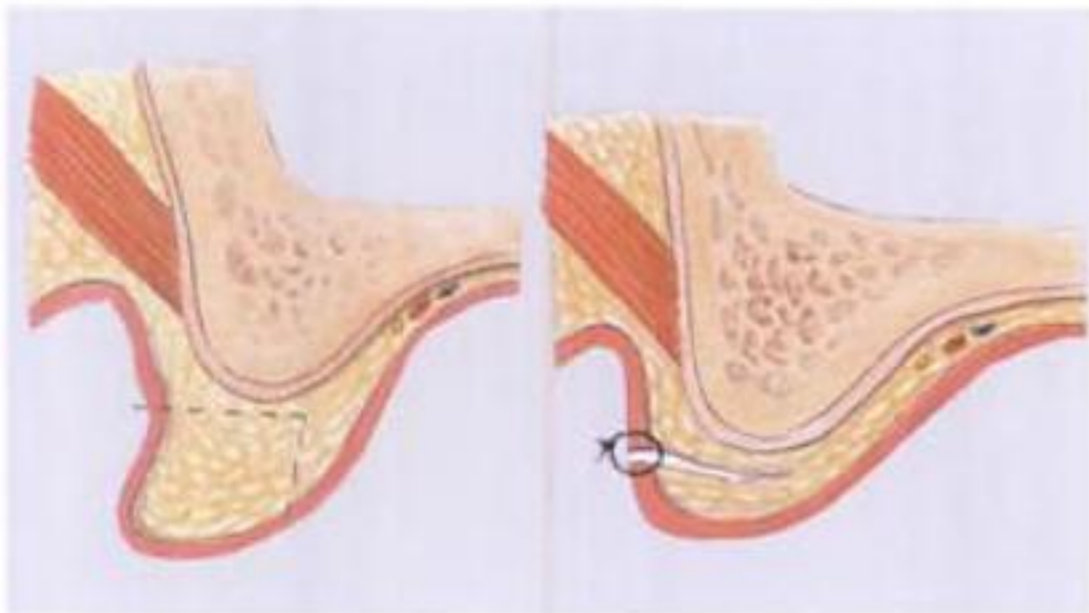


Fig. 45 Realización del corte para resecar una cresta flácida.

esto condiciona la aparición en los márgenes de la prótesis de úlceras vestibulares recidivantes, de tejido de granulación hipertrófico y, por último, de fibromas lobulados. Como la resección de estos fibrosas debe realizarse siguiendo los pliegues de la cresta maxilar (fig. 48), durante la misma intervención o cuando el fibroma sea muy extenso en una segunda operación, se deberán reproducir los pliegues vestibulares con una intervención para profundizarlos. La operación simultánea para resecar un fibroma lobulado extenso y realizar una plastia vestibular no suele estar indicada porque siempre se asocia a peores resultados que la intervención en dos etapas.

Los defectos que se producen tras la resección de los pequeños fibromas lobulados se pueden cubrir con facilidad mediante trasplantes de mucosa del paladar (fig. 49). La fijación se consigue con un esparadrapo que cubre el labio superior por dentro. Los trasplantes mucosos de mayor tamaño se deben cubrir con una placa almohadillada de forma individual o una próte-

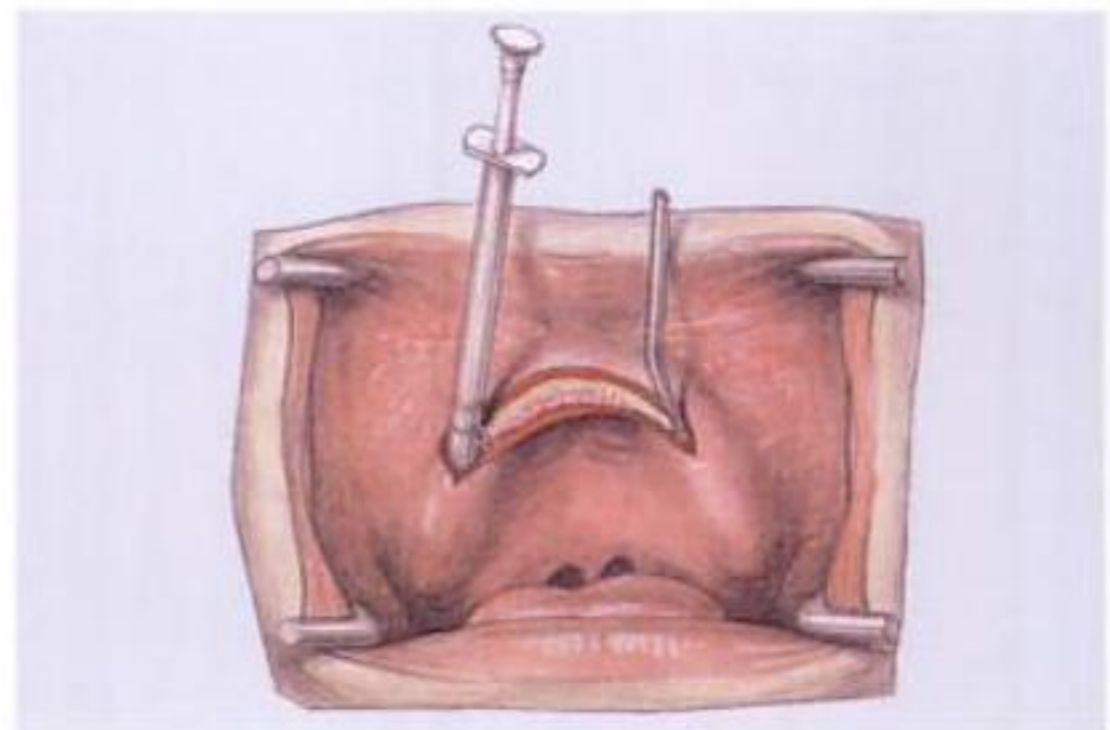


Fig. 46 Material de recambio óseo para la cresta del maxilar superior con colocación a nivel palatino. A la derecha se ha introducido la jeringa con el material de relleno y a la izquierda un instrumento de relleno fino.

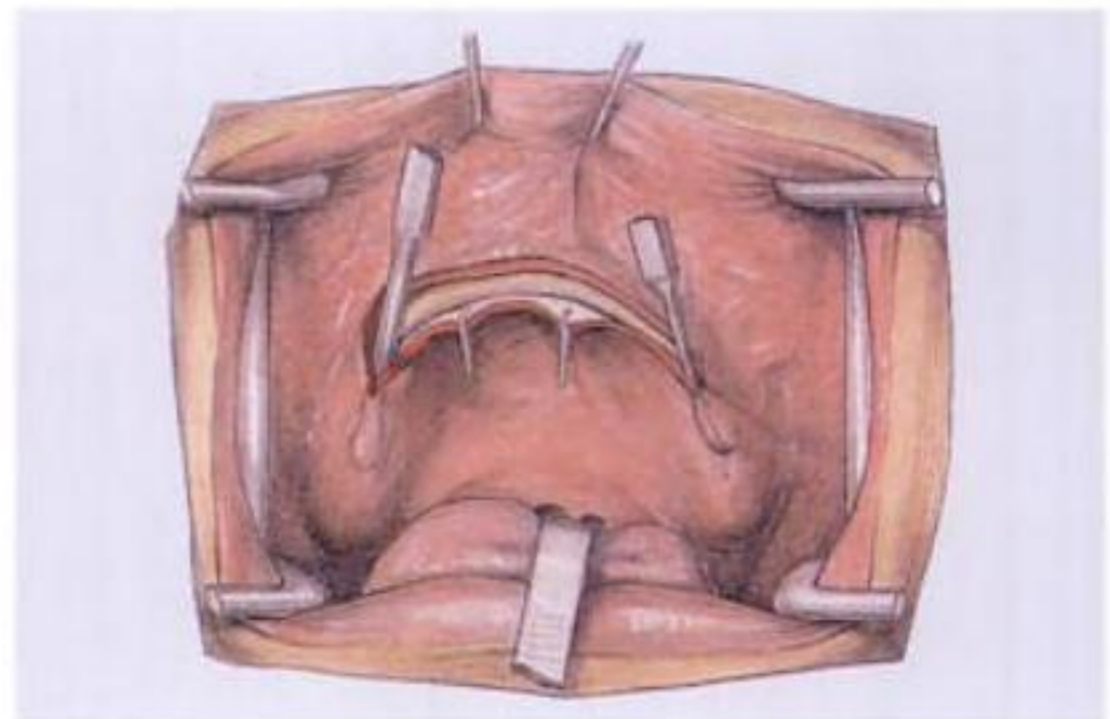


Fig. 47 Separación por socavado de una cresta flácida mediante movimientos repetidos del separador antes de proceder al relleno con hidroxiapatita a la izquierda; a la derecha se muestra la liberación del muco-periostio de la cresta maxilar con la cuchara PARTSCH.

sis, que se debe fijar con un tornillo óseo en el paladar durante cuatro días.

#### **Hiperplasia papilar**

La hiperplasia papilar que afecta a la mucosa del paladar es la base de una infección por *Candida* por la existencia de huecos vacíos por debajo de la prótesis puede ocasionar una intolerancia de la prótesis. Cuando se trata sin éxito un tratamiento antimicótico y una adaptación exacta de la prótesis, se deberán resecar las zonas papilares de la mucosa dejando el periostio. Los métodos de tratamiento de la hiperplasia papilar pueden ser una resección quirúrgica o electroquirúrgica con la consiguiente epitelización secundaria o bien la cobertura del defecto con un trasplante libre de piel o mucosa, que re-

sultan pesados para los pacientes relativamente. Por tanto, se recomienda la eliminación de la hiperplasia papilar mediante dermoabrasión con una fresa de gran tamaño y dejar que el defecto se cure por epitelización secundaria [12]. Los resultados en 15 pacientes seguidos durante más de 3 años han sido buenos (fig. 50).

**Frenillo lingual y yugal**

**Indicación.** Los frenillos linguales y yugales tensos se deben distinguir de los pliegues linguales y yugales para evitar tratamientos inadecuados y sentar la indicación quirúrgica correcta. Los pliegues labiales y yu-

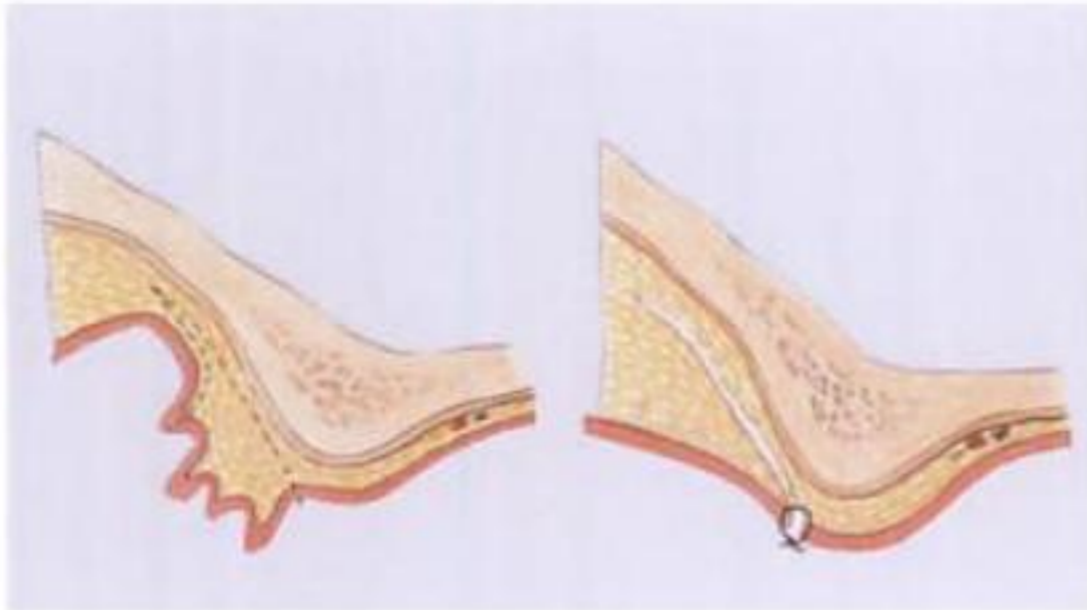


Fig. 48 Corte para la resección de un fibroma lobulado.

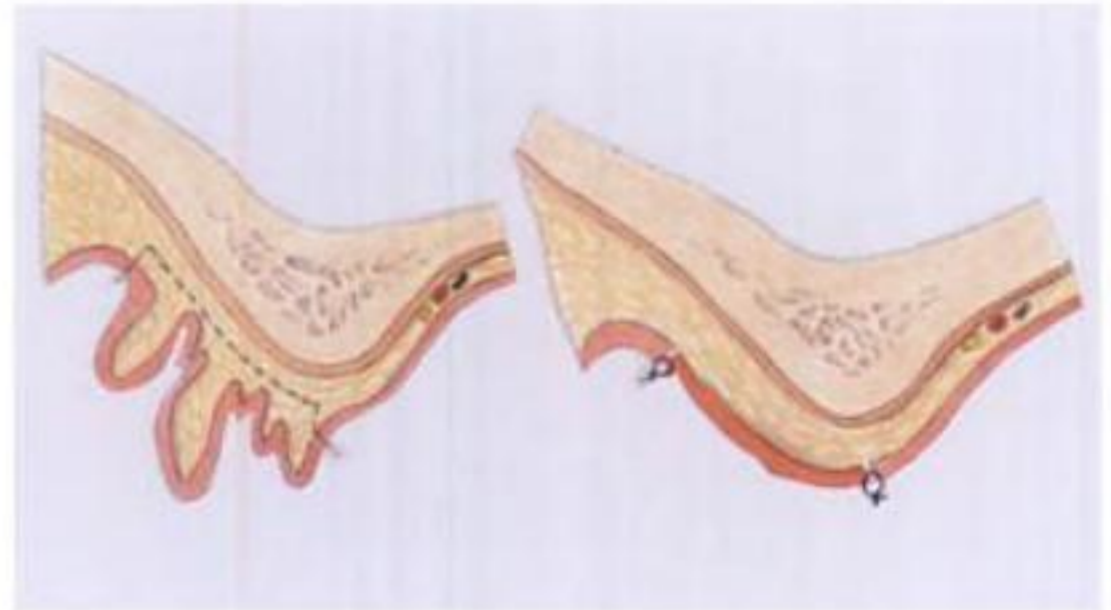


Fig. 49 Resección de un fibroma lobulado y cobertura del defecto con un trasplante de mucosa libre del paladar.

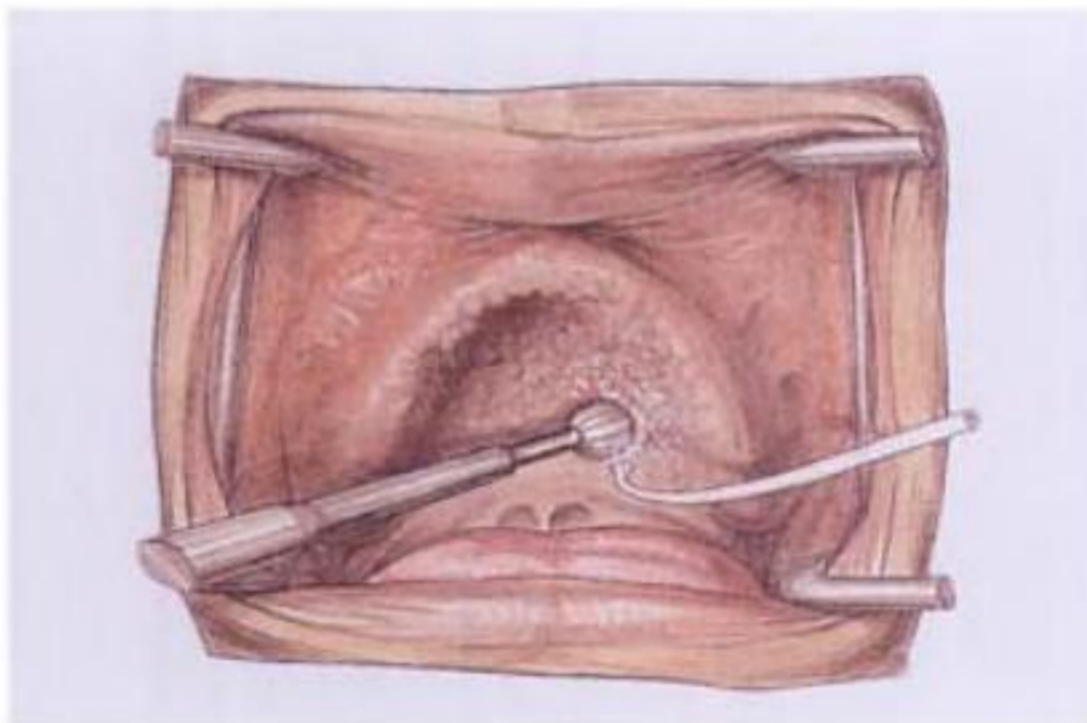


Fig. 50 Dermoabrasión de una hiperplasia papilar con una fresa de gran tamaño bajo irrigación con solución salina.

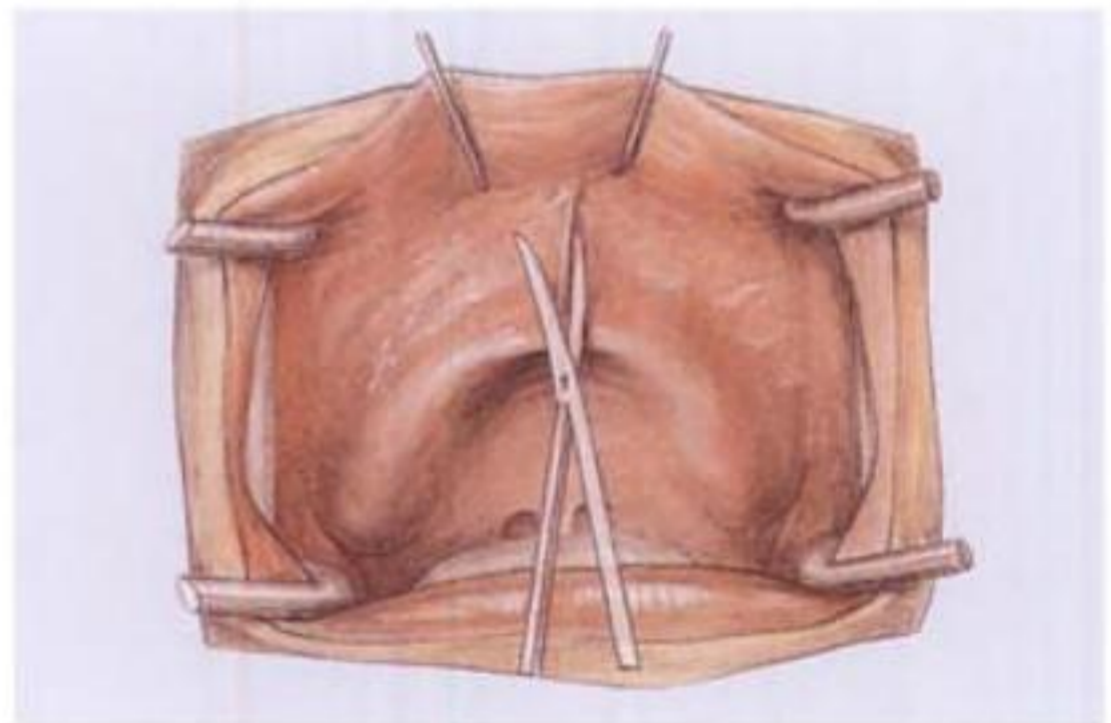


Fig. 51 Incisión transversal en un frenillo labial «cutanizado» delgado.

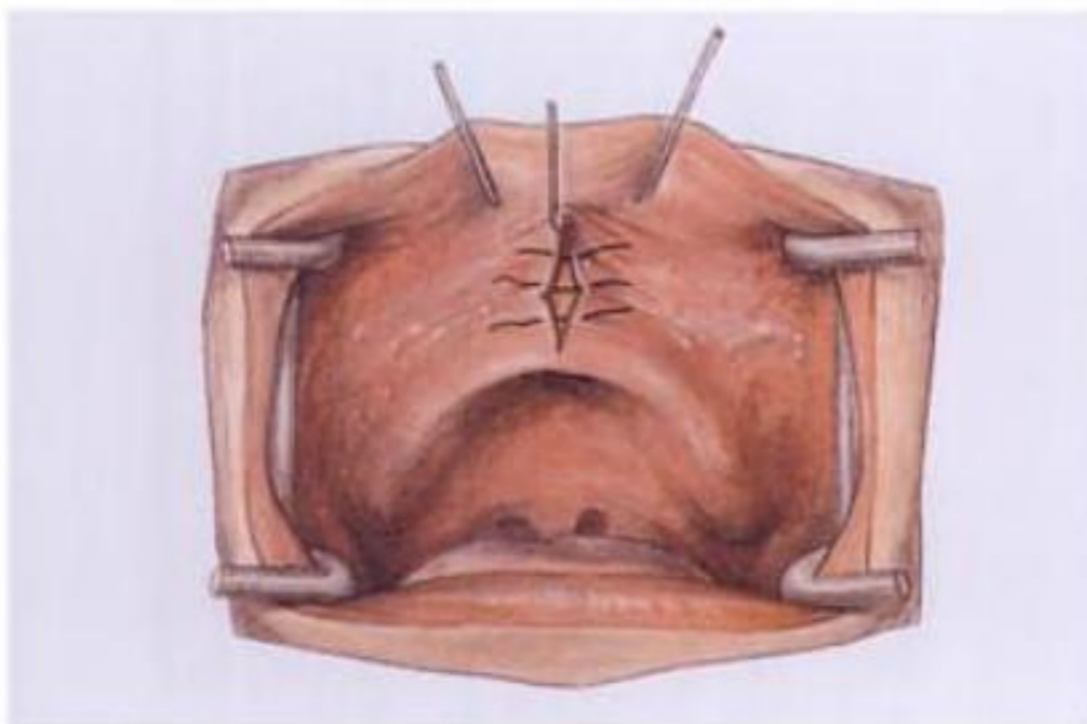


Fig. 52 Separación longitudinal y sutura de un frenillo labial «cutanizado» delgado.

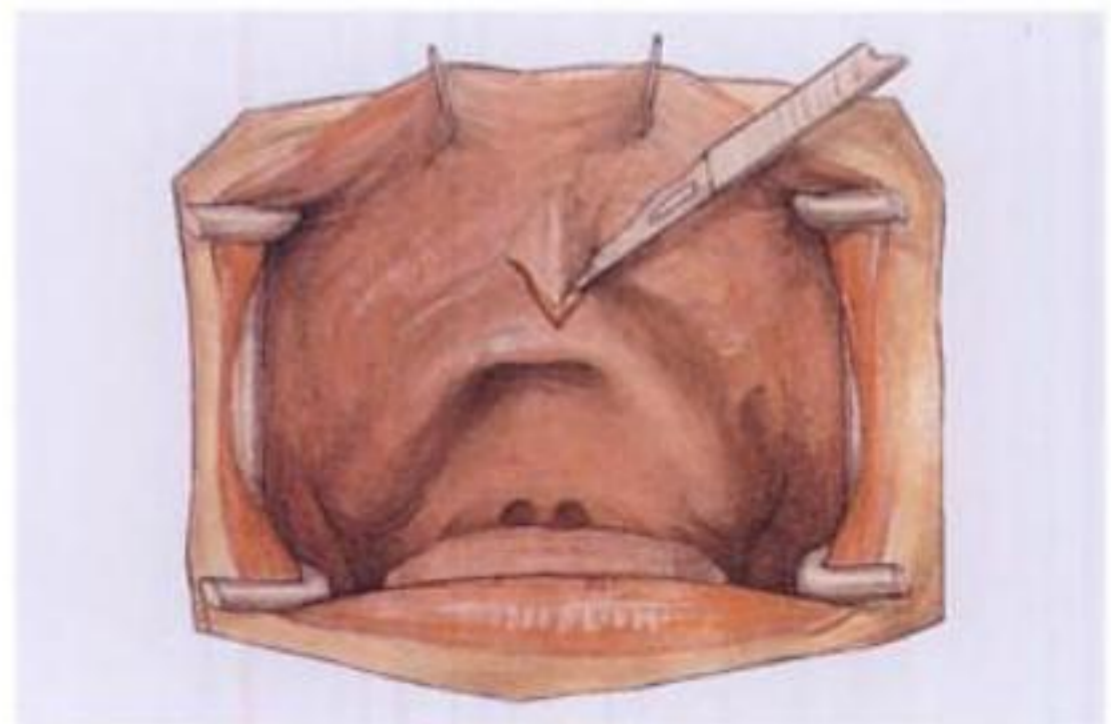


Fig. 53 Realización del corte para una plastia en V-Y en un frenillo labial «carnoso» grueso.

© Elsevier. Es una publicación MASSON. Fotocopiar sin autorización es un delito.

### 3 Preparación quirúrgica del maxilar

gales sólo aparecen en determinadas posiciones de la lengua y son manifestación de un vestíbulo poco favorable, por lo que se pueden tratar mejor mediante una intervención destinada a mejorar el surco. Los frenillos labiales y yugales, que se suelen localizar en el centro

de los labios y en la región premolar, contienen en su profundidad partes fibrosas, que se pueden palpar con facilidad. Tradicionalmente, durante la atención protésica se dejaban en los márgenes de la prótesis. Sin embargo, en casos raros estas estructuras dificultan el asiento de la prótesis y pueden ser resecados o trasladados mediante intervenciones de cirugía plástica menores, pero muy eficaces.

**Técnica.** Los «frenillos delgados», que dejan pasar la luz, se cortan en transversal y se estiran en sentido longitudinal (figs. 51 y 52). Los «frenillos carnosos» se pueden desplazar con una plastia en V-Y (figs. 53 a 55) o mejor romperse y sustituirse por una plastia en Z [10,36] (figs. 56 a 58).

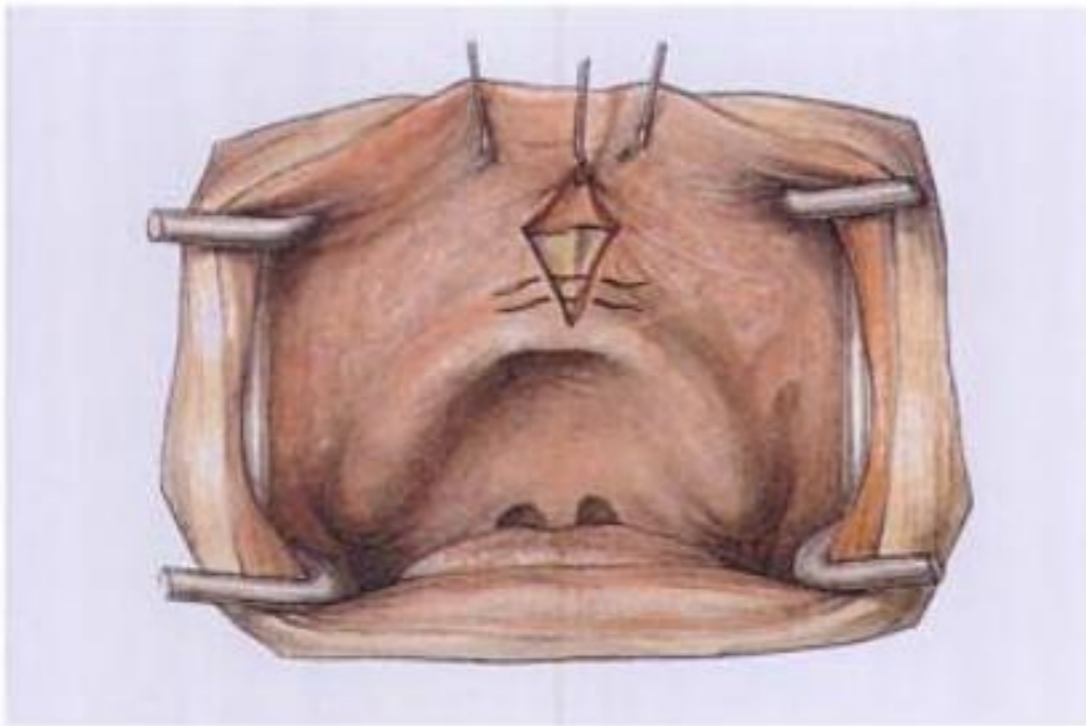


Fig. 54 Separación del corte en V-Y.

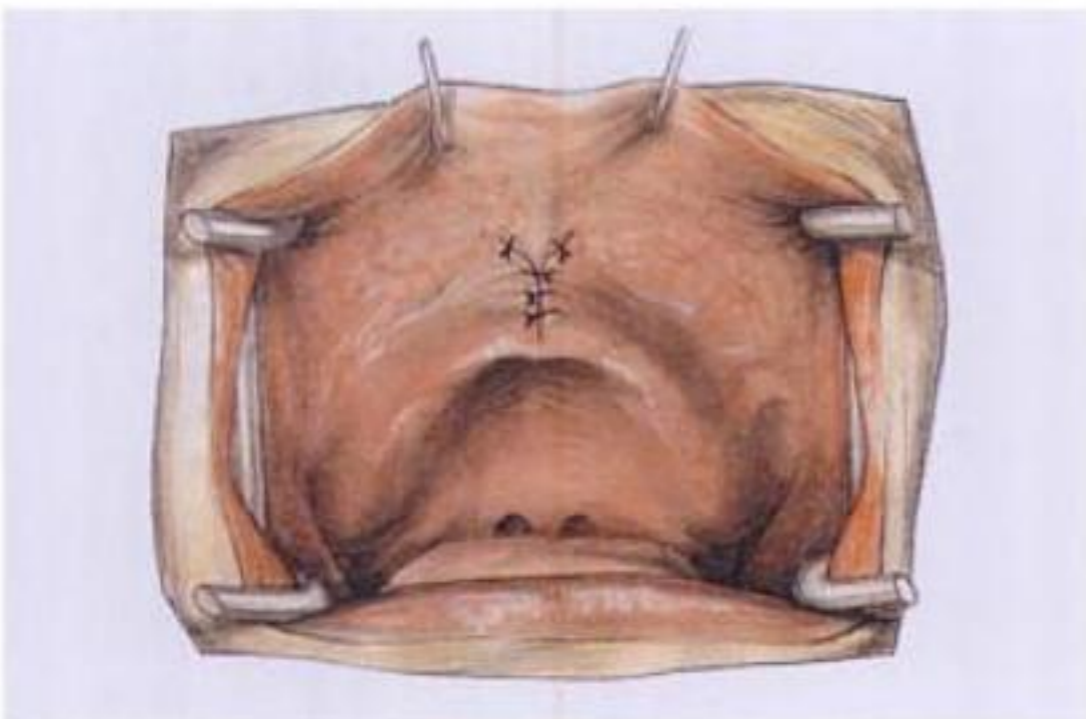


Fig. 55 Sutura del corte en V-Y.

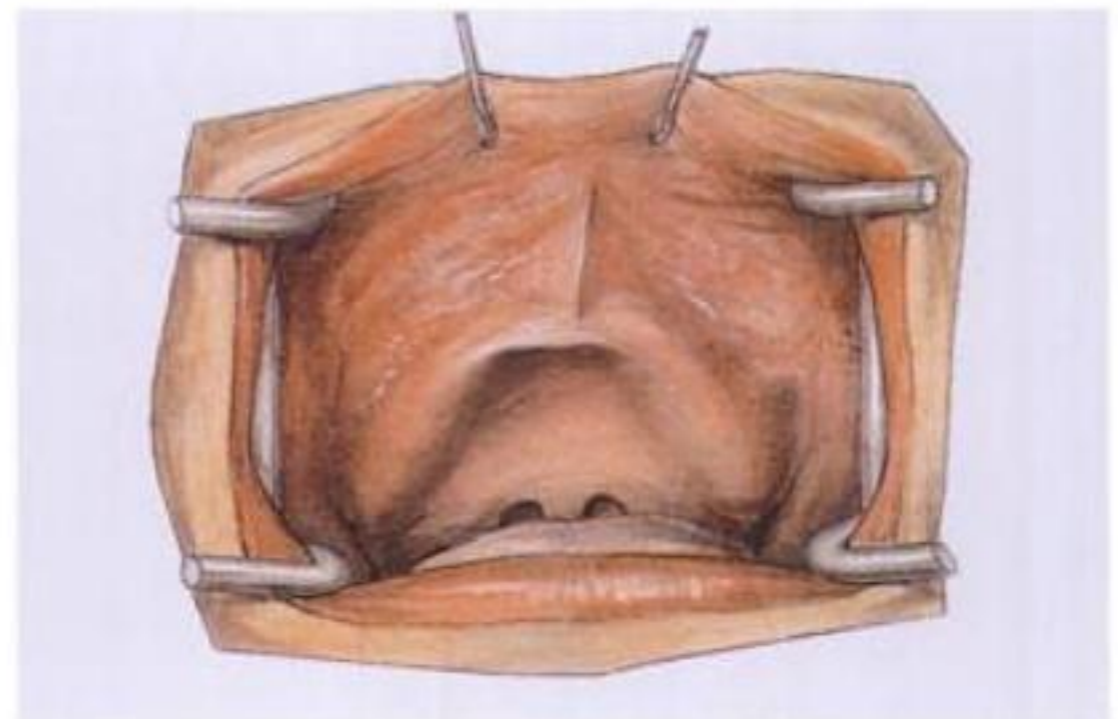


Fig. 56 Frenillo labial «carnoso» y grueso.

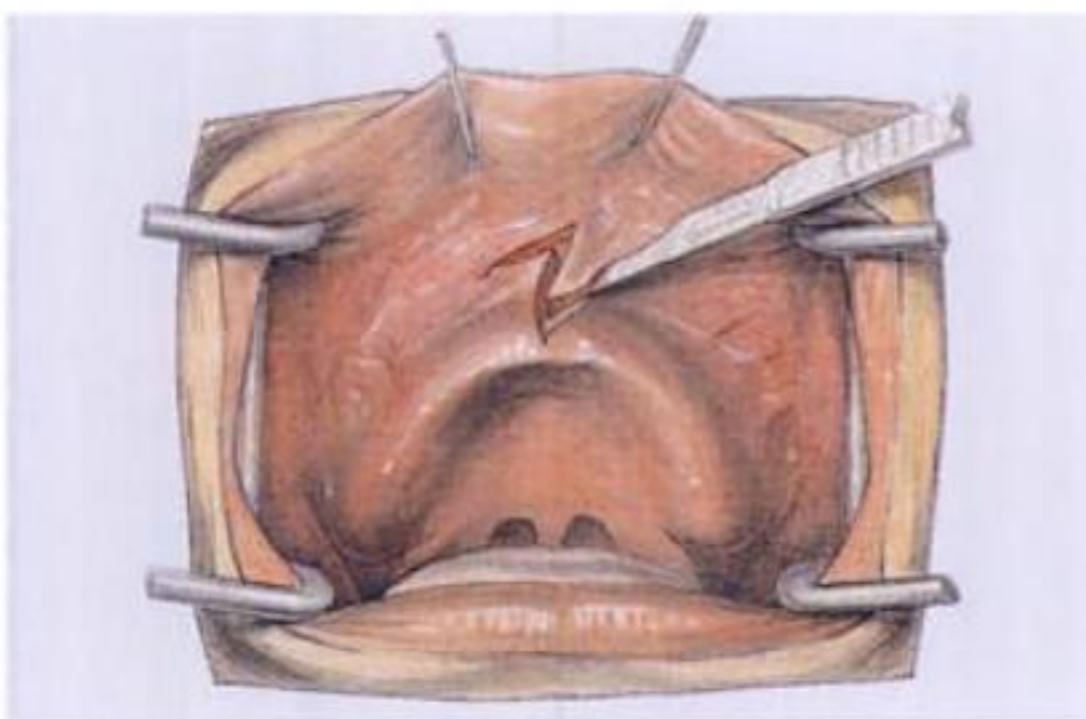


Fig. 57 Realización del corte para una plastia en Z.

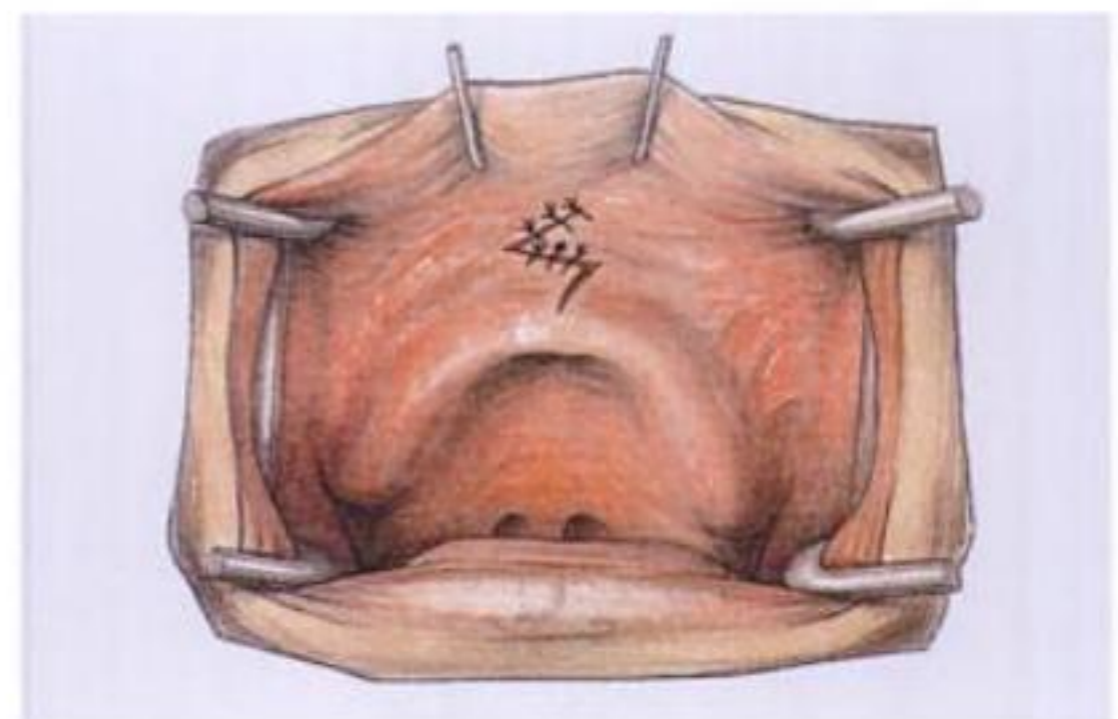


Fig. 58 Márgenes intercambiados y suturados.

### 3.7.2 Plastia del vestíbulo

#### *Plastia vestibular abierta con epitelización secundaria*

Entre las diversas plastias vestibulares que se pueden emplear para el maxilar superior, sólo se puede recomendar la plastia vestibular abierta con epitelización secundaria, que tiene grandes limitaciones para la práctica odontológica.

El odontólogo necesita una gran experiencia para poder establecer bien la indicación. A pesar de lo sencillo que parece el procedimiento, supone una gran exigencia para la capacidad del operador.

**Indicación.** El método [58] se utiliza en crestas maxilares móviles con suficientes partes blandas y escaso grado de atrofia ósea, en los fibromas lobulados, que se deben resear, o también en las mucosas con cicatrices, es decir, cuando no existen ya las condiciones para una plastia vestibular submucosa. Durante la epitelización secundaria se debe contar con una pérdida de la altura vestibular conseguida del 50% [49]. Como el método sólo está indicado en casos con escasa atrofia del maxilar superior, permite conseguir unas condiciones aceptables para colocar la prótesis, a pesar de la elevada frecuencia de recidivas, porque tras la cicatrización se cubre la apófisis alveolar con mucosa autóloga.

**Técnica.** En la intervención se separa la mucosa en la zona de unión entre la región móvil e inmóvil y se prepara hasta el periostio. Tras realizar la preparación epiperiostica se realiza una incisión vertical del periostio en la región de la espina nasal anterior, que se reseca (v. pág. 48). El nuevo margen de mucosa liberado se sutura con el periostio del vestíbulo creado con poliglactina (figs. 59 a 61). El periostio liberado se queda libre y se acortan los márgenes de la prótesis vieja para evitar las irritaciones en el territorio de la herida. La prótesis se debe mantener en posición durante unas 4 semanas con adhesivos porque después se habrá producido la epitelización sobre una gruesa capa de fibrina previa y se podrá empezar ya el tratamiento protésico. Una prótesis colocada sobre una herida quirúrgica demasiado fresca dificulta la cicatrización y facilita la aparición de tejido de granulación hipertrófico y de úlceras por presión [38,39], lo que empeora el resultado de la operación.

Las plastias abiertas del vestíbulo con duramadre liofilizada suturada [51] y con colocación de láminas de colágeno [48] no se han generalizado porque los resultados no son mejores que los obtenidos con las

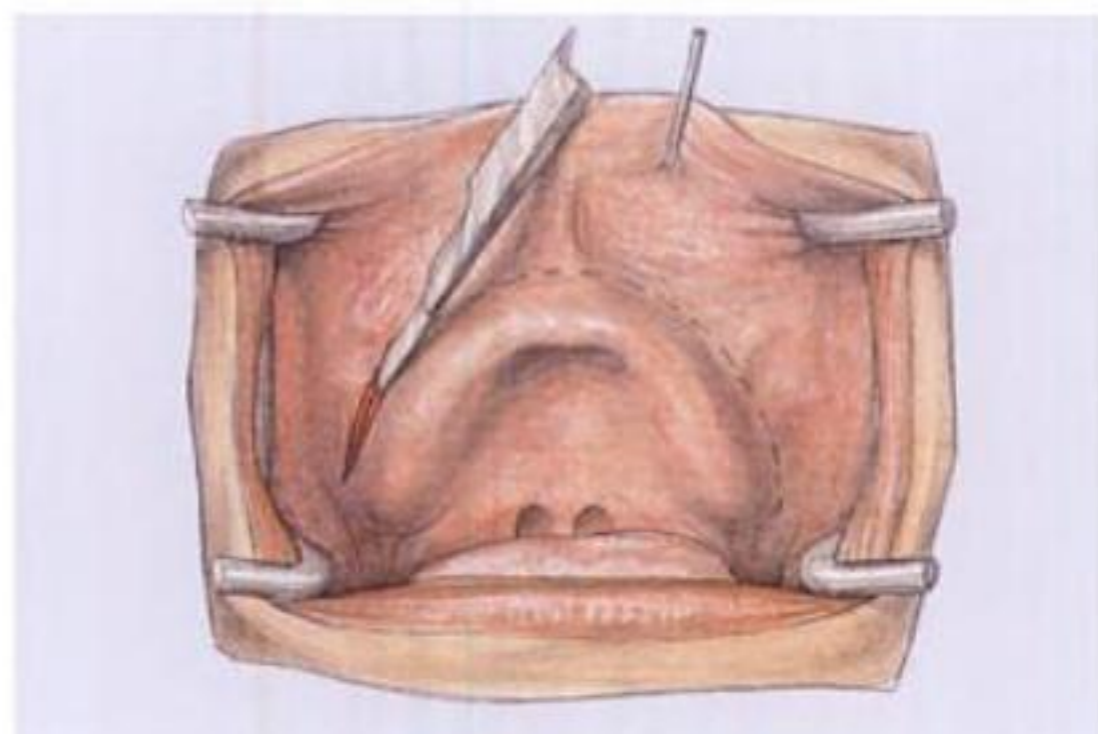


Fig. 59 Realización del corte para la plastia abierta del vestíbulo en el maxilar superior en la zona de transición de la mucosa desplazable y no desplazable.

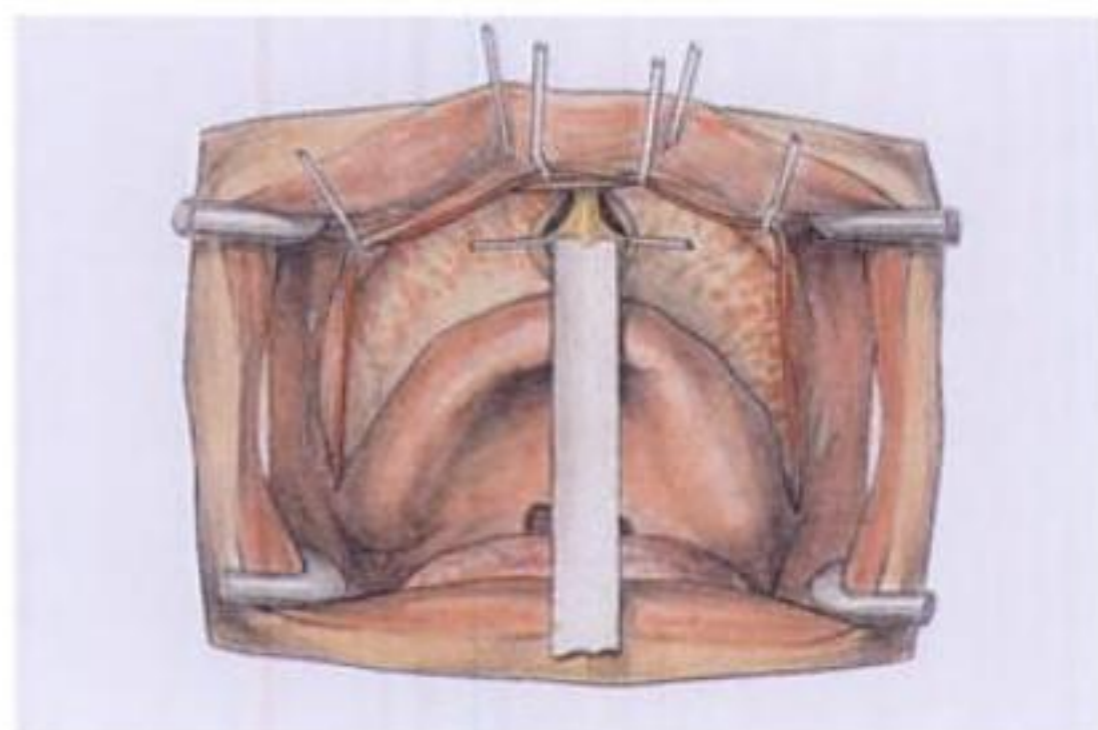


Fig. 60 La mucosa se prepara a nivel epiperiostico mediante la separación de la musculatura que se origina allí y se nivela la espina nasal anterior. Dos mosquitos separan el periostio hacia los lados.

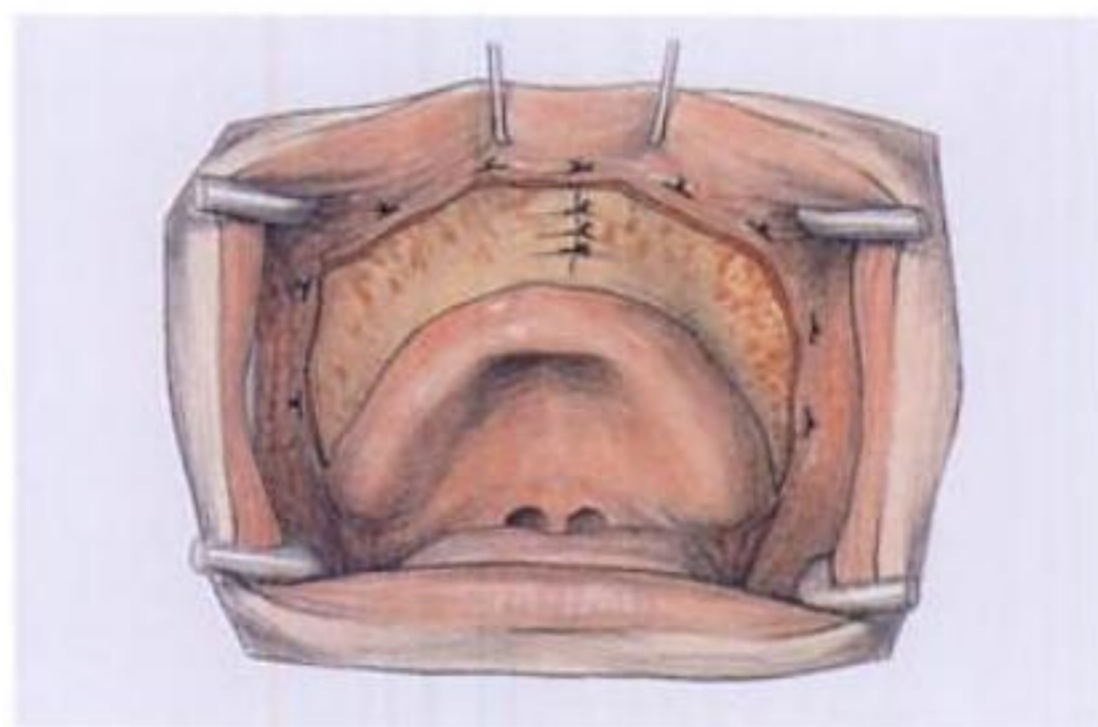


Fig. 61 Los márgenes de la mucosa se han suturado con el periostio en la parte alta del vestíbulo y se ha cerrado la herida del periostio sobre la espina nasal anterior.

### 3 Preparación quirúrgica del maxilar

plastias vestibulares abiertas con epitelización secundaria.

#### *Plastia vestibular abierta con trasplante de piel libre*

**Indicación.** La plastia de vestíbulo con trasplante de piel libre (v. pág. 44f) está indicada en los casos de atrofia avanzada de la cresta maxilar y deficiencia de mucosa o en los casos de mala calidad de la mucosa por cicatrices y fibromas, cuya resección podría causar una deficiencia de mucosa.

**Técnica.** La técnica de esta intervención se corresponde con la plastia vestibular abierta con epitelización secundaria (v. pág. 44). El periostio liberado se cubre con mucosa libre obtenida del paladar. Se sutura la mucosa libre con el periostio vestibular y se fija en el maxilar superior con un tornillo [50] a través de una placa preparada con anterioridad o sobre la prótesis vieja, almohadillada con un Stangen-Kerr® verde o con endoprótesis marrones y gutapercha negra. A las 6-8 semanas se habrá estabilizado tanto la relación que se podrá realizar ya la nueva asistencia protésica. Los pequeños trasplantes de mucosa en el vestíbulo se pueden fijar con un esparadrapo que se introduce desde una mejilla a la otra por el labio superior tras suturarlos al periostio con las suturas más finas posibles.

### 3.8 Advertencia final

Con las modernas intervenciones quirúrgicas preprotésicas hoy en día es posible que casi todos los pacientes que utilizan prótesis mejoren, incluso en los casos más graves, y pueda conseguirse una retención satisfactoria de la prótesis con los métodos protésicos. En este capítulo se han presentado algunas intervenciones menores, que se pueden realizar bajo anestesia local en la consulta. En el volumen 10 se analizan las intervenciones más extensas. Para conseguir buenos resultados en el ámbito de la cirugía preprotésica se debe contar con experiencia para poder seleccionar las intervenciones individuales más adecuadas y establecer la indicación quirúrgica.

Ya en 1969 OBWEGESER desde una perspectiva quirúrgica y en 1980 MARXKORS desde la protésica recomendaban una cirugía precoz sin esperar a que la atrofia fuera extrema. Actuar de forma precoz permite conseguir buenos resultados con intervenciones menores de los que se podrían obtener con intervenciones más extensas realizadas más tarde [11].

La clásica regla de las intervenciones protésicas se debe cumplir tras la cirugía preprotésica. La adaptación debe ser funcional, la relación vertical se debe ele-

gir correctamente y se debe obtener una oclusión estática y dinámica perfectas.

### 3.9 Bibliografía

- [1] Ackermann, K. L., Tetsch, P., Baum, P.: Untersuchungsergebnisse verschiedener Vestibulumplastiken. Dtsch. zahnärztl. Z. 35 (1980), 1027.
- [2] Aguicar, A. E., Klein, A. J., Beck, J. O.: Spongy bone architecture of edentulous mandibles. J. Prosth. Dent. 19 (1968), 12.
- [3] Beers, W. C.: Notes from practice. Missouri Dent. J. 8 (1876), 194.
- [4] Borchart, H.: Hormontherapie im Klimakterium. Das sichere Mittel gegen Osteoporose. Wilkens, Hannover 1990.
- [5] Brown, L. J.: The surgical solution to a lower denture problem. Brit. Dent. J. 95 (1953), 215.
- [6] Clark, H. B.: Deepening of the labial sulcus by mucosal flap advancement. J. Oral Surg. 11 (1953), 165.
- [7] Dean, O. T.: Surgery for the denture patient. J. Amer. Dent. Ass. 23 (1936), 2124.
- [8] Dean, O. T.: Intraseptal alveolotomy. Dent. J. Australia 13 (1941), 142.
- [9] Edlan, A.: Pre-prosthetic surgery – a new technique in the edentulous lower jaw. Oral Surg. Trans. 4th Int. Congr. Oral Surg. Kopenhagen 1973, p. 191.
- [10] Eschler, J.: Die Operation des Lippenbändchens. Zahnärztl. Prax. 18 (1967), 169.
- [11] Frenkel, G.: Die präprothetische Chirurgie heute, eine Standortbestimmung. Zahnärztl. Welt 89 (1980), 34.
- [12] Härle, F., Ewers, R.: Die hochtourige Schleifbehandlung der papillären Hyperplasie. Dtsch. zahnärztl. Z. 36 (1981), 286.
- [13] Härle, F.: Die totale Mundboden-Edlanplastik. Abstr. 6th Congr., Europ. Ass. Max.-Fac. Surg. Hamburg 13.-18.09. 1982, p. 148.
- [14] Härle, F.: Lowering of the floor of the mouth: open or closed. J. Cranio-max.-fac. Surg. 15 (1986), 258.
- [15] Härle, F., Kreuzsch, Th.: Augmentation of the alveolar ridge with hydroxylapatite in a vicryl tube. Abstr. 2nd Int. Congr. an Preprosth. Surg. May 14-16, 1987, Palm Springs, California, p. 71.
- [16] Härle, F.: Langzeitresultate nach der offenen und geschlossenen Mundbodensenkung (Trauner versus Brown). In: Watzek, G., Matejka, M. (Hrsg.): Der zahnlose Unterkiefer. Seine chirurgisch-prothetische Rehabilitation, S. 215. Springer, Wien-New York 1988.
- [17] Hardt, N., Paulus, G. W.: Vestibulumplastik im Oberkiefer mit palatinalen Schleimhauttransplantaten. Dtsch. zahnärztl. Z. 38 (1983), 785.
- [18] Hausamen, J. E., Roszbach, A., Scheller, H.: Die retromolaren Weichteiltaschen als Alternative zur klassischen Mundboden- und Vestibulumplastik. In: Watzek, G., Matejka, M. (Hrsg.): Der zahnlose Unterkiefer. Seine chirurgisch-prothetische Rehabilitation, S. 141. Springer, Wien-New York 1988.
- [19] Hillerup, S.: Preprosthetic vestibular sulcus extension by the operation of Edlan and Mechjar. A twoyear follow-up study. Int. J. Oral Surg. 8 (1979), 333.
- [20] Hillerup, S.: Preprosthetic mandibular vestibuloplasty with buccal mucosal graft. A two-year follow-up study. Int. J. Oral Surg. 11 (1982), 81.
- [21] Hillerup, S.: Preprosthetic mandibular vestibuloplasty with split-skin graft. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 16 (1987), 270.
- [22] Hofmann, M.: Zahnverlust, Konsequenzen und therapeutische Probleme. Dtsch. zahnärztl. Z. 26 (1971), 992.
- [23] Hromatka, A.: Zur Anatomie der prothesentragenden Kieferteile. Dtsch. zahnärztl. Z. 15 (1960), 125.

- [24] Kazanjian, V H.: Surgical operations as related to satisfactory dentures. *Dent. Cosmos* 66 (1924), 387.
- [25] Kent, J. N., Zide, M. F., Jarcho, M., Quinn, H. J., Finger, J. M., Rothstein, S. S.: Correction of alveolar ridge deficiencies with nonresorbable Hydroxylapatite. *J. Amer. Dent. Ass.* 105 (1982), 993.
- [26] Kent, J. N., Quinn, H. J., Jarcho, M.: Augmentation of deficient alveolar ridges with nonresorbable hydroxylapatite alone or with autogenous cancellous bone. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 41 (1983), 629.
- [27] de Koomen, H. A.: A prosthetic view on vestibuloplasty with free mucosal graft. *Int. J. Oral Surg.* 6 (1977), 38.
- [28] de Koomen, H. A., Tiedemann, H., Stoelinga, P. J. W., Huyberg, A. J. M., Hendriks, F. H. J.: Indikation, Technik und Ergebnisse der Unterkieferplastik und Mundbodensenkung. *Dtsch. zahnärztl. Z.* 37 (1982), 509.
- [29] Kreuzsch, Th., Lambrecht, J. Th.: Das freie Schleimhauttransplantat in der präprothetischen Chirurgie. In: Watzek, G., Matejka, M. (Hrsg.): *Der zahnlose Unterkiefer. Seine chirurgisch-prothetische Rehabilitation*, S. 133. Springer, Wien-New York 1988.
- [30] Lauritzen, Chr.: Die Verhütung der Postmenopausenosteoporose durch Östrogen-Gestagen-Substitution. *Dtsch. Ärztl. Z.* 87 (1990), 1419.
- [31] Lenz, P., Mertens, H.: Untersuchung zur Versorgung älterer Patienten. In: Körber, E. (Hrsg.): *Die zahnärztliche Versorgung alter Menschen*. Hanser, München-Wien 1978.
- [32] Marxkors, R.: Zusammenhänge zwischen Okklusion totaler Prothesen und Knochenabbau. *Dtsch. zahnärztl. Z.* 35 (1980), 1036.
- [33] Mathis, H.: Chirurgische Maßnahmen, um die Mundhöhle prothesengerecht vorzubereiten. *Zahnärztl. Rdsch.* 65 (1954), 186.
- [34] Matras, H.: Zur Anwendung der freien Schleimhauttransplantation in der präprothetischen Chirurgie. *Öst. Z. Stomat.* 65 (1968), 56.
- [35] Michael, C. C., Barsoum, W. M.: Comparing ridge resorption with various surgical techniques in immediate dentures. *J. Prosth. Dent.* 35 (1976), 142.
- [36] Norer, B., Richter, M.: Der tiefe Ansatz des Lippenbändchens – kieferchirurgische und kieferorthopädische Aspekte. *Öst. Z. Stomat* 80 (1983), 9.
- [37] Obwegeser, H.: Die submuköse Vestibulumplastik. *Dtsch. zahnärztl. Z.* 14 (1959), 629, 685, 749.
- [38] Obwegeser, H.: Chirurgie préprothétique. *Pract. Odontostomatol.* 20 (1963), 1355.
- [39] Obwegeser, H.: Surgical preparation of the maxilla for prosthesis. *J. Oral Surg.* 22 (1964), 127.
- [40] Obwegeser, H.: Zur Indikation für die einzelnen Methoden der Vestibulumplastik und Mundbodenplastik. *Fortschr. Kiefer-Gesichtschir.* 10 (1965), 1.
- [41] Obwegeser, H.: Die chirurgische Vorbereitung der Kiefer für die Prothese. In: Haunfelder, D., Hupfau, L., Ketterl, W., Schmuth, G. (Hrsg.): *Praxis der Zahnheilkunde*, Bd. III. Urban & Schwarzenberg, München 1969.
- [42] Obwegeser, H.: Der atrophische Kiefer aus der Sicht des Kieferchirurgen. *Schweiz. Mschr. Zahnheilk.* 87 (1977), 946.
- [43] Parkinson, F.: Similarities in resorption patterns of maxillary and mandibular ridges. *J. Prosth. Dent.* 39 (1978), 598.
- [44] Pichler, H., Trauner, R.: Die Alveolarkammplastik. *Öst. Z. Stomat.* 28 (1930), 675.
- [45] Propper, R. H.: Simplified ridge extension using fresh mucosal grafts. *J. Oral Surg.* 22 (1964), 469.
- [46] Raschke, N., Wöckel, W., Günther, R.: Histologische Untersuchungen und Reinnervationsprüfungen nach Schleimhauttransplantation zur Rekonstruktion des Mundvorhofes. *Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk.* 68 (1980), 574.
- [47] Rossbach, A., Hausamen, J. E.: Die Stabilisierung unterer Totalprothesen bei stark atrophiertem Alveolarfortsatz über retromolare Weichteiltaschen. *Dtsch. zahnärztl. Z.* 37 (1982), 757.
- [48] Sahinyilmaz, Ö.: Die praeprothetische Vestibulumplastik. *Quintess.* 2 (1983), 219.
- [49] Sailer, H. F.: Pathogenese und Therapie des Schlotterkammes und des Lappenfibroms im Oberkiefer. *Dtsch. zahnärztl. Z.* 37 (1982), 110.
- [50] Schettler, D.: Persönliche Mitteilung 1982.
- [51] Schilli, W.: Schleimhautersatz in der Mundhöhle durch lyophilisierte Dura. *Melsungen Med. Mitt.* 43 (1969), 211.
- [52] Schuchardt, K.: Vorbereitende chirurgische Maßnahmen zur Eingliederung von Prothesen. In: Häupl, K., Meyer, W., Schuchardt, K. (Hrsg.): *Die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde*, Bd. III/2. Urban & Schwarzenberg, München 1959.
- [53] Starshak, T., Sanders, B.: *Preprosthetic oral and maxillofacial surgery*. Mosby, St. Louis-Toronto-London 1980.
- [54] Steinhäuser, E. W.: Ergebnisse der Vestibulumplastik mit freier Hauttransplantation im Ober- und Unterkiefer. *Fortschr. Kiefer-Gesichtschir.* 10 (1965), 19.
- [55] Steinhäuser, E. W.: Freie Schleimhautverpflanzung in der Mundhöhle, eine Maßnahme zur Verbesserung des Prothesenhalts. *Schweiz. Mschr. Zahnheilk.* 78 (1968), 1046.
- [56] Stoelinga, P. J. W.: Proceedings consensus conference: The relative roles of vestibuloplasty and ridge augmentation in the management of the atrophic mandible. *Quintessenz*, Chicago-Berlin-London-Rio de Janeiro-Tokyo 1984.
- [57] Stoelinga, P. J. W., Blijdorp, P. A., Ross, R. R., de Komen, H., Huybers, A. J.: Augmentation of the atrophic mandible with underposed grafts and particulate hydroxylapatite. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 44 (1986), 353.
- [58] Szabo, J.: Methode zur Verhinderung des Verwachsens der durchtrennten Mundbodenschleimhaut. *Öst. Vjschr. Zahnheilk.* 32 (1916), 244.
- [59] Tallgren, A.: The continuing reduction of the residual alveolar ridge in complete dentures wearers. *J. Prosth. Dent.* 27 (1972), 120.
- [60] Terry, B. C., Baker, R. D., Tucker, M. R., Hanker, J. S.: Alveolar ridge augmentation with composite implants of hydroxylapatite and plaster for correction of bony defects deficiencies and related contour abnormalities. *Mat. Res. Soc. Symp. Proc.* 10 (1989), 187.
- [61] Thoma, K. H.: *Oral surgery*. Mosby, St. Louis 1963.
- [62] Tortorelli, A. F.: A technique for vestibular sulcus extension. *J. Prosth. Dent.* 20 (1968), 14.
- [63] Wassmund, M.: Über chirurgische Formgestaltung des atrophischen Kiefers zum Zwecke der prothetischen Versorgung. *Vjschr. Zahnheilk.* 47 (1931), 305.

# 4 Tomas de impresión en los maxilares edéntulos

KARL-HEINZ UTZ

## Índice

<b>4.1</b>	<b>Introducción</b>	58
<b>4.2</b>	<b>Condiciones previas y objetivos de las impresiones</b>	58
<b>4.3</b>	<b>Cubetas y materiales</b>	60
4.3.1	Cubetas	60
4.3.2	Materiales	61
<b>4.4</b>	<b>Toma de medidas</b>	63
4.4.1	Impresiones con la boca abierta y cerrada	63
4.4.2	Toma de impresiones mioestática y miodinámica	65
4.4.3	Toma de impresiones durante la presión, la masticación o en carga	67
4.4.4	Toma de impresiones sin presión	68
<b>4.5</b>	<b>Longitud de la prótesis del maxilar superior y colocación de la línea de postdam</b>	69
<b>4.6</b>	<b>Reproducción de las medidas funcionales</b>	70
<b>4.7</b>	<b>Procedimientos prácticos en la elaboración de medidas anatómicas, prefuncionales o primeras medidas</b>	71
4.7.1	Anamnesis y exploración	71
4.7.2	Primeras medidas del maxilar inferior	71
4.7.3	Primeras medidas del maxilar superior	74
<b>4.8</b>	<b>Medidas de la prótesis antigua</b>	76
<b>4.9</b>	<b>Preparación de la cubeta de impresión para la medida funcional</b>	76
4.9.1	Señales de los límites en los modelos anatómicos	76
4.9.2	Preparación de la cubeta de impresión para la medida funcional o plantilla de registro	78
<b>4.10</b>	<b>Medida funcional con una fila de dientes simulados</b>	79
4.10.1	Orientación de la fila de dientes simulados del maxilar inferior	81
4.10.2	Orientación de la fila de dientes simulados del maxilar superior	81
4.10.3	Preparación y adaptación de la medida funcional	81
<b>4.11</b>	<b>Realización de la medida funcional</b>	84
4.11.1	Medida funcional del maxilar inferior	84
4.11.2	Medida funcional del maxilar superior	86
<b>4.12</b>	<b>Determinación de las relaciones maxilares con la medida funcional colocada</b>	88
4.12.1	Determinación de la relación intermaxilar	88
4.12.2	Traslado al arco facial	90
<b>4.13</b>	<b>Procedimientos en el trabajo técnico sobre los dientes</b>	91
<b>4.14</b>	<b>Consideración final</b>	92
<b>4.15</b>	<b>Bibliografía</b>	93



### 4.1 Introducción

La elaboración de las prótesis totales implica de forma tradicional dos tomas de impresiones consecutivas. La **primera impresión prefuncional o anatómica** se obtiene al principio de la elaboración y se realiza con cubetas de toma de impresión confeccionadas. Tras la reproducción con escayola endurecida se obtiene el «modelo anatómico».

La segunda toma de impresión fue descrita por primera vez en 1864 por SCHROTT [16] y en general se define como **impresión funcional**. Desde aproximadamente 1930 se realiza de forma individualizada a través de una cubeta de toma de impresión preparada o plantilla, que se obtiene a partir del molde anatómico. Como alternativa y según el método la toma de impresión funcional también se puede realizar en un momento posterior de la preparación de la prótesis total (p. ej., procedimiento oral total [13]). En los casos extremos se realizará en la fase final del proceso como toma de impresión para el rebasado de la prótesis ya preparada, para lo cual se describirán todos los estadios intermedios posibles.

La impresión de la mucosa en los pacientes edéntulos se corresponde, por tanto, con una «impresión correctora del paso del tiempo». No se puede evitar el malgasto de realizar dos tomas de impresiones consecutivas como mínimo porque la forma anatómica de los maxilares edéntulos puede ser muy distinta. Al utilizar cubetas confeccionadas medio individualizadas para la primera toma de impresiones con frecuencia no se consigue representar de forma adecuada todas las características anatómicas necesarias de la mucosa edéntula. Por eso el **modelado de los márgenes** de la prótesis total adquiere una importancia decisiva para su retención, que no se consigue exclusivamente mediante una toma de impresiones. En la literatura se han descrito durante las últimas décadas innumerables procedimientos para la toma de impresiones en pacientes edéntulos, que se diferencian según las formas y el material de las cubetas indicadas, el material para la toma de impresiones y, sobre todo, según el método de obtención de las impresiones.

Los objetivos y condiciones de la primera y segunda tomas de impresiones deben considerarse siempre en conjunto. Se trata de procedimientos dependientes entre sí, igual que la impresión correctora para los pacientes con dientes. Por eso, sólo en caso necesario se podrá utilizar un método para la primera toma de impresiones y otro distinto para la impresión funcional. La toma de impresiones es un parámetro esencial para conseguir colocar con éxito una prótesis total.

Si se cometen errores importantes en el dimensionado de la **longitud de los márgenes**, todos los pasos posteriores del trabajo podrán resultar poco precisos y no conseguir buenos resultados. Sin embargo, una buena toma de impresiones no sirve de gran ayuda cuando en los pasos posteriores no se tiene en consideración el **espacio libre de músculos** para la fila de dientes (v. más adelante), no se mantiene una **relación intermaxilar** adecuada, o no se contemplan los **aspectos estéticos** o se sobreestima la capacidad de adaptación. La forma anatómica de la cresta maxilar no tiene importancia por sí misma para el pronóstico, aunque en ocasiones se le ha atribuido. La valoración de los distintos procedimientos como «superior» o «inferior» en el sentido de la **Odontología basada en las pruebas** sólo puede ser limitada, porque intervienen muchos parámetros, además de la experiencia del responsable del tratamiento.

A continuación se analizan las **ventajas y desventajas** de los procedimientos más conocidos y utilizados. Basándonos en estas comparaciones nosotros hemos tratado a lo largo de los años de desarrollar un concepto lógico propio [19].

### 4.2 Condiciones previas y objetivos de las impresiones

Para la toma de impresiones se debe partir de una situación de la mucosa sana.

Los fibromas o la estomatitis protésica se deben tratar antes. Las zonas de mucosa libres de presión para la nueva prótesis, están protegidas de forma más segura cuando la dentadura postiza anterior se dejar de emplear 24-48 horas antes de la toma de modelos funcionales. Como alternativa a todo esto se puede realizar un acondicionamiento de la mucosa con resinas que se endurecen en frío y que se mantienen blandas, aunque no emplear la prótesis resulta más eficaz (v. cap. 3 «tratamiento previo» y cap. 13 «mantenimiento»).

El **objetivo de la primera medida** para la elaboración de las nuevas prótesis en pacientes edéntulos es principalmente representar la región maxilar, que posteriormente va a quedar oculta por la base de las prótesis. Lo ideal en estos casos sería conseguir un primer molde, tras el cual no fuera preciso modificar la longitud de los márgenes de la prótesis posterior. También sería deseable obtener una estimación de la anchura del vestíbulo disponible para poder calcular el espesor aproximado de los márgenes de la prótesis.

Para poder obtener una representación de los maxilares lo menos errónea posible en el primer molde es

necesaria una valoración ordenada de las siguientes **regiones anatómicas**. Para el **maxilar superior** destacan el paladar con las rugosidades y las fóveas palatinas, la cresta maxilar, el fórnix vestibular con los frenillos labiales y yugales y la región paratubárica hasta la de la apófisis pterigoides y el rafe pterigomandibular (pliegues retrotubáricos).

En el **maxilar inferior** se incluyen además de la cresta maxilar y el vestíbulo con sus frenillos los trígonos retromolares, el inicio del rafe pterigomandibular, el surco sublingual lateral creado por el músculo milohioideo y la región sublingual (fig. 1).

Los **objetivos de las medidas funcionales** son:

- Una mejor representación incluido el margen interno de la mucosa más fiel a la forma.
- La determinación de la longitud y espesor definitivos de los márgenes posteriores de la prótesis, considerando el efecto estabilizador y desplazante de los músculos periorales que actúan.
- Representación de la zona neutra y del margen externo de la prótesis.

Las prótesis totales se mantienen mediante fuerzas cohesivas-adhesivas y en el maxilar superior sobre todo por la presión. Es importante que la longitud y la anchura de los márgenes de la prótesis sean exactas porque la presión por la interacción entre la base de la prótesis, la película de saliva y la superficie mucosa causa daño sobre los márgenes de la prótesis. Esta presión sólo se puede soportar cuando los márgenes de la prótesis superan muy poco la zona límite de acción y se extienden al espacio inactivo a nivel muscular.

El término **límite de acción** o línea límite mucogingival se refiere a la transición entre la mucosa inmóvil del maxilar y el inicio de la zona de mucosa supraadyacente a los músculos, que resulta móvil. En la región periférica todas las prótesis deben desplazar muy poco la mucosa, aunque se pretenda conseguir un molde completamente libre de presión y no extendido (v. más adelante). El efecto de vacío de la prótesis depende de los márgenes (funcionales) de la misma. Cuando los márgenes de una prótesis total son demasiado cortos no se produce este vacío. Sin embargo, cuando estos márgenes son demasiado largos, la prótesis genera un vacío de gran intensidad, de forma que se desestabiliza por los músculos periorales. Esto se puede traducir en lesiones sobre los tejidos (por presión) y pérdida del efecto de vacío duradero. La musculatura circundante debe contribuir a estabilizar la prótesis y no a dificultar dicha estabilización.

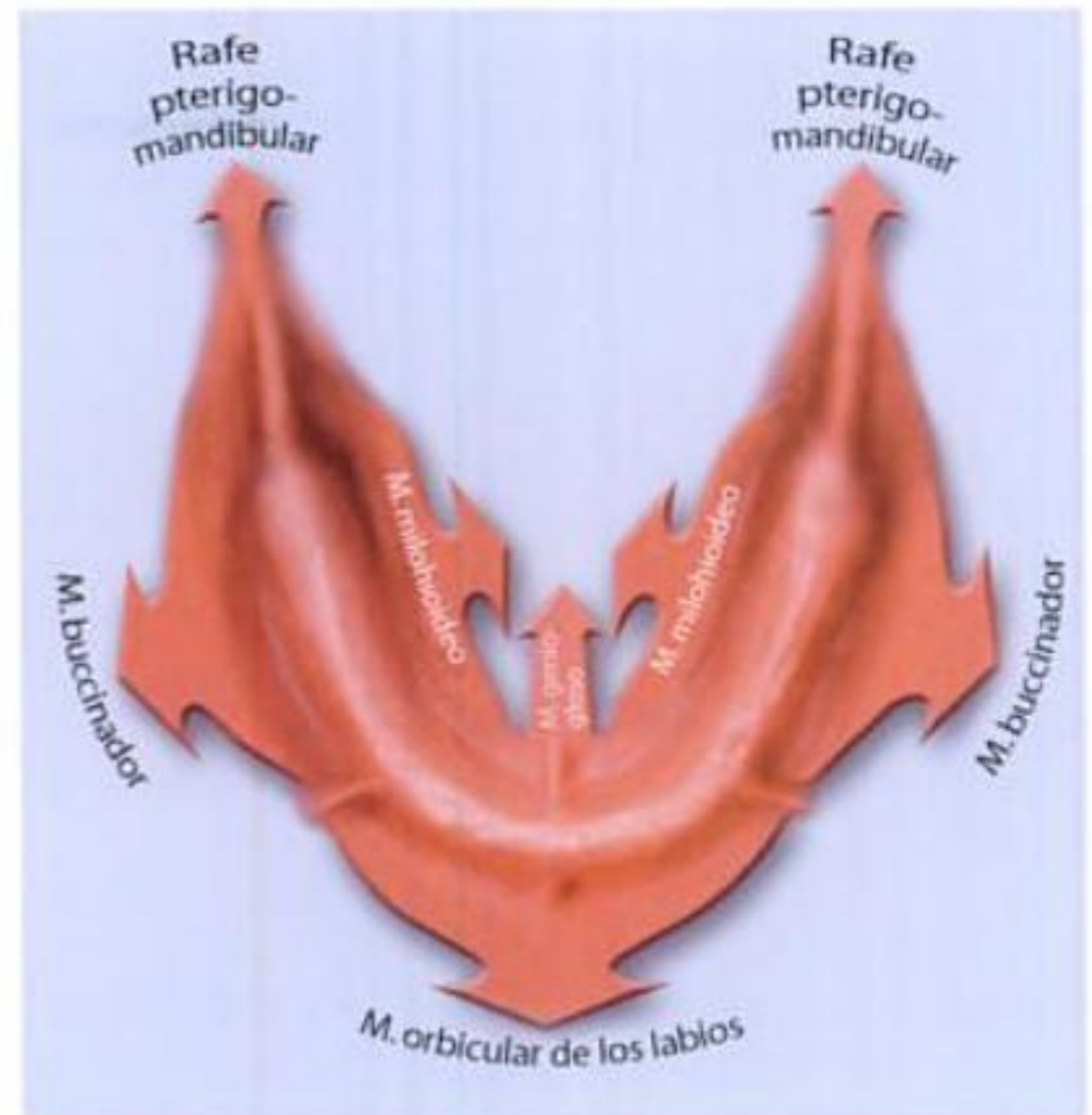


Fig. 1 Esquema de los grupos musculares y ligamentos que se insertan en el maxilar inferior y que influyen sobre el asiento de la prótesis.

El secreto de la realización de prótesis «totalmente adherentes» consiste en conseguir unos límites tridimensionales que sean un compromiso que permita que la actividad muscular normal tienda a no desplazar la prótesis, sino a estabilizarla e identificar las fuerzas de palanca durante la función.

Una extensión demasiado amplia en la región de la mucosa móvil, pero ya no hipertrófica, se produce con mayor frecuencia en el maxilar inferior en la región del músculo buccinador. El hundimiento de la cara no se puede corregir modificando la anchura de los márgenes funcionales. En pocas ocasiones es posible prolongar la prótesis del maxilar inferior con extensiones retromolares o retro o submilohioideas en dirección lingual a los tubérculos retromolares y por detrás del margen del músculo milohioideo en dirección dorsocaudal y retenerla de forma adicional (**prótesis de extensión**). Nuestra experiencia con este método es muy escasa.

El grado de vacío posible en las prótesis totales depende de las características anatómicas y no es igual en todos los pacientes. Entre otros factores el vacío en el maxilar inferior depende de la posición de la lengua. Una lengua que se sitúa hacia atrás abre el margen interno en la región del músculo geniogloso y también en la región lateral hasta los premolares y molares y permite la entrada de aire. También un suelo de la boca

#### 4 Tomas de impresión en los maxilares edéntulos

duro dificulta la estanqueidad (osificación de la inserción del músculo geniogloso) por la falta de tejidos blandos que actúan como diques.

La estanqueidad y la estabilidad de una prótesis son dos conceptos que se deben diferenciar. **Estabilidad** implica que la prótesis durante las funciones orales normales permanece quieta sobre la mucosa y no se moviliza por la musculatura. La **estanqueidad** puede reforzar la estabilidad, pero no la sustituye. La estabilidad se produce cuando los márgenes de la prótesis no están demasiado extendidos y al mismo tiempo los dientes protésicos se encuentran en un espacio libre de músculos, una condición de gran importancia. BALTERS [1] y FISH [5] fueron los primeros autores que reconocieron la importancia de la función de las superficies externas de la prótesis.

El concepto de **espacio libre de músculos** (denominado también zona neutra, zona de las superficies superiores de la prótesis pulida) corresponde a la región localizada entre las mejillas, los labios y la lengua, que antes estaba ocupada por las apófisis alveolares y los dientes propios. En los edéntulos este espacio está disponible para las prótesis de los maxilares superior e inferior (v. caps. 6 y 7 «colocación de los dientes frontales y laterales»). El objetivo de las medidas funcionales es sobre todo en el maxilar inferior conseguir representar también este espacio libre de músculos, lo que aporta ideas al técnico a la hora de colocar las filas de dientes.

Cuando se consigue utilizar la zona neutra para el cuerpo de la prótesis, entonces, y sólo entonces, se consigue la estabilidad de la prótesis por sí misma. Las superficies externas de la prótesis (superficies pulidas de la prótesis) deben estar adaptadas de tal modo que la posición de los músculos periorales consiga la estabilidad deseada. Para ello el cuerpo de la prótesis sirve como superficie de apoyo para los músculos (estabilización muscular).

El objetivo de la toma de impresiones es disponer de un fundamento para crear una prótesis que se quede quieta durante la función y que consiga el vacío de forma duradera. Se espera que, a pesar de la colocación del cuerpo extraño llamado «prótesis» en la sensible cavidad oral, sea posible mantener una mucosa sana y conseguir una buena conservación estructural de las crestas alveolares.

BRILL [2] y GERBER [8] proponen cuatro condiciones para el tratamiento exitoso con prótesis totales:

- La superficie interior de la prótesis debe apoyarse de forma estanca sobre la mucosa (estabilidad primaria, adaptación al relieve).

- Los márgenes de la prótesis no deben alterar la función muscular, y las «superficies externas pulidas» del cuerpo de la prótesis deben rellenar de forma exacta la cavidad oral (estabilidad secundaria, adaptación al músculo).
- La oclusión debe ser adecuada (estabilidad terciaria, adaptación a la oclusión).
- Se debe valorar la línea incisal (plano oclusal) y el aspecto estético.

Los dos primeros puntos comentados se valoran durante la toma de impresiones. Nosotros consideramos que todos estos puntos se deben evaluar en la segunda cita para la toma de impresiones funcionales [19].

### 4.3 Cubetas y materiales

#### 4.3.1 Cubetas

Es evidente que la calidad de la toma de impresiones y el procedimiento dependen en gran medida de la forma y el material de las cubetas confeccionadas de las que se disponga. Durante mucho tiempo no se disponía de cubetas industriales comercializadas para los pacientes edéntulos, de forma que existían todo tipo de recomendaciones posibles para modificar de forma individualizada las cubetas existentes. También se desarrollaron cubetas ajustables. Las formas de las cubetas dependen sobre todo del procedimiento empleado para la toma de la primera impresión y del material utilizado en ella.

Para los **procedimientos de primera toma de impresiones con la boca abierta** se emplean cubetas separadas para el maxilar inferior y superior, con las cuales se obtienen las impresiones de ambos maxilares de forma secuencial. Entre ellas se conocen y utilizan mucho las cubetas Accu-Tray® (Fa. Candulor) y las cubetas SCHREINEMAKERS para pacientes edéntulos (fig. 2a, Fa. Clan Dental Products). Para los **procedimientos de primera toma de impresiones con boca cerrada** destacan, por ejemplo, las bandejas portamasas de la empresa Detax, como Si-Plast-Träger®, o de la empresa Ivoclar-Vivadent como Centric-Tray® (que antes se denominaba SR-Ivo-tray®, fig. 2b). Los aparatos unen las cubetas del maxilar inferior y superior entre ellas y dejan en el centro espacio para la lengua.

Aunque si no se utilizan cubetas especiales para los maxilares edéntulos los resultados finales son peores, en EE.UU. sólo un 16% de los odontólogos emplean estas cubetas especiales para la primera toma de impresiones. En Alemania esta cifra es unas 4 veces superior.

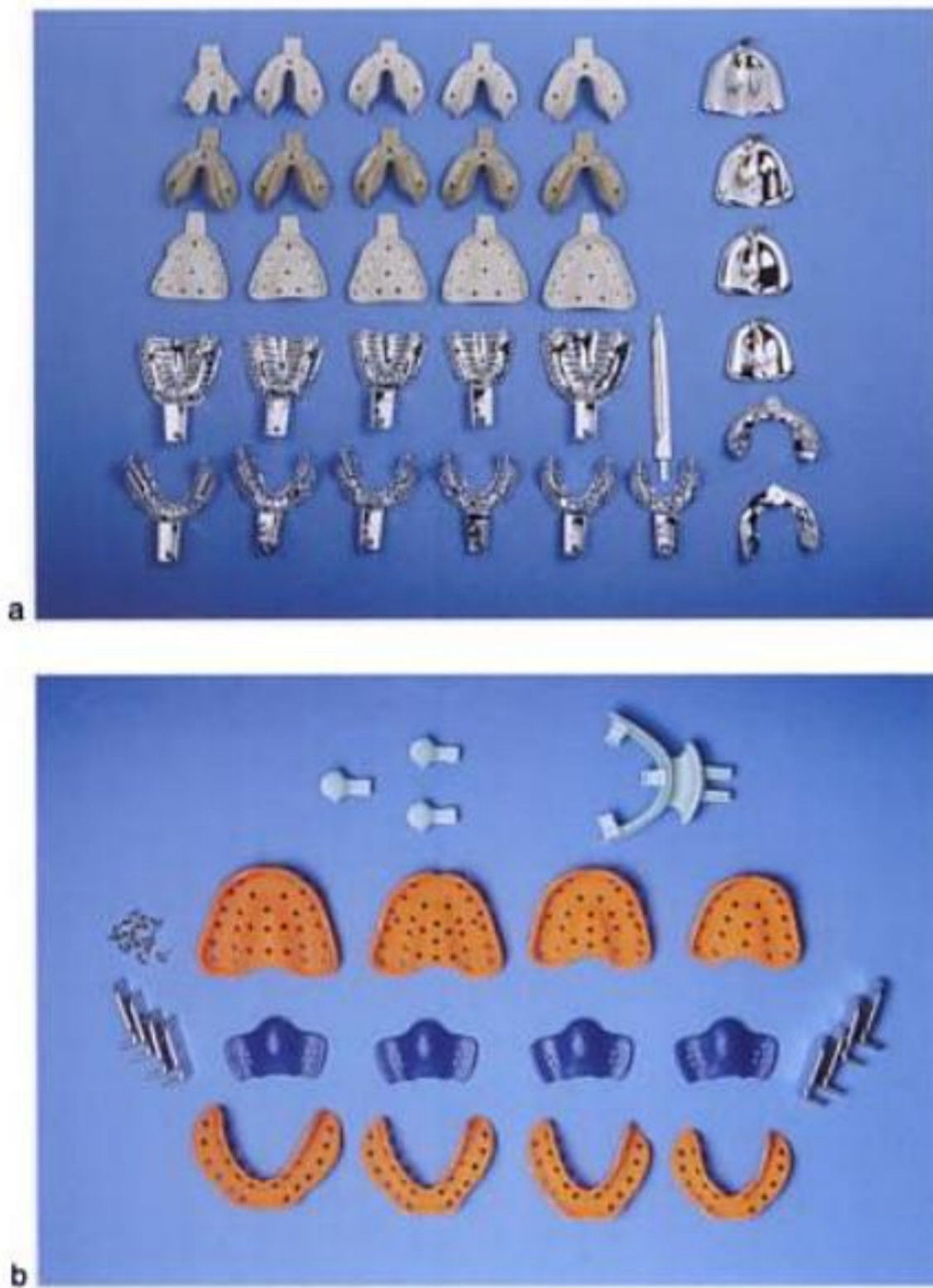


Fig. 2 Tipos de cubetas de impresión.

- a) Cubetas para la toma de impresión con la boca abierta: las tres primeras filas a la izquierda: cubeta Accu-Tray®; las dos filas inferiores a la derecha: cubeta SCHREINEMAKERS para edéntulos; fila derecha exterior: cubeta HM adaptable según MEIST.  
 b) Cubeta para la toma de impresión con la boca cerrada; fila superior: Centric-Tray®; tres filas inferiores: Si-Plast®-Träger.

#### 4.3.2 Materiales

Aunque la cera de abeja fue el primer material para obtener impresiones del maxilar edéntulo (hacia el año 1700, previamente las prótesis se tallaban en marfil o madera a partir de dientes de animales), también fueron importantes la escayola desde 1844 y la gutapercha desde 1848. Se dispone de masa termoplástica desde 1896, y la cera para la toma de impresión funcional que es fluida a la temperatura de la boca se introdujo hacia el año 1920. Desde entonces y hasta ahora se han empleado hidrocoloides (1925), pasta de óxido de zinc (1930), alginato (1940), silicona (1955), materiales plásticos (1960), mezcla de cera y resina (1963) y polisulfuro, tiocol y poliéter (1979) con este fin. Los materiales disponibles para la toma de impresiones, su elaboración y manejo, el tiempo de elaboración, la consistencia o viscosidad y la capacidad de almacenamiento tienen una evidente influencia sobre los proce-

dimientos de toma de impresiones. La constancia del volumen, que se discute mucho en pacientes con dientes, no limita la elección del material en los portadores de prótesis totales, porque las diferencias no tienen influencia clínica alguna.

Hasta ahora las **masillas termoplásticas** estaban indicadas en forma de láminas para la toma de impresiones de los maxilares completos. Al introducirse masillas termoplásticas en forma de barras se ha podido individualizar y perfeccionar la longitud y anchura de los márgenes funcionales. Este tipo de barras (barras Kerr®) se deben calentar suficientemente sobre una llama para conseguir una buena mezcla hasta alcanzar un material laminado endurecido y seco. Durante el proceso pueden desprenderse algunas sustancias aisladas de la masa compuesta, lo que podría alterar las propiedades para la toma de impresiones. Por eso, cuando se manejan masillas termoplásticas el tiempo de elaboración está reducido. Si el material está demasiado caliente se podrán producir lesiones en la mucosa del paciente, pero si está demasiado frío no se podrá modelar más. Por este motivo existen limitaciones para adaptar zonas demasiado extensas de los márgenes de la cubeta en una sola fase, porque aumenta el tiempo necesario, aunque este material permite un trabajo dirigido y controlado. La idea de rellenar una jeringa con la masilla para formación de los márgenes y mantener esta jeringa en un baño de agua con una temperatura de elaboración adecuada para la adaptación de unos 50 °C es buena, aunque no resuelve el problema de la adhesividad con las resinas.

Una **ventaja** de la masilla termoplástica es su rigidez tras enfriarse. Por eso en la actualidad la masilla compuesta se puede emplear para prolongar los márgenes, adoptar su forma o conseguir la estanqueidad de las cubetas de toma de impresión o las prótesis.

Dicho lo anterior resulta comprensible que desde hace tiempo se vengán publicando procedimientos que permiten realizar la adaptación de los márgenes en una «sola pieza» con menos consumo de tiempo. Para eso se utiliza en este momento en Alemania **silicona** en un 90% de los casos (Sta-Seal F®, Xantopren® function/Xantopren® mucosa) o también **poliéter** (Impregum® Penta). Entre una quinta parte y un tercio de los colegas emplean **pasta de óxido de zinc-eugenol** para la toma de impresiones funcionales. En EE.UU. y Gran Bretaña se utiliza principalmente **alginato** en la medida funcional.

Si se sopesan las ventajas y desventajas de los materiales de silicona frente a las pastas de óxido de zinc (tablas 1 y 2), no existen claros argumentos a favor de la silicona. Sin embargo, resulta decisivo el objetivo deseado y el tipo de procedimiento que se vaya a emplear. Si se desea tomar impresiones sin ejercer presión, la pasta de óxido de zinc aporta claras ventajas, porque se trata de

**Tabla 1** Ventajas y desventajas de la silicona para la impresión funcional

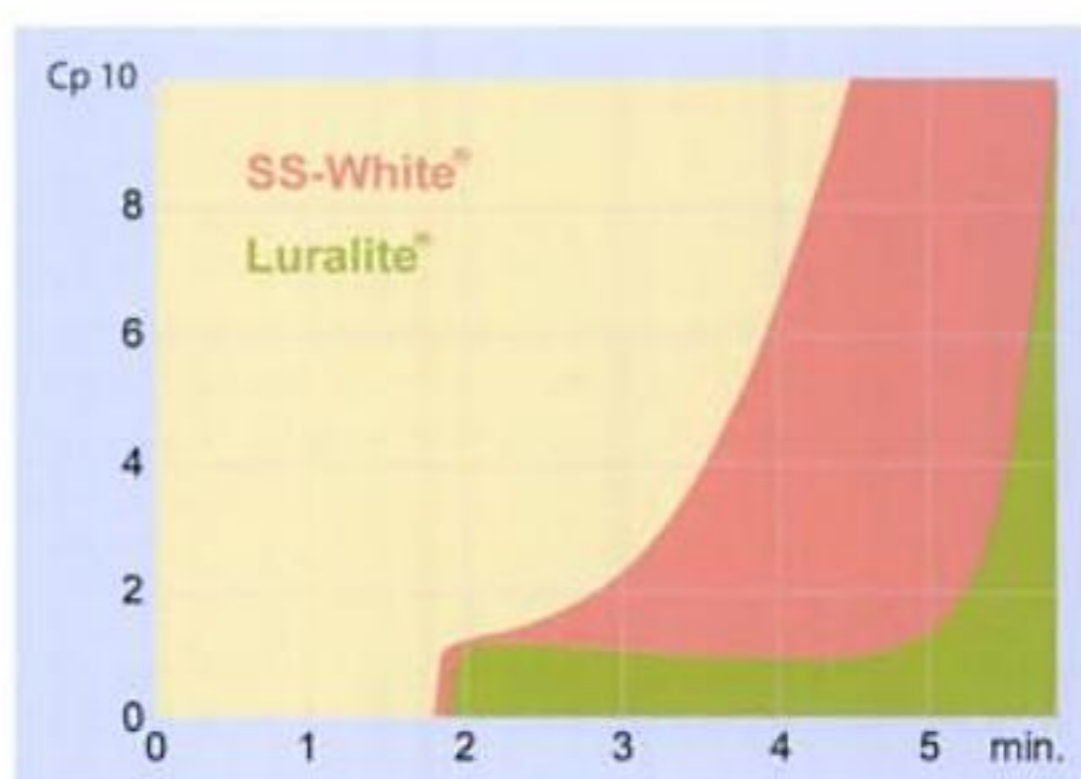
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración más sencilla</li> <li>• Sabor neutro</li> <li>• No irrita la mucosa</li> <li>• Se puede controlar el tiempo de fraguado</li> <li>• Se ven las zonas situadas debajo</li> <li>• Ningún riesgo de rotura</li> <li>• Fácil eliminar los restos tras su endurecimiento</li> <li>• Ventaja temporal</li> <li>• Fácil de desinfectar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los márgenes funcionales sólo se pueden modelar de forma escalonada</li> <li>• Los márgenes que no se pueden corregir en varios pasos se deben modificar de forma simultánea</li> <li>• Dificultad para controlar el efecto de vacío</li> <li>• Sólo está indicado de forma limitada para elaborar los márgenes</li> <li>• Hidrófobo</li> <li>• Riesgo de aparición de pliegues por la fluidez</li> <li>• Dificultad para transferir la línea «Ah» al molde</li> </ul>

**Tabla 2** Ventajas y desventajas de la masa de óxido de zinc-eugenol para la impresión funcional

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fácil de modelar y corregir de forma escalonada</li> <li>• Permite modelado sin presión</li> <li>• Buena adaptación a la mucosa (hidrófilo), buena representación de los detalles</li> <li>• Buena reproducibilidad del molde en moldes múltiples</li> <li>• Fácil de controlar el efecto de vacío</li> <li>• Fluidez en mezcla controlable en parte</li> <li>• Buena transferencia de la línea Ah al molde</li> <li>• Molde preparado poco dañado en el registro asociado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se puede determinar el tiempo de fraguado</li> <li>• Los lugares situados por debajo del mismo no se pueden moldear/no existe posibilidad de retroceso</li> <li>• Sólo está indicado de forma limitada para prolongar los márgenes (se necesita para ello una base, p. ej., de masa termoplástica)</li> <li>• Los márgenes se pueden romper/resultan difíciles de reponer</li> <li>• Complicado manejo manual (no se dispone de pistola para mezcla)</li> <li>• La pasta se elimina con dificultad (se difumina)</li> <li>• Irritación de la mucosa</li> <li>• Mal sabor</li> <li>• Posibilidad de alergias</li> <li>• Tiempo hasta la formación del molde más largo</li> <li>• No se ha analizado la capacidad de desinfección</li> <li>• La cubeta sólo se puede separar del modelo alterando el molde</li> </ul>

un material muy fluido y que ejerce una presión mínima sobre los tejidos. Sin embargo, no existen estudios que incluyan también las nuevas siliconas menos viscosas. Se utilizan las pastas de óxido de zinc principalmente por su mejor capacidad de corrección de forma escalonada. Su fluidez depende del producto y se puede ajustar de forma parcial modificando la proporción en la mezcla (fig. 3). Las pastas de óxido de zinc se desinfectan peor que la silicona porque se hinchan al humedecerlas.

A pesar de la influencia demostrada del material para la toma de impresiones sobre los detalles de la mucosa registrados, los estudios demuestran que el tipo de material no tiene una influencia decisiva sobre la retención mantenida de la prótesis ni sobre el número de correcciones posteriores sobre la misma. Por tanto, aunque para la primera toma de impresiones se sue-



**Fig. 3** Comportamiento fluido de la pasta eugenol-óxido de zinc SS White® y Luralite® [17].

le emplear alginato en general, para la toma de impresiones funcional se pueden emplear todos los materiales descritos antes sin excepción, aunque con una frecuencia variable.

### 4.4 Toma de medidas

#### 4.4.1 Impresiones con la boca abierta y cerrada

En la toma de medidas con la boca abierta se separan los maxilares superior e inferior y se van realizando las impresiones con la boca abierta de forma consecutiva. En la toma de medidas con la boca cerrada las medidas se obtienen en un solo paso de forma simultánea y con la boca cerrada. Los procedimientos distintos muestran diferencias principalmente en la representación de los márgenes funcionales y de la zona neutra.

#### *Toma de impresiones con la boca cerrada*

El procedimiento práctico para la toma de las primeras medidas con la boca cerrada depende del método elegido.

Cuando se utiliza el **procedimiento SR-Ivotray®** en primer lugar se determina la posición de reposo mediante marcas extraorales en la barbilla y la nariz (v. cap. 5 «determinación de la relación intermaxilar»). La cubeta de toma de impresiones del maxilar inferior (v. fig. 2b) se rellena de alginato y se coloca en posición intraoral y posteriormente se ubica la cubeta para el maxilar superior. El paciente cierra la boca hasta el nivel de reposo aproximadamente. Dentro de la boca ambas cubetas se unen de forma automática gracias al alginato sobrante.

El procedimiento SR-Ivotray® permite en un solo paso conseguir las medidas simultáneas del maxilar superior e inferior, pero también permite en una sola sesión estimar la posición del maxilar en reposo y en «intercuspidación máxima» como posición deseada para el maxilar inferior. La precisión de la determinación de la relación intermaxilar horizontal y vertical sólo sirve, como cabe esperar, para una valoración provisional de los maxilares para elaborar las plantillas de registro. La adaptación de las plantillas de registro a los pacientes tras la determinación de la relación intermaxilar se facilita mucho. Sin embargo, existe la duda sobre hasta qué punto es posible realizar una primera medida bajo movimientos funcionales cuando el maxilar inferior debe mantenerse quieto para estimar las relaciones intermaxilares y «está todo lleno de alginato». Por eso seguramente será superior para esto un procedimiento mioestático (v. más adelante) para adaptación de la cubeta funcional. Además los importantes aspectos estéticos del plano oclusal y la línea incisal sólo se pueden transferir de forma promediada.

En los **procedimientos All-Oral** [13] se obtienen las medidas del maxilar inferior y después del superior de forma consecutiva con cubetas de toma de impresiones especiales de resina (fig. 2b). Después se vuelven a introducir ambas primeras impresiones en la boca y aprovechando la superficie especial de la cubeta se pueden unir ambas entre sí con un registro de escayola o silicona de forma secundaria en la relación intermaxilar deseada. Por tanto, aunque el registro All-Oral no es en sentido estricto un procedimiento de boca cerrada, comparte las mismas ventajas descritas antes para éstos. Las desventajas son una estimación promedio del plano oclusal y una posible limitación mecánica por la probable reducción de la relación intermaxilar en la dimensión de la primera toma de impresiones y la cubeta. En relación con la determinación de la relación intermaxilar comparte las ventajas y desventajas de nuestro procedimiento.

También existen diversas **formas de medida funcional** con la boca cerrada.

En el procedimiento **SR-Ivotray®** las medidas funcionales se obtienen con ayuda de diques de cera sobre plantillas de registro, que se elaboran a partir de las primeras medidas obtenidas con la boca cerrada. En el **método All-Oral** la impresión funcional se elabora en cera con la prueba global de los dientes.

Las acciones de los músculos periorales se valoran en la toma de impresión funcional con la boca cerrada con la altura de la relación vertical de la prótesis, y el cuerpo de la prótesis se adapta en consecuencia. Esto puede condicionar que se generen formas de las prótesis muy distintas a las que se generan en las impresiones con la boca abierta. La toma de impresiones funcional con la boca cerrada siempre se realiza bajo **presión**.

Las **contraindicaciones** del procedimiento son las eminencias flácidas y los pacientes que no pueden colaborar lo suficiente durante el proceso de formación de la superficie externa del cuerpo de la prótesis. La primera toma de impresiones sólo se conoce en Alemania, pero este procedimiento se recomienda desde hace mucho tiempo para la toma de impresión funcional adecuada. Sus ventajas e inconvenientes se recogen en la tabla 3.

#### *Toma de medidas con la boca abierta*

La toma de medidas con la boca abierta no se debe considerar en absoluto como un «modelo en decadencia», a pesar de las ventajas ya comentadas de los procedimientos con la boca cerrada, sino más bien todo lo contrario, según se puede ver si se analizan las ventajas y desventajas en la tabla 4.

Desde hace 15 años hemos tratado de combinar las ventajas de los procedimientos con la boca abierta y los que se realizan con la boca cerrada. El método intermedio creado por nosotros incorpora **una cubeta funcional**

**Tabla 3** Ventajas y desventajas de la toma de medidas con boca cerrada

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La estimación provisional de las relaciones horizontal y vertical está integrada/incluida en el tallado de los diques de cera</li> <li>• El molde se realiza en la relación de intercuspidad máxima/los vientres musculares se contemplan mejor</li> <li>• Ensanchamiento de las superficies de apoyo vestibulares de la mucosa perioral</li> <li>• Los movimientos funcionales los realiza el propio paciente</li> <li>• Buena representación de la región de las tuberosidades del maxilar y los tubérculos alveolares mandibulares</li> <li>• Forma más redondeada de los márgenes</li> <li>• Se reduce el estímulo inductor de vómitos</li> <li>• ¿Mejor representación de la línea «Ah» por una colocación más alta del paladar blando?</li> <li>• Menos tiempo empleado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El material para el primer molde no se puede extraer de forma regular de la cubeta</li> <li>• Sólo existen unas pocas opciones de cubetas de impresión para la primera toma de molde</li> <li>• No se puede corregir el primer molde</li> <li>• Durante la obtención del primer molde los movimientos del maxilar inferior no son posibles y los periorales sólo de forma limitada</li> <li>• Los movimientos de la lengua no pueden ser realizados/la lengua dispone de poco espacio</li> <li>• La situación con la boca abierta no se contempla/los movimientos funcionales con la boca abierta no se analizan</li> <li>• Los movimientos periorales sólo los puede realizar el paciente</li> <li>• Los márgenes de la cubeta funcional son demasiado extensos y gruesos</li> <li>• La prolongación de los márgenes de la prótesis no se puede realizar de forma escalonada</li> <li>• Los resultados dependen de la consistencia y de la cantidad de la masa de molde</li> <li>• Sobrecarga de presión sobre la mucosa por la presión de cierre ejercida por los músculos (medida con presión)</li> <li>• Los parámetros estéticos y del plano oclusal no se pueden tener en consideración de forma simultánea</li> </ul>

**Tabla 4** Ventajas y desventajas de la toma de medidas con la boca abierta

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paquete de molde más pequeño para la toma de la primera medida</li> <li>• La longitud de los márgenes de la prótesis se pueden elaborar de forma separada y por tanto dirigida</li> <li>• El odontólogo se puede concentrar en la toma de moldes de un maxilar/mejor control del molde</li> <li>• Las cubetas de toma de impresión individuales se ajustan mejor/menos riesgo de hiperextensión de los márgenes</li> <li>• Son posibles movimientos funcionales de la lengua/más espacio para la lengua</li> <li>• Son posibles los movimientos periorales con la boca abierta y con la boca casi cerrada</li> <li>• Los movimientos pueden realizarlos los pacientes (activos), los odontólogos (pasivos) o ambos</li> <li>• La presión sobre el tejido se puede modificar por parte del odontólogo durante la toma de la medida</li> <li>• La obtención de la medida no depende de la colaboración del paciente</li> <li>• Se puede corregir la medida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La representación de la región de la tuberosidad y de los tubérculos alveolares mandibulares es peor en el primer molde</li> <li>• La relación intermaxilar horizontal y vertical no se registra</li> <li>• El dedo del odontólogo puede causar lesiones al paciente durante los movimientos musculares</li> <li>• El molde con el maxilar inferior mantenido no refleja la función posterior del paciente ni los movimientos funcionales con la boca abierta</li> <li>• Reducción de la superficie de función vestibular del molde durante la tensión de los músculos/peor molde vestibular/representación más estrecha del vestíbulo</li> <li>• Riesgo de deformación por mecanismo elástico del maxilar inferior al abrir la boca</li> <li>• Se necesita más tiempo</li> </ul>

**individual con una fila de dientes simulados** en los maxilares superior e inferior. Las filas de dientes recogidas durante el registro de forma simultánea (plantillas de registro) se deben corresponder con la relación intermaxilar horizontal y vertical deseada en el molde funcional y deben estar adaptadas para cada enfermo. Nosotros tratamos de reducir el tiempo necesario para individualizar los diques mediante una medida previa de las prótesis antiguas y la consiguiente adaptación de la forma de la cubeta individual [19]. Especial importancia tiene ajustar el plano de oclusión o la línea incisal definitiva a la plantilla del maxilar superior. Posteriormente se realiza la toma de medidas funcionales una vez se consigue que los análogos dentales cumplan los criterios funcionales y estéticos necesarios. La relación intermaxilar se estima en la misma posición tras la realización de las medidas funcionales. Igual que se realiza en el procedimiento All-Oral se unen dos moldes entre ellos y en la tercera cita del paciente se dispone ya de la primera prueba global. Los fundamentos de esta idea son sin duda ya antiguos y muchos colegas han empleado y emplean métodos similares en sus consultas, aunque también con algunos puntos distintos. También se ha recomendado y recomienda este procedimiento en los cursos de perfeccionamiento para odontólogos. En la tabla 5 se recogen las ventajas y desventajas de este procedimiento.

#### 4.4.2 Toma de impresiones mioestática y miodinámica

Estos dos procedimientos se distinguen en si se deben permitir los movimientos musculares o no durante la toma de medidas.

La función perioral influye principalmente sobre la longitud y el grosor de los márgenes de la prótesis y, por tanto, también sobre el tamaño de la base. La mucosa en sí misma no sufre cambios. La **principal desventaja del método mioestático de toma de impresiones** es una extensión demasiado exagerada de los márgenes que se deberá corregir en la siguiente consulta en un trabajo que cuesta esfuerzo y tiempo. La marca de los márgenes previsibles de la cubeta en la primera toma de impresiones permitirá reducir en cierto grado este tiempo. La **principal ventaja del método** es que consigue que el margen interno se ajuste formando vacío con la mucosa. Si el paciente realiza movimientos durante la toma de las impresiones, se podrá generar una prótesis con una base de extensión reducida. Cuando se elabore una cubeta funcional a partir de un modelo conseguido de esta forma, existirá una mayor probabilidad de que los movimientos funcionales del paciente no levanten la placa de la prótesis. Sin embargo, en este caso existe una importante desventaja. El margen interno estará abierto, a diferencia de lo que

**Tabla 5** Ventajas y desventajas de las filas de dientes simulados en las cubetas funcionales

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ningún asidero que cause alteraciones</li> <li>• Los movimientos de la lengua se parecen a los que posteriormente se producirán con la prótesis</li> <li>• Simulación de la fila de dientes posterior/simulación de la posición de la fila de dientes posterior en la cavidad oral</li> <li>• Soporte para el material del molde para la representación de la cavidad oral/forma muscular adecuada del margen externo</li> <li>• Determinación de la línea de los márgenes incisales, el plano oclusal, la posición de los dientes frontales en el maxilar superior/integración precoz de los parámetros estéticos</li> <li>• Base firme para el registro/elevada precisión de los patrones para la determinación de las relaciones</li> <li>• No es precisa una posición separada para estimar la relación</li> <li>• Determinación definitiva de la relación horizontal al determinar las relaciones</li> <li>• La relación no se modifica con los consiguientes moldes funcionales</li> <li>• Traslado de los pasos del procedimiento que más tiempo consumen al laboratorio</li> <li>• Montaje en una sola vez del modelo en el articulador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo de tiempo en la adaptación del análogo de la fila de dientes</li> <li>• La preparación del material exige luz halógena y adhesión</li> <li>• Fresado necesario del material para su colocación en los planos de oclusión, las líneas incisales/aspiración</li> <li>• El polvo derivado del pulido puede penetrar a los pulmones</li> <li>• La visión para corregir la longitud de los márgenes de la cubeta a través del dique a veces limitada</li> <li>• Los mangos en el maxilar inferior y superior no permiten cargas centrales</li> <li>• El plano de oclusión no se puede determinar independientemente de la línea incisal</li> <li>• Determinación exclusivamente provisional de la relación vertical que impide dimensionado adecuado; ausencia de prueba durante la fonación</li> <li>• La medida funcional se puede dañar durante el registro</li> <li>• El procedimiento consume mucho tiempo</li> <li>• Los moldes no se deben separar de los modelos de forma inmediata/el modelo se debe cortar con el molde</li> <li>• El técnico debe estar bien familiarizado</li> </ul>



#### 4 Tomas de impresión en los maxilares edéntulos

sucede en la toma de impresiones mioestática, porque los márgenes de la prótesis están alejados de la mucosa (figs. 4.5 y 4.6). Posiblemente el efecto de vacío de la placa también sea escaso, porque los lados vestibulares o linguales sean demasiado cortos. Las ventajas y desventajas de estos dos procedimientos se comparan en las tablas 6 y 7.

Existen diferentes criterios sobre si en la toma de impresiones miodinámicas es el propio paciente quien debe realizar los movimientos funcionales (**toma de impresiones «activa»**) o si el odontólogo debe colaborar en estos movimientos, como por ejemplo en la toma de impresiones ayudada con la mano de los frenillos o la separación de los labios o mejillas con el pulgar o el índice para la toma de impresiones del maxilar superior (**toma de impresiones «pasiva»**). Algunos colegas argumentan que los movimientos realizados por el odontólogo de la musculatura perioral no necesaria-



Fig. 5 Cambios en la longitud de los márgenes de la prótesis y la posición del espacio interno durante la toma de impresiones mioestática o miodinámica.



Fig. 4 Márgenes interno y externo en las prótesis.



Fig. 6 Espacio abierto en una prótesis del maxilar superior.

Tabla 6 Ventajas y desventajas de los moldes mioestáticos

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Margen interno cerrado</li> <li>• Es posible mantener la cubeta quieta durante la obtención del molde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La extensión de la base es excesiva/la base altera los movimientos musculares</li> <li>• Mala representación de los frenillos</li> <li>• Aumento de los trabajos de ajuste de los márgenes de la prótesis/lugares de inserción de los frenillos</li> <li>• Los márgenes de los moldes son agudos, no redondeados</li> </ul>

Tabla 7 Ventajas y desventajas de los moldes miodinámicos

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las bases de las prótesis resultantes están adecuadas a los músculos/los márgenes no producen alteraciones</li> <li>• Los frenillos bien representados</li> <li>• Márgenes de los moldes redondeados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Margen interno abierto</li> <li>• Base de la prótesis más pequeña</li> <li>• La cubeta se mueve mientras se obtienen las impresiones por la musculatura oral</li> </ul>

mente son funcionales. Por otro lado, el paciente se encuentra en la consulta del odontólogo en una situación especial y no siempre está en disposición a realizar los movimientos deseados de forma suficiente (sin contar con los pacientes que no tienen ganas de colaborar).

Nosotros preferimos la toma de impresiones funcional de tipo miodinámico con una combinación de movimientos realizados por el propio enfermo y ayudados por el odontólogo, sobre todo porque los siguientes pasos de elaboración de las cubetas funcionales/plantillas de registro para la toma de impresiones funcional y la colocación de la prótesis pueden ser más fáciles cuando se realiza de este modo.

En el maxilar inferior tiene especial importancia para la delimitación disto-lingual de la prótesis, porque el músculo milohioideo tiene una altura muy variable en relación con el asta horizontal del maxilar inferior según la actividad de la lengua (fig. 7).

#### 4.4.3 Toma de impresiones durante la presión, la masticación o en carga

Las prótesis colocadas sobre la mucosa comprimen con su base distintos tejidos. En el maxilar superior se distingue, por ejemplo, la zona fibrosa de la cresta maxilar y la región mediana fibrosa y la región glandular. La compresibilidad de los tejidos de grosores muy diversos localizados por encima de la apófisis palatina del maxilar durante las cargas también resulta muy distinta. La tolerancia a la presión de la mucosa con un instrumento redondeado posiblemente se mida en órdenes de magnitud distintos que a la presión plana ejercida por la prótesis.

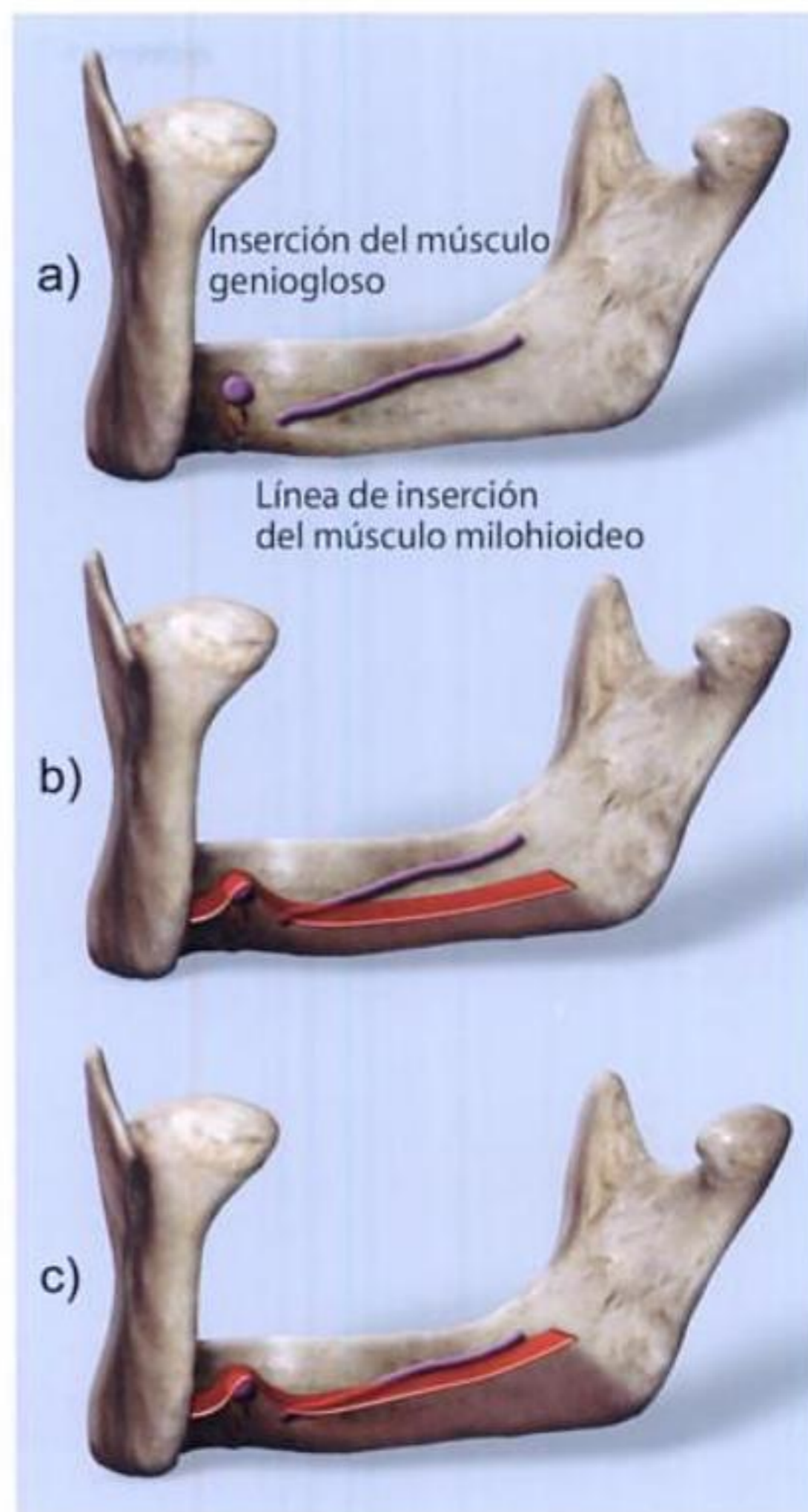


Fig. 7 Estructuras anatómicas del suelo de la boca.

- Mandíbula con la inserción del músculo geniogloso en las apófisis genianas y el trayecto de inserción del músculo milohioideo a lo largo de la línea milohioidea.
- Cuando la lengua se relaja la mucosa del suelo de la boca se extiende en la región dorsal muy por debajo de la línea milohioidea, el músculo queda suspendido.
- Cuando la lengua se extiende fuera de la boca, se levanta el músculo milohioideo y la mucosa que lo reviste en el suelo de la boca de la región dorsal.

Especialmente en los países de habla alemana existe una tendencia a ejercer una presión más intensa durante la toma de impresiones en esta zona de la mucosa más resiliente. El objetivo de este procedimiento siempre es conseguir un reparto simétrico de la carga por la prótesis durante la función de masticación. La mayor presión ejercida sobre los territorios elásticos con partes blandas subyacentes debería aliviar la presión ejercida sobre la región de la cresta maxilar o de la zona fibrosa de la sutura media que son menos resistentes; la fuerza ejercida durante la masticación debería ser compartida de forma colectiva por los distintos tejidos.

Este objetivo se consigue mediante complementos, por ejemplo, diques de Flexaponal®, que se colocan en la cubeta funcional en la región de los tejidos más resilientes. Se puede conseguir el mismo resultado dejando espacios en la parte de la cubeta individual o la base de la prótesis que se apoya en regiones no resilientes. Las tomas de impresión bajo presión o masticación se basan en último término en la «presión bajo acción masticadora» de SPRENG [18] y se han demostrado mediante estudios histológicos realizados por FRÖHLICH [6]. Ambos autores postulan una reabsorción menor de las apófisis alveolares óseas cuando las prótesis se elaboraban siguiendo estos procedimientos. Las ventajas de la toma de impresiones bajo presión se recogen en la tabla 8.

La transición de la toma de impresiones en masticación a la denominada «toma de impresión funcional a largo plazo» es evanescente. En ambos casos se trata de tomas de impresiones con la boca cerrada bajo presión y durante la función. Antes estaban indicadas en los denominados «casos difíciles». Para realizar la toma de impresión funcional a largo plazo se necesitan materiales fluidos viscosos, que pueden seguir blandos a la temperatura de la boca (antes la gutapercha negra o Adheseal® y ahora EX-3-N®) o bien que se adaptan de forma continua durante un largo período de tiempo a la mucosa (p. ej., el autopolimerizado que se endurece con el frío

y permanece blando, v. cap. 13, «rebase»). La ventaja radica en que este tipo de toma de impresiones es reversible. El paciente puede probarla porque no se tiene que transferir a resina de forma inmediata. La desventaja radica en que la impresión es poco controlable y se produce una expansión continua de la misma en el prolongado tiempo funcional. Durante la función se produce también la apertura de los márgenes internos, que se debe cerrar por separado. Como las prótesis para las impresiones a largo plazo deben estar ya preparadas, este procedimiento está indicado para los procesos de mantenimiento.

#### 4.4.4 Toma de impresiones sin presión

Los tejidos presionados muestran la tendencia tras recibir una carga a recuperarse. Por eso cabría esperar que una desventaja posible de las prótesis en carga fuera una movilidad aumentada de las mismas entre las fases de descarga y carga. La pregunta es si la deformación a largo plazo de la mucosa puede resultar saludable para los tejidos. Quizá este proceso aumente el riesgo de desarrollo de una estomatitis protésica. Por eso se puede discutir si el hueso localizado debajo de la mucosa se debe sobrecargar de forma homogénea. Mientras la fluidez de los tejidos sometidos a una presión más prolongada se desplace, la carga sobre el hueso posiblemente tenderá a equilibrarse en gran medida. La reabsorción como fenómeno propio de la atrofia por inactividad de un hueso sólo se puede modificar de forma limitada (v. cap. 13 «rebase»). Por último, se debe resolver la duda de en qué medida una impresión en carga puede ocasionar cambios importantes en la representación de la mucosa, que se transfieran al modelo de escayola y que culminen en una prótesis total con una superficie más extensa. Por eso sólo se deben presionar los tejidos, dependiendo del tiempo, de forma limitada, porque se producirá el desplazamiento de una mayor cantidad de tejido. En este aspecto también influyen con seguridad la consistencia de la masa de toma de impresiones y la duración del proceso (toma de impresiones a largo plazo, toma de impresión durante la masticación).

Tabla 8 Ventajas y desventajas de los moldes por presión

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se pretende un molde del tejido desde aspectos funcionales</li> <li>• Carga regular del hueso situado debajo del tejido</li> <li>• Descarga de las zonas menos resilientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los tejidos resilientes pueden sufrir cargas o deformaciones mantenidas por la falta de carga de la prótesis</li> <li>• La prótesis es muy móvil/la oclusión se desplaza</li> <li>• Riesgo de atrofia más intensa/estomatitis protésica</li> <li>• Más tiempo para realizar el molde</li> </ul>

El **objetivo** del registro de toma de medida sin presión (principio «mucoestático» de PAGE) es conseguir una impresión de los tejidos en la forma en la cual se encuentra el tejido en estado de reposo. No se debería presionar ni desplazar ningún tejido que vaya a soportar la prótesis durante la toma de impresiones, la mucosa localizada por debajo de la superficie inferior de la prótesis debería adaptarse posteriormente de forma pasiva y precisa y la película de saliva debajo de la prótesis debería ser lo más regularmente delgada en todos los puntos. La aparición de presión durante la toma de impresiones entre la cubeta y la mucosa por la acumulación de material de toma de impresión puede por un lado determinar un desplazamiento del tejido, pero también podría presionar las regiones más resilientes del tejido graso y glandular durante la toma de impresiones. Por eso, las perforaciones realizadas en la cubeta funcional durante la toma de impresiones sin presión no buscan el anclaje del material sobre la cubeta, sino que tratan de conseguir que este material fluya en las porciones más resilientes del tejido evitando un exceso de presión. Cuando se realizan extensiones laterales extensas de las prótesis también se pueden emplear estas perforaciones para evitar la estasis del material.

Una **eminencia o cresta flácida** se debería tomar su medida sin presión en lo posible. No resulta suficiente con dejar agujeros, realizar perforaciones de descarga y emplear pasta de óxido de zinc para la toma de impresiones (v. más adelante) para conseguir reproducir una eminencia flácida sin desplazar el tejido. Para conseguir aliviar un territorio determinado será preciso sobrecargar otros. En la práctica se deben seguir sin duda determinados gradientes de presión durante la realización de la toma de impresiones. Es evidente que cuando existe una eminencia flácida también se deberá plantear cómo y en qué regiones de la prótesis se producirán sobrecargas posteriormente, porque durante la tensión asociada a la masticación la prótesis se moverá en todos los casos. Éste es un problema esencial también para determinar la relación intermaxilar.

No existen estudios comparativos válidos que demuestran ventajas, por ejemplo, una menor reabsorción ósea, una retención mejorada, una mejor función o un mejor soporte para la prótesis, con uno u otro método.

Por tanto, las divergencias entre las tomas de impresión con carga y sin presión pueden no ser tan importantes en la práctica, como sucede con los distintos métodos de toma de impresiones, de forma que no se generen diferencias medibles en la calidad de las prótesis resultantes. Muchos procedimientos distintos de toma de impresiones permiten obtener buenos resultados, aunque parece que las impresiones realizadas con la menor presión posible tienen ventajas.

#### 4.5 Longitud de la prótesis del maxilar superior y colocación de la línea de postdam

Un cierre dorsal impermeable en el maxilar superior resulta esencial para el **efecto de vacío** y, por tanto, para la **estabilidad frente al vuelco** de las prótesis. Los dientes frontales deben quedar localizados por motivos de estética facial fuera de la parte central de la cresta; en esa posición no existe ninguna estabilidad autónoma para la masticación.

En la zona del margen interior de la prótesis del maxilar superior resulta difícil conseguir un cierre impermeable al aire entre la base de la prótesis y el cavum por dos razones. Por un lado, allí sólo existe un espacio **interno** para conseguir el vacío, porque no se aprecia la longitud adecuada de los márgenes y la posición de las mejillas y los labios que forman el espacio externo y que garantizan una mejor impermeabilidad y seguridad frente a la entrada de aire en el vestíbulo. Por otro lado, el margen de la prótesis se eleva por la transición entre la resina y la parte central del paladar por encima de la mucosa. Según el material en que esté realizada la base de la prótesis (la masa de la resina, los procedimientos de polimerización y la forma del maxilar) durante la elaboración de la prótesis siempre se producirá una **permeabilidad para el cierre interior**. Estos fenómenos ponen en riesgo la estanqueidad de la prótesis final, aunque el vacío fuera bueno en las impresiones funcionales correspondientes. Además, las bases elaboradas en metales (metales preciosos o no), que tras su fundición parecen adaptarse mucho mejor, también subyacen a este fenómeno, siempre que las filas de dientes sean polimerizadas.

Desde hace tiempo por razones anatómicas, fisiológicas y de los materiales se recomienda realizar medidas especiales de contrafuerte del modelo en el margen interior antes de la elaboración de la prótesis. La duda de a quién realizar estas medidas depende sobre todo de la longitud definitiva deseada de la prótesis del maxilar superior. La colocación de contrafuertes en el modelo de escayola permite colocar la prótesis en la mucosa del paciente en el punto correspondiente y adaptarse también a la mucosa. Para ello los tejidos deben ser resilientes, porque en los tejidos fibrosos se producirían puntos de presión.

Los tejidos blandos que se pueden comprimir sólo se localizan en la transición entre el paladar duro y blando, en la región de la tangente a las tuberosidades maxilares. En este punto la mucosa que reviste los huesos tiene un espesor de 3 mm. Por eso una prótesis total de la región del maxilar superior debe extenderse hasta esta zona.

#### 4 Tomas de impresión en los maxilares edéntulos

La colocación de una fila completa de dientes en el maxilar superior sin paladar sólo se puede conseguir en estas circunstancias perdiendo la retención y la estanqueidad. A pesar de todo, los estudios demuestran que estas prótesis sin paladar pueden conseguir resultados satisfactorios a nivel subjetivo mantenidos en uno u otro caso en los portadores de prótesis totales con experiencia.

Para el tratamiento de la importante zona de transición entre el paladar duro y blando se deben tener en consideración las peculiaridades anatómicas de esta región, como las foveas palatinas, o las diferencias de color entre ambas zonas (este último criterio resulta insuficiente). Por otro lado, existen criterios fisiológicos, como el hundimiento y elevación del paladar blando durante la **deglución**, durante la articulación de la combinación «Ah» o cuando se expulsa el aire manteniendo la nariz tapada (**línea de efecto de las narinas y vibración**). Las foveas palatinas que se encuentran posteriores a la espina nasal a ambos lados sólo se pueden utilizar para estimar de forma grosera la longitud en la prótesis definitiva porque su posición respecto de la línea de «Aha» o de vibración es variable. Como media se sitúan 3 mm dorsales a la línea «Ah» (entre 0 y 8 mm). Las foveas no resultan visibles en hasta el 8% de los casos. Hasta en un 20% de las personas sólo existe un orificio y en un 16% aparecen más de dos foveas (hasta 5). La distancia de estas estructuras depende de la forma de la zona de transición entre el paladar duro y blando. Cuando la inclinación del paladar es marcada, la distancia disminuye, mientras que en los paladares más aplanados es mayor. La línea de vibración puede quedar localizada por delante o detrás de las foveas. De ello se deriva que, sobre todo en las personas con un paladar plano, el margen de cierre de la prótesis quede dorsal a la tangente de las tuberosidades.

Resultado: si durante la primera toma de impresiones de la zona se incluyen 2 mm dorsales a las foveas, en general será suficiente para determinar la longitud definitiva de la prótesis en la toma de impresiones funcional.

Para la **determinación práctica** de la línea de cierre dorsal de la prótesis del maxilar superior se han empleado los siguientes procedimientos. Se transfiere la línea del efecto de las narinas en la boca sobre la toma de impresiones funcionales del maxilar superior ya preparada con un lápiz libre de tóxicos. La elección del material para conseguir la estanqueidad del molde funcional se ajusta al grado de resiliencia del tejido en la zona. Cuando ésta es elevada, se empleará cera negra o funcional, mientras que si la región es menos deformable puede ser suficiente con una capa de pasta de óxi-

do de zinc viscoso-eugenol (SS White® Impression Paste). El material se puede extender unos 3-5 mm hacia la parte interna en forma de alas de mariposa, según la resiliencia de la zona mediana fibrosa y del tejido adiposo. Se coloca el molde y ejerciendo una presión central firme se adapta a la superficie inferior. El paciente debe tragar varias veces. Se debe esperar un momento para que la cera fluya y se puede reforzar el molde mediante el efecto de las narinas. De este modo se consigue una deformación duradera, ligera, dirigida y tolerable a nivel fisiológico del tejido en la región de la línea «Ah» (elevación del margen dorsal).

La prótesis terminará luego en el «punto de cobertura» de la cera, que se corresponde con la máxima elevación del molde en esta región.

La **estanqueidad del molde funcional** asegura la estanqueidad del espacio interno y garantiza el máximo vacío en la plantilla. Por desgracia no existe ninguna posibilidad de transferir con seguridad esta forma a la prótesis final. Durante la retracción por la polimerización la base de la prótesis se aleja del modelo en la línea mediana fibrosa y en la región lateral. Por eso es necesario un contrafuerte moderado en el modelo, que busca en teoría contrarrestar en la medida de lo posible esta retracción. En este caso son mejores las formas «fisiológicas», arbitrariamente los «fresados con fresas de forma redonda». Como se muestra en la figura 8 da buenos resultados realizar un surco de unos 5 mm de ancho, lateral a media altura en la cresta maxilar y en la línea mediana que en dirección dorsal adopte una forma de cuña redondeada algo más profunda (como media 0,5 mm de profundidad). Esto permite acortar la prótesis en los puntos de presión sin que se eleve de forma simultánea la zona posterior.

En la prótesis terminada se coloca su margen dorsal como si fuera el filo de un cuchillo o redondeado, la lengua no toca la zona de transición entre la prótesis y el paladar en su colocación, algo que reduce el estímulo nauseoso.

#### 4.6 Reproducción de las medidas funcionales

El tipo, la consistencia y la elaboración del **material para la toma de impresiones** tienen una influencia decisiva sobre la forma en que la mucosa queda reproducida al final. Esto tiene especial importancia naturalmente para los tejidos desplazables, que no están firmemente anclados en la base (p. ej., las eminencias o crestas flácidas).

#### 4 Tomas de impresión en los maxilares edéntulos

Estas diferencias toleradas por muchos pacientes nos demuestran la importancia de la capacidad de adaptación de los enfermos y confirman que se debe dar a la influencia de los materiales, las técnicas y los métodos la importancia que merecen (v. cap. 11 «colocación»).

#### 4.7 Procedimientos prácticos en la elaboración de medidas anatómicas, prefuncionales o primeras medidas

##### 4.7.1 Anamnesis y exploración

En la primera cita para la elaboración de una prótesis total se debe empezar por realizar la anamnesis y la exploración física (tabla 9). Dentro de la exploración se incluye el control de las prótesis antiguas del paciente. Si no se analizan las prótesis dentales empleadas hasta ese momento no será posible determinar las mejoras necesarias o posibles en la prótesis nueva (v. cap. 1 «exploración»). Este control permite también reconocer si será posible satisfacer los deseos del paciente y si éstos son realistas. Se deberán valorar y documentar la adaptación a la mucosa de las prótesis previas (adaptación al relieve), la posición de las hileras de dientes durante la deglución (adaptación muscular) y la extensión de las prolongaciones vestibular, dorsal y lingual. En algunos casos especiales se deberá valorar también la posición de la zona neutra del maxilar inferior sin la prótesis, para medir su anchura, porque posteriormente habrá que colocar sobre ella la base de los dientes frontales y los premolares en relación con la cresta maxilar. La fila de dientes análoga de la cubeta funcional se deberá colocar en la región libre de músculos para que la prótesis posterior no sea desplazada en sentido dorsal por el músculo orbicular de los labios. En relación con el molde interesa valorar el estado del tejido, la formación de pliegues mucosos, la movilidad de las tuberosidades alveolares mandibulares, la posición e inserción del suelo de la boca y el grado de reabsorción (v. caps. 1 «exploración» y 3 «tratamiento previo»).

##### 4.7.2 Primeras medidas del maxilar inferior

###### *Elección de la cubeta de toma de impresiones*

La toma de impresiones miodinámica, activa-pasiva con la boca abierta con la cubeta de SCHREINEMAKERS, empieza por motivos fisiológicos en el maxilar inferior, porque no se provoca estímulo nauseoso. Con uno de los compases del sistema se mide la distancia entre las dos tuberosidades retromolares, de forma que el

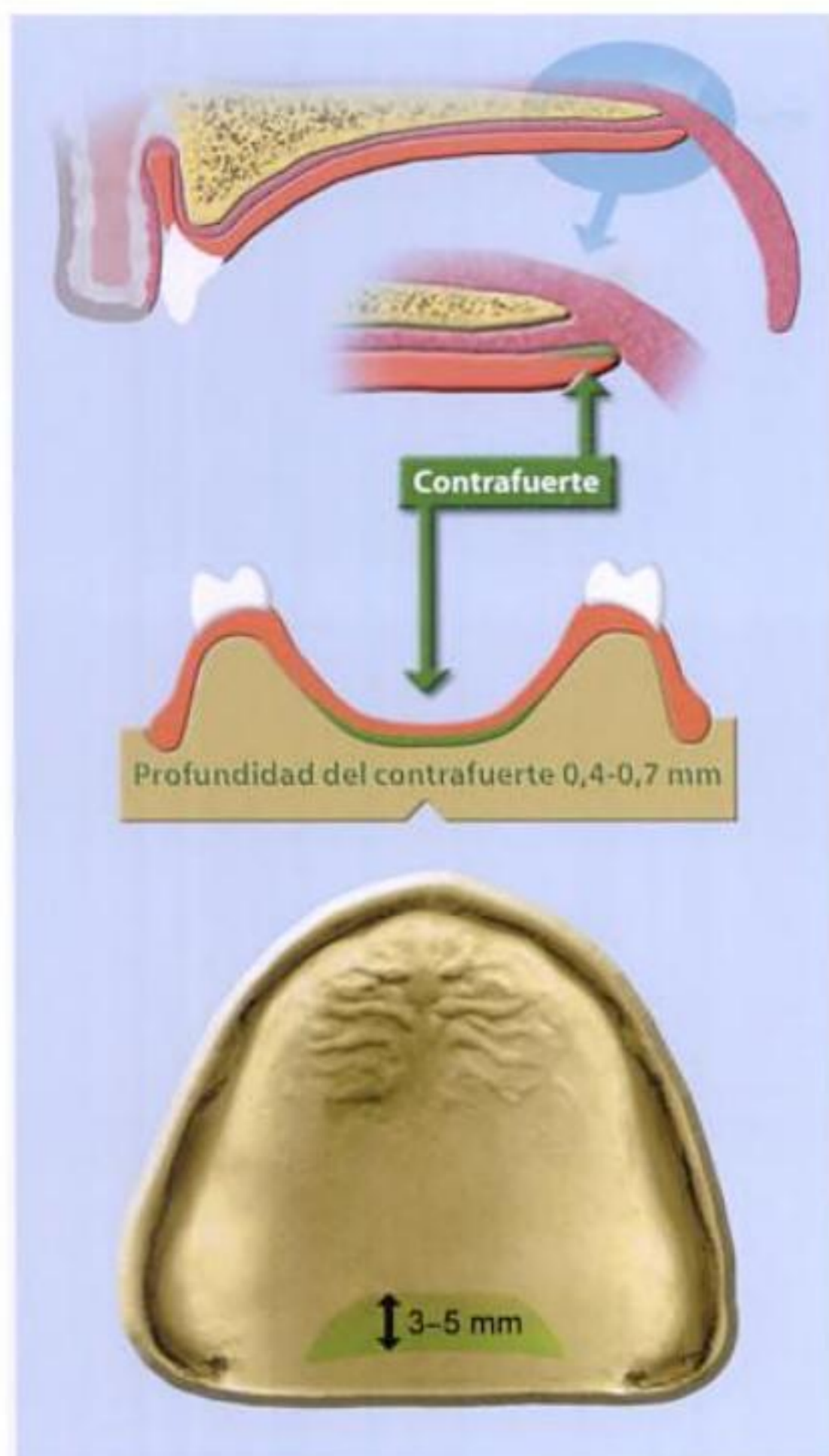


Fig. 8 Indicaciones para extender el contrafuerte de un modelo de maxilar superior. La profundidad del contrafuerte depende de los procesos de transformación de la resina.

Dos impresiones distintas de la misma mucosa no serán idénticas. Esto tiene importancia práctica: la cubeta de toma de impresiones individual se ajusta de forma exacta exclusivamente al modelo a partir del cual se elaboró.

La medida del margen funcional está sometida a influencias metodológicas (v. antes) y anatómicas-individuales-funcionales, por lo que sólo se puede reproducir de forma parcial. Por eso, durante la toma de impresiones por parte de diversas personas en días distintos y con diferentes materiales, se pueden producir desviaciones de 3-4 mm y en regla general unas variaciones de  $\pm 1,5$  mm [4].

#### 4 Tomas de impresión en los maxilares edéntulos

**Tabla 9** Evolución del tratamiento en la elaboración de prótesis totales nuevas

<b>1.ª cita:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Anamnesis</li><li>• Hallazgos intra y extraorales</li><li>• Control de las prótesis antiguas</li><li>• Primer molde con la boca abierta</li><li>• Medidas de las prótesis antiguas</li><li>• Forma de los dientes y determinación del color</li><li>• Acondicionamiento de la mucosa</li><li>• Explicar al paciente su pronóstico</li></ul>
<b>2.ª cita:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Moldes funcionales</li><li>• Determinación provisional de la relación intermaxilar vertical</li><li>• Determinación definitiva de la relación intermaxilar horizontal</li></ul>
<b>3.ª cita:</b>
Prueba general (planificar en tres citas)
<b>4.ª cita:</b>
Disponibilidad de la prótesis total
<b>5.ª cita:</b>
Control de los puntos de presión
<b>6.ª cita:</b>
Remontaje secundario
<b>7.ª cita:</b>
Recuerdo

compás contacte con los cantos linguales del maxilar inferior a la altura de las **tuberosidades retromolares** (fig. 9). Con ayuda de la bandeja propia del sistema se determina el tamaño de la cubeta y posteriormente se procede a probar la que ha sido elegida. Cuando la longitud y anchura de la misma permita disponer de suficiente espacio para la realización de las primeras medidas, se rellenará con una masilla de silicona (fig. 10). Mediante el sistema de retención de la cubeta y los **topes** existente en tres puntos se puede ajustar relativamente bien la posición deseada de la cubeta en relación con las apófisis alveolares. La orientación de la cubeta resulta mucho más difícil cuando se prescinde de los topes de silicona y se trata de obtener el molde en alginato sin esta ayuda.



**Fig. 9** Medida con un compás SCHREINEMAKERS lingual de los triángulos retromolares para valorar el tamaño de las cubetas necesario para obtener la primera impresión en el maxilar inferior.  
a) Situación intraoral.  
b) Situación en el modelo en yeso.



**Fig. 10** Topes de material de silicona en la cubeta del maxilar inferior.

En casos con una reabsorción extrema de la cresta maxilar tampoco es suficiente con las cubetas individualizadas del sistema SCHREINEMAKERS para obtener una primera medida adecuada. En este caso se debe

individualizar la cubeta entera de forma previa con silicona.

### Toma de impresiones

Tras aplicar la laca adhesiva se puede mezclar el alginato con agua fría y a ser posible con la máquina. Para ello empleamos el material Alginoplast®. Tras introducirlo en la cubeta le damos forma convexa con el dedo humedecido (fig. 12). Se introduce la cubeta en la boca abriendo el ángulo derecho de la boca. Se introduce el molde lo más posible en la cresta maxilar, en el caso del lado derecho del paciente se utiliza el índice de la mano derecha para estabilizarlo, de forma que el alginato rellene todos los pliegues. Al mismo tiempo se debe controlar que la cubeta se ajuste de forma aceptable en la región de la tuberosidad derecha. El canto dorsal de la cubeta debe estar colocado a la altura del canto superior de la tuberosidad, pero no apoyarse en él (la posición deseada se puede marcar previamente



Fig. 11 Una cubeta para el maxilar inferior totalmente individualizada de silicona en un caso de intensa reabsorción de las apófisis alveolares según SCHREINEMAKERS.



Fig. 12 El alginato se ha colocado dentro de la cubeta y se ha moldeado en forma convexa con un dedo húmedo.

con un lápiz libre de tóxicos). Posteriormente se introduce la cubeta en el lado izquierdo con el índice izquierdo. Se asegura la cubeta con los dedos índices en ambos lados, mientras se mantiene la posición de reposo con los pulgares en la región de la rama horizontal de la mandíbula y el paciente cierra algo la boca.

El paciente recibe las siguientes órdenes de movimiento: «por favor, saque la lengua. Ahora desplace la lengua a la izquierda, luego a la derecha. Por favor, vuelva a meter la lengua en la boca y póngala hacia atrás contra el paladar. Deje la lengua otra vez en reposo. Por favor «afile» la boca (p. ej., tire del labio inferior hacia abajo con fuerza). Traccione con fuerza del ángulo de la boca (p. ej., sonría ampliamente). Ahora relájese y cierre la boca».

En algunos de estos movimientos se producen molestias por el mango situado por encima de los labios y dirigido hacia afuera de la cubeta SCHREINEMAKERS. Los frenillos de los labios y mejillas se deben modelar con la mano, para lo cual se pueden coger las mejillas con los dedos pulgar e índice y realizar movimientos en dirección dorsal o bien realizar suaves masajes en dirección craneal sobre las mejillas. Es importante que estas medidas miodinámicas se realicen contra la deformación elástica de la mandíbula con la boca cerrada (relación cercana a la que se prevé en intercuspidad máxima).

### Controles y correcciones

Aunque al controlar el molde del maxilar inferior se produzcan, por ejemplo, **burbujas**, puede que los detalles anatómicos más importantes estén bien representados (fig. 13), pudiendo corregirse el resultado. Para ello se deberá retirar la capa de saliva del molde con un spray y secar la superficie superior de alginato. La corrección se realiza con alginato mezclado como si fuera crema de yogurt fluida, que se coloca sobre el



Fig. 13 Primera impresión mal realizada del maxilar inferior con burbujas.



#### 4 Tomas de impresión en los maxilares edéntulos

molde con una espátula de pintura. El molde se introduce con presión en la boca y se debe sostener con las dos manos, para que la capa de corrección fluya. El paciente deberá repetir los movimientos periorales (fig. 14).

Dentro de la boca se pueden marcar con un lápiz libre de tóxicos la región de las tuberosidades retromolares para los márgenes dorsales de la cubeta y, sobre todo, en la región sublingual del suelo de la boca (en este caso se deberá eliminar antes la saliva con un algodón). Después se procede a introducir de nuevo en la boca el molde con la superficie seca y transferir las líneas sobre el mismo. Estas líneas deben marcarse con una tinta insoluble en agua antes y después de la desinfección por inmersión (Silosept®, Dentavon®), para que no se diluyan.

##### 4.7.3 Primeras medidas del maxilar superior

###### *Elección de la cubeta de toma de impresiones*

La **anchura de la cubeta** para el maxilar superior se determina colocando el compás de SCHEINEMAKERS sobre la superficie externa de las tuberosidades (fig. 15). La cubeta se elige comparando el valor obtenido con los valores promedio recogidos en la bandeja del sistema. Sólo en los casos poco frecuentes de reabsorción intensa de la cresta maxilar, en los que la anchura del maxilar superior es mayor en la región de los molares de los 6 años o de la inserción del hueso malar que en la tuberosidad, se podrán realizar las medidas en estos puntos. Se deberá probar la cubeta y reforzarla con tres **topes** de silicona y laca adhesiva.

###### *Toma de impresiones*

El alginato mezclado se moldea en la cubeta. Cuando el paladar es alto o el vestíbulo está muy expandido lateralmente a las tuberosidades, se coge algo de alginato con los dedos índice y se introduce en estas zonas. La cubeta para el maxilar superior se coloca intraoral primero en la región dorsal correspondiente a la línea de vibración, sobre la cual no se debe apoyar, y se orienta. Se presiona sobre la cubeta hasta que el alginato rellene los pliegues. En la región labial se puede rellenar el material que falte desde el exterior. La cubeta se apoya en la región central del paladar. Las instrucciones para la toma de impresiones miodinámica son: «mueva la mandíbula por favor hacia la izquierda y luego hacia la derecha. Tire con fuerza del ángulo de la boca (sonrisa amplia). «Afile» la boca (tire del labio inferior con fuerza hacia abajo). Deje todas las partes relajadas. Por favor, trague. Por favor, trague de nuevo».

Los moldes de alginato del maxilar superior suelen tener vacío. Para conseguirlo suele dar buen resultado



Fig. 14 Primera impresión del maxilar inferior con alginato.  
a) Corrección de una impresión defectuosa de la figura 13 con alginato fluido.  
b) Resultado de la corrección.  
c) Resultado tras una individualización previa de toda la cubeta con silicona.

primero separar las mejillas para abrir así el margen externo, dejar que se acumule algo de aire por debajo del molde y eliminarlo hacia la parte del margen laterodorsal de alginato con el índice (fig. 16a). Cuando se re-



a



b

**Fig. 15** Medida con el compás de SCHREINEMAKERS de las tuberosidades vestibulares para determinar el tamaño necesario de la cubeta para la primera toma de impresiones en el maxilar superior.

- a) En el paciente.
- b) Para la reproducción en el modelo anatómico.



a



b

**Fig. 16** Primera impresión del maxilar superior elaborado en alginato.

- a) Resultado ordenado.
- b) Transferencia de la línea de efecto de las narinas al molde.

tira con el mango de la cubeta existe riesgo de que el alginato se suelte de ésta.

También es posible en determinados casos corregir este tipo de moldes miodinámicos con alginato en una mezcla líquida. La línea de cierre posterior se determina mediante la articulación del sonido «Ah» y también por el efecto de las narinas. La longitud de la línea límite en la región de los pliegues retrotubáricos se puede determinar con el instrumento Y-Martin® n.º 32. Tras eliminar la película de saliva de la mucosa se marca toda la línea de cierre dorsal de forma intraoral y se traslada al molde reintroduciéndolo seco en la boca (fig. 16b). Se marcará antes y después de la desinfección por inmersión con un lápiz insoluble en agua sobre el molde seco.

Las primeras medidas permiten decidir la forma de adaptación a la base y, sobre todo, la longitud de los

márgenes de la cubeta funcional. Esto determinará más o menos dificultades en la toma de impresiones funcional.

**Las impresiones mal realizadas se deben repetir.**

#### 4.8 Medidas de la prótesis antigua

Con ayuda de compases especiales resulta posible determinar la geometría de colocación de los dientes de la prótesis en relación con la cresta maxilar. Especialmente adecuado resulta el compás de medida de GUTOWSKI y MEYDING, porque con él es posible determinar también de forma indirecta la relación intermaxilar vertical en la prótesis de una forma sencilla (fig. 17). Una alternativa sería la regla de medida BHM Exakt® para el trabajo del técnico odontológico. Esta regla permite medir de forma separada las prótesis, pero resulta demasiado cara. Sería posible, por ejemplo, trasladar las dimensiones de la dentadura postiza utilizada a una cubeta funcional con una fila de dientes de resina [11,19]. Con este sistema se podrá valorar de forma grosera la colocación de los dientes en la prótesis. Sin embargo, el objetivo fundamental no será la adaptación de toda la prótesis (el procedimiento de adaptación es un método interesante para renovar las prótesis, v. cap. 10 «adaptación y rebasado»). También es posible utilizar las medidas corregidas para modificar las filas de dientes análogos de la cubeta funcional respecto de la prótesis de origen. En la tabla 10 se recoge un formulario para registrar los valores medidos.

La posibilidad de transferir la posición de los dientes en la prótesis antigua a los diques de resina de la cubeta funcional con un método tan sencillo ha supuesto un claro avance para nuestro procedimiento.



Fig. 17 Medida de la relación intermaxilar vertical con el compás según GUTOWSKI y MEYDING. Las prótesis colocadas en intercuspidación máxima permiten medir de forma indirecta la distancia entre las crestas maxilares en la zona de la papila incisiva.

#### 4.9 Preparación de la cubeta de impresión para la medida funcional

##### 4.9.1 Señales de los límites en los modelos anatómicos

La reproducción del primer molde de impresión se realiza sobre todo con **escayola azul**. Para ello se trasladan las líneas límite de la impresión al modelo, para lo cual se deben marcar con un **lápiz**.

Es importante no acortar mucho el modelo cerca de los márgenes. Si es posible, igual que en los modelos maestros posteriores, se debería dejar un margen hundido.

La extensión de las **eminencias flácidas** debería ser marcada por el odontólogo en el modelo y esta zona se debería elevar por el técnico en odontología colocando una placa de cera de 1,5 mm de grosor por debajo de la cubeta funcional. Se actúa igual para los **rodetes palatinos o mandibulares**, que en ningún caso se deberían modelar bajo una presión elevada (láminas de estaño de 0,3-0,6 mm). El marcado de los márgenes adecuados de la cubeta sigue el rígido **esquema de SCHREINEMAKERS** [15], que se adapta de forma perfecta a la toma de impresiones con boca abierta de tipo miodinámico. Si se siguen con cuidado las instrucciones se podrá ahorrar mucho tiempo al adaptar la cubeta funcional al paciente. Se ha recomendado que el propio odontólogo realice esta tarea. Sólo de este modo será posible elevar las eminencias flácidas marcadas en el modelo en el molde posterior (fig. 18) o tener en cuenta determinadas particularidades anatómicas.



Fig. 18 Marcado y colocación de una eminencia flácida antes de la realización de la medida funcional.

Tabla 10 Formulario para recogida de las dimensiones de la prótesis antigua

Para \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Color de los dientes \_\_\_\_\_ Forma de los dientes \_\_\_\_\_

Maxilar superior		Prótesis antigua (mm)	Plantilla de registro (mm)
Dientes frontales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distancia <b>vertical</b> cresta maxilar-centro superficie de corte 11 (altura de los dientes frontales, valor medio <math>13 \pm 3</math> mm)</li> <li>Construcción de la distancia <b>vertical</b> cresta maxilar-centro superficie de corte 11 (longitud frontal en HBN para acortar la mordida vertical, v. más adelante)</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distancia <b>vertical</b> cresta maxilar-centro cúspide 16 (altura de los dientes laterales, valor medio <math>9 \pm 2</math> mm)</li> <li>Distancia <b>vertical</b> cresta maxilar-centro cúspide 26 (altura de los dientes laterales, valor medio <math>9 \pm 2</math> mm)</li> <li>Construcción de la distancia <b>vertical</b> cresta maxilar-centro cúspides 16 y 26 (valor medio desde los pliegues retrotubáricos medida: 5 mm)</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distancia <b>sagital</b> cresta maxilar-centro: superficie de corte 11 (valor medio <math>7 \pm 2</math> mm)</li> </ul>		
Maxilar inferior		Prótesis antigua (mm)	Plantilla de registro (mm)
Dientes frontales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distancia <b>vertical</b> cresta maxilar-centro superficie de corte 41 (altura de los dientes frontales, valor medio <math>12 \pm 3</math> mm)</li> <li>Construcción de la distancia <b>vertical</b> cresta maxilar-centro superficie de corte 41</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distancia <b>vertical</b> cresta maxilar-centro cúspide 36 (altura de los dientes laterales, valor medio <math>13 \pm 3</math> mm)</li> <li>Distancia <b>vertical</b> cresta maxilar-centro cúspide 46 (altura de los dientes laterales, valor medio <math>13 \pm 3</math> mm)</li> <li>Construcción de la distancia <b>vertical</b> cresta maxilar-centro cúspides 36 y 46 (valor medio tubérculos mandibulares)</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distancia <b>sagital</b> cresta maxilar-centro: superficie de corte 41 (valor medio <math>3 \pm 2</math> mm)</li> </ul>		
Intercuspidadación máxima		Prótesis antigua (mm)	Prótesis nueva (mm)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mordida <b>vertical</b> con los dientes frontales entre 11 y 41 (<math>3 \pm 1</math> mm)</li> <li>Distancia <b>vertical</b> de la cresta maxilar región 11 a 41 (<math>20 \pm 4</math> mm)</li> </ul>		

#### 4 Tomas de impresión en los maxilares edéntulos

Cuando la **línea de efecto de las narinas** no se marca de forma individualizada en el **molde del maxilar superior**, se asumirá que se encuentra en la zona de las fóveas palatinas. Para mayor seguridad se procederá a marcarlas en el modelo 2 mm dorsales a las fóveas. Después se identifican los pliegues retrotubáricos de ambos lados en el punto más profundo del modelo por detrás de las tuberosidades (fig. 19a) y se unen estos tres puntos entre ellos. La longitud del margen vestibular se marca, para lo cual se sostiene un lápiz con un ángulo de 45° respecto de la mesa y se dibuja todo el vestíbulo, salvo los frenillos (fig. 19b). Éstos se representan por último en su dirección funcional dorsal de forma separada (fig. 19c, lápiz paralelo a la mesa).

En el **modelo del maxilar inferior** anatómico los **límites vestibulares** se registran de la misma forma que en el maxilar superior. Sin embargo, los márgenes linguales son más difíciles de determinar. En primer lugar se traza una línea de ayuda en la mitad de la cresta maxilar desde la región de los premolares de ambos lados en dirección dorsal. La distancia lingual entre el surco y el centro de la cresta maxilar a nivel de los premolares se utiliza como valor constante para las líneas de límite posteriores. El margen paralingual de la cubeta se localiza a esta distancia en dirección dorsal paralelo a la línea media de la cresta maxilar (fig. 20a). Esto indica el trayecto promedio de la línea milohioidea. En la región sublingual se coloca el lápiz formando un ángulo recto con respecto al plano de la mesa sobre el surco, porque el límite se localiza de este modo algo más profundo, y posteriormente se unen las dos líneas descritas. Rodeando las tuberosidades retromolares se completan los límites de la cubeta (fig. 20b). Cuando el **suelo de la boca sea duro**, se deberá modificar este esquema. En esta región los márgenes de la cubeta siguen las proporciones individuales descritas durante la inspección, palpación, marcado intraoral y transferencia al primer molde (fig. 20c).

##### 4.9.2 Preparación de la cubeta de impresión para la medida funcional o plantilla de registro

Los puntos del modelo anatómico realmente existentes se deben mantener. Para ello no sólo cuenta la imagen del modelo desde arriba, sino también la dirección de extracción de la prótesis. Cualquier marca superflua en la región de la cresta maxilar vestibular tendrá como consecuencia un espacio interno demasiado ancho de forma innecesaria (v. figs. 4-6). No se necesita un dispositivo para mantener la distancia entre el modelo y la cubeta de impresión para un material de impresión de dureza media cuando se emplea pasta de óxido de zinc-eugenol; los puntos localizados por debajo de este material no elástico no se representan, de forma que no es necesario un reservorio de masilla por una



Fig. 19 Marcado de los límites de la cubeta funcional del maxilar superior.

- a) Una marca 1-2 mm dorsal a las fóveas palatinas muestra el límite posterior de la línea mediana. En el modelo se han marcado los pliegues de retrotuberosidad más profundos.
- b) Los límites de la cubeta funcional del maxilar superior están marcados en el modelo anatómico.
- c) Los frenillos están marcados según su movimiento funcional dirigido en sentido dorsal.



Fig. 20 Marcado de los límites de la cubeta funcional del maxilar inferior.

- a) En paralelo a la línea media de la cresta maxilar se refleja el límite lingual del territorio de los premolares en sentido dorsal. La marca vertical indica la profundidad del surco de la región premolar.
- b) Marcado de los límites vestibulares en la cubeta funcional del maxilar inferior en el modelo anatómico con un lápiz especial que forma un ángulo de 45° con la placa.
- c) Límites de la cubeta funcional del maxilar inferior en el modelo anatómico sobre un suelo de la boca duro.

posible retracción. En algunos casos poco frecuentes en los que es necesario moldear las zonas localizadas por debajo, se utilizará silicona o material de poliéter líquidos. En estos casos se necesita un sistema para mantener la distancia dependiente del material (láminas de estaño), que por desgracia dificulta la visibilidad.

Para preparar la cubeta funcional tras aislar el modelo se necesita actualmente un **material que se endurezca con facilidad**. Como alternativa se recomiendan resinas que se polimericen con calor, porque éstas permiten el reconocimiento de las regiones anatómicas durante la prueba de la cubeta funcional. El molde almohadillado permite prescindir de esta ventaja, de forma que el mayor esfuerzo sólo compensa en los casos difíciles. Se transfieren las marcas de lapicero que indican los márgenes del modelo a la resina, para posteriormente remarcarlas tras su aislamiento otra vez. Esta medida facilita la elaboración de la longitud de los márgenes. En relación con el **grosor de los márgenes de la cubeta** se siguen las recomendaciones de SCHREINEMAKERS [15]. En el maxilar superior e inferior el grosor de la cubeta en la región frontal hasta los premolares es de, aproximadamente, 1,5 mm; en la región vestibular lateral será de unos 2 mm. En el maxilar inferior los márgenes en las regiones paralinguales deben tener unos 2 mm y en la sublingual unos 3 mm. Cuando se incluyan las tuberosidades, la cubeta no debe tener a este nivel más de 0,5 mm de grosor (riesgo de contacto con la cubeta funcional del maxilar superior).

En caso de duda se opta por elaborar el grosor definitivo de los márgenes en masa termoplástica y no en la resina de la cubeta. Los márgenes de resina se alteran al levantar la cubeta para los trabajos posteriores con más frecuencia que los márgenes funcionales hundidos del modelo. Todos los márgenes deben estar bien redondeados para que el paciente no desarrolle dolores.

#### 4.10 Medida funcional con una fila de dientes simulados

Este método se caracteriza por la particularidad de que la cubeta de toma de impresiones funcionales tiene ya la **forma de la prótesis** y cuenta con filas de dientes postizos (figs. 21 y 22).

Las **filas de dientes simulados** tienen varias funciones importantes en la cubeta funcional. Sirven como asidero, pero también ofrecen al mismo tiempo la posibilidad de valorar la posición de los dientes definitivos.

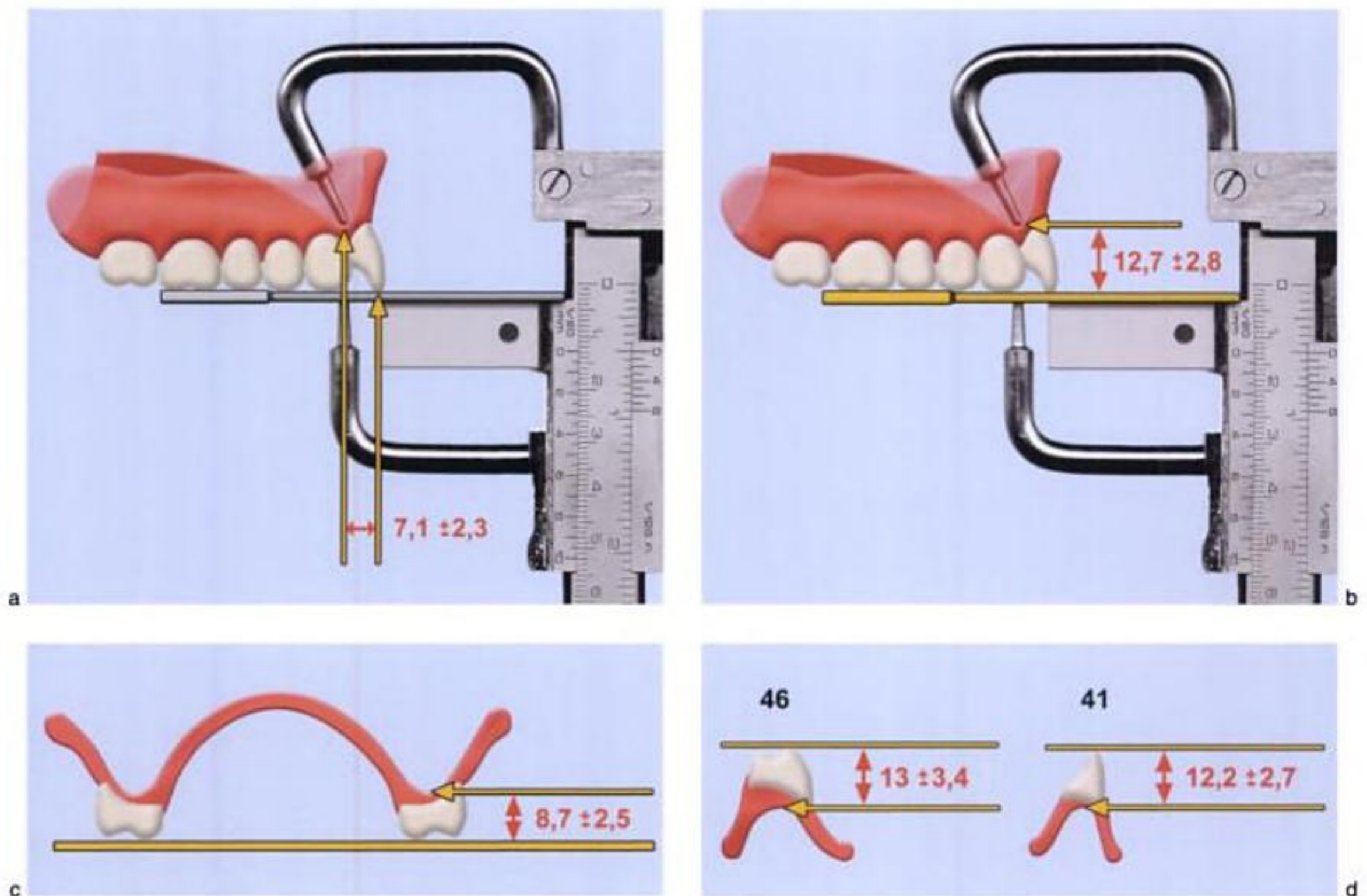


Fig. 21 Medida de la prótesis total con el compás según GUTOWSKI y MEYDING para dimensionar las cubetas del maxilar superior e inferior. Los valores empleados se han obtenido a partir de 104 prótesis totales [11,19].

- a) Valores medios para la distancia sagital entre la papila incisiva y la superficie de corte del diente 11.
- b) Valores medios para la distancia vertical entre la papila incisiva y la superficie de corte del diente 11.
- c) Valores medios de la distancia vertical entre la parte central de la cresta maxilar de la región 16 y 26 y la punta de las cúspides de los dientes correspondientes.
- d) Valores medios de la distancia vertical entre la parte central de la cresta maxilar de la región 46 y la punta de las cúspides de los dientes correspondientes, además de en la región 41 con la cara incisal de estos dientes frontales.

vos en la cavidad y resultan decisivas para la estabilidad intraoral tan valiosa de la cubeta funcional y la prótesis. Por eso se elabora una base firme para el material de toma de impresiones que no sólo se debe adaptar al tejido, sino también a la cavidad. El tipo de cubetas empleadas se corresponden a las exigencias de un «patrón funcional» e incluyen elementos del «método de base plana». En el maxilar superior el dique de material termoplástico debe cubrir también la posición de los dientes frontales y la línea incisal o plano oclusal. Tras la toma de impresiones funcionales los diques suponen una base segura para la determinación de la relación intermaxilar. Las ventajas y desventajas de los diques de resina en la toma de impresiones funcionales se recogen en la tabla 5. La figura 21 muestra instrucciones para dimensionar según los valores promedio.

Los estudios demuestran que no tiene sentido colocar las filas de dientes análogos según los valores promedios, y sólo se debe realizar cuando no se disponga de ningún dato medido en la prótesis antigua. La cresta maxilar y la posición resultante de los dientes del paciente muestran grandes variaciones en sus dimensiones.

Esto se manifiesta según nuestros estudios en unas elevadas desviaciones estándar y mayor extensión del trayecto medido [19]. Si el odontólogo ha medido para colocar los dientes la prótesis antigua podrá orientar los diques de resina en la cubeta funcional y construirlas con seguridad de éxito. Esto ahorra mucho tiempo en la adaptación posterior de los patrones de registro.



Fig. 22 Dentadura postiza simulada según los valores medios (muralla de resina).

- a) En una cubeta funcional de maxilar inferior.
- b) En una cubeta funcional de maxilar superior.

#### 4.10.1 Orientación de la fila de dientes simulados del maxilar inferior

En el maxilar inferior la fila de dientes laterales de resina se ajustan a la mitad de la cresta maxilar. En la región frontal la base de los dientes frontales se localiza en el centro de la cresta maxilar, pero los márgenes incisales deben estar inclinados hacia vestibular. La altura vertical se calcula en función de las distancias medidas en la prótesis antigua. La fila de dientes debe estar en todos los casos bien modelada (en la región lateral no debe superar 3 mm de grosor), para que la lengua no tenga un espacio reducido y se mantenga la visión de los márgenes linguales. La línea de POUND como línea de ayuda va desde la región de los caninos a la vertiente lingual del tubérculo y puede servir de orientación. No debe ser superada por el dique de resina en dirección lingual. La cubeta funcional del maxilar inferior debe quedar posteriormente dentro de la cavidad y conseguir así su estabilidad (debe quedarse quieta en la aspiración, fig. 23).

#### 4.10.2 Orientación de la fila de dientes simulados del maxilar superior

En el maxilar superior se debe elegir la posición sagital y vertical de los márgenes incisales en relación con el centro de la cresta maxilar para ajustarse a las exigencias estéticas y los valores medidos. Los dientes laterales se ajustan al centro de la cresta maxilar. No deben ser más anchos que los premolares (v. también fig. 22b). Su altura vertical se dirige en función de las distancias medidas con el compás en las prótesis antiguas. El objetivo será adaptar la cubeta funcional del maxilar superior en la medida de lo posible de forma simultánea a la «plantilla de control estética» [9].

#### 4.10.3 Preparación y adaptación de la medida funcional

##### Preparación de la cubeta funcional

Algunos colegas recomiendan colocar las filas de dientes de resina de la cubeta funcional directamente en el paciente. La labor del técnico odontológico sería por tanto exclusivamente la placa del molde adaptada cuidadosamente en cuanto a su longitud al modelo anatómico. Este procedimiento puede facilitar la orientación estética de los dientes simulados en el maxilar inferior, sobre todo en lo que respecta a la línea del margen incisal y el plano oclusal. En el maxilar inferior también este tipo de paso permite una mejor adaptación de la fila dentaria en un primer paso a la cavidad y, en consecuencia, a los diques del maxilar superior. El dique de resina todavía no polimerizado y blando se puede deformar con mucha facilidad al sacarlo de la boca, de forma que su manipulación no resulta sencilla.



Fig. 23 Adaptación vestibular de la cubeta funcional del maxilar inferior con un análogo de dientes en la zona de un músculo orbicular de los labios muy marcado.

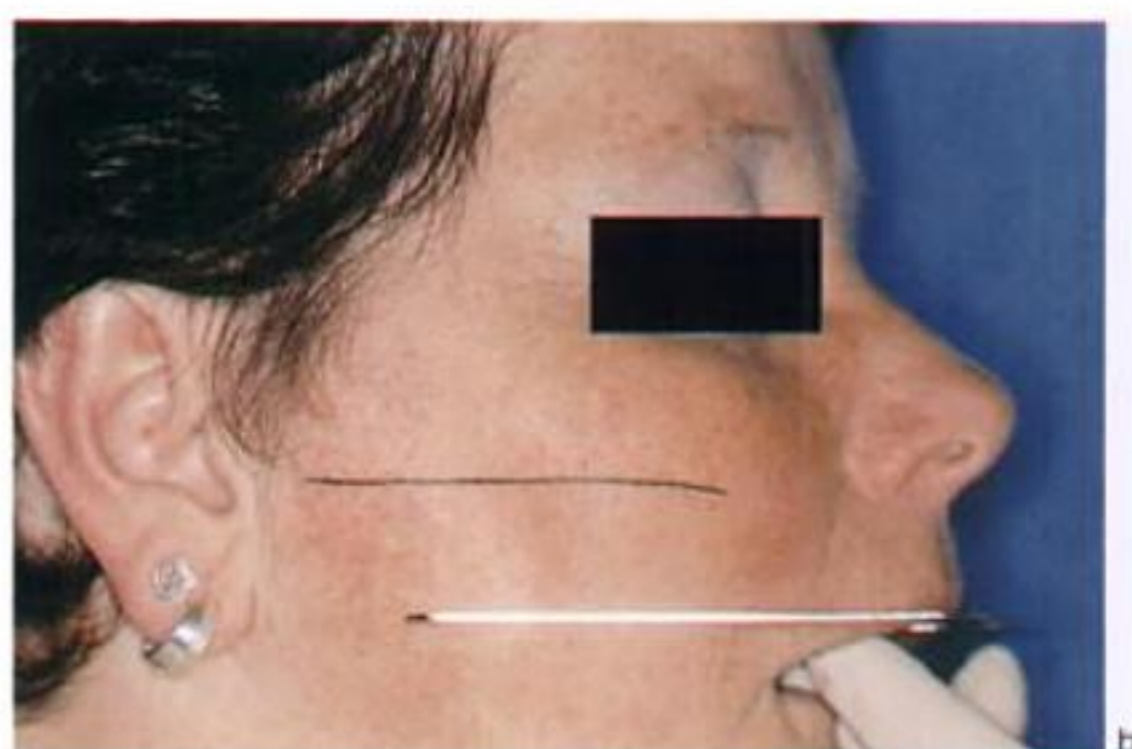


### Adaptación de la cubeta funcional del maxilar superior

Según este método la toma de impresiones funcionales se inicia con la adaptación de las extensiones vestibulares en la **plantilla del maxilar superior** y el control de la longitud de los márgenes dorsales. La **línea de cierre dorsal** debería llegar a la línea de vibración porque la longitud deseada de la prótesis se determina tras la colocación del dique dorsal. En la tabla 11 se indican los pasos correctos del procedimiento. En primer lugar se introduce el dedo índice izquierdo en la boca abierta del paciente, se coloca la cubeta funcional sobre la cresta maxilar en su posición y se pide al paciente que «relaje todas las estructuras», de forma que la musculatura perioral debe quedar relajada. El índice izquierdo mantiene las mejillas derechas del paciente separada en los casos en que la boca esté poco abierta, de forma que se pueda visualizar el margen derecho de la cubeta funcional en la región de la tuberosidad. Entonces se introduce la cubeta en su posición final sobre la cresta maxilar y se controla si la mucosa vestibular es desplazada por la cubeta funcional. Si se produce un desplazamiento importante ( $>0,5$  mm), la **cubeta** tendrá una **longitud** excesiva y se deberá acortar. Para determinar el límite de la longitud de la cubeta se puede tratar de rodear la cubeta funcional con el dedo índice que sostenía las mejillas hasta la región alterada y sacar la cubeta con los dedos índice y pulgar. De esta forma se asegura dónde se debe reducir la resina. En el maxilar superior la mejor forma de comprobar la longitud vestibular de la cubeta es seguir cinco pasos consecutivos de derecha a izquierda. Para reducir la fila de dientes simulados se emplea la fresa (¡aspirar!), para su reconstrucción se usa una resina que se endurece con facilidad y un dispositivo luminoso para la polimerización. Como dispositivo complementario para adaptar los márgenes incisales en función de la **línea bipu-**

**Tabla 11** Evolución de los controles y correcciones en la cubeta funcional del maxilar superior

1. Corrección de la longitud de los márgenes vestibulares
2. Elaboración de la función de los frenillos
3. Control de la longitud posterior de la cubeta
4. Corrección de la longitud vertical de los dientes frontales (cuando se plantea una determinación manual de la mordida se debe reducir la longitud de la sobremordida vertical prevista)
5. Corrección de la posición sagital de los dientes frontales
6. Corrección del paralelismo de la línea bipupilar
7. Corrección del paralelismo del plano de Camper
8. Corrección de la superficie exterior en una prótesis previa (superficie superior lisa, cantos redondeados)



**Fig. 24** Rodetes en una cubeta funcional del maxilar superior.  
a) Dirigidos en paralelo a la línea bipupilar.  
b) Dirigidos en paralelo al plano de CAMPER modificado.

**pilar** y del plano de oclusión siguiendo el plano de CAMPER se introduce el sistema lineal de SCHREINEMAKERS (fig. 24b).

Se ha demostrado que la posición fácil de modificar del plano de CAMPER favorece la toma de impresiones según los estudios de KOLLER y cols. [12] y OLSSON [14].

La adaptación de la cubeta funcional con la fila de dientes y la corrección con resinas de endurecimiento rápido y bonding en ocasiones tienen como objetivo poder considerar la cubeta funcional como una «preprótesis». Una realización cuidadosa de estas individualizaciones permite asegurar que en la siguiente visita se podrá realizar la primera prueba general con éxito. Este procedimiento surge y se adapta a este proceso de trabajo.

### Adaptación de la cubeta funcional del maxilar inferior

En la cubeta funcional del maxilar inferior en ocasiones se controla primero la longitud del margen vesti-

bular y posteriormente la sublingual para que la cubeta no se desplace por una extensión excesiva. La técnica de prueba se realiza de forma parcial y es análoga a la utilizada en el maxilar superior. Se introduce el dedo índice en la boca, se colocan en su posición las plantillas para el maxilar, se pide al paciente que se relaje y se analiza en qué medida la mucosa móvil se desplaza por la posición de la cubeta sobre la cresta maxilar (tabla 12).

El control con la punta de los dedos según WILLEMSE [20] es una posibilidad destacada para controlar el margen paralingual de la cubeta en el maxilar inferior. El margen paralingual derecho de la cubeta funcional desde los premolares a las tuberosidades alveolares mandibulares se valora introduciendo el índice izquierdo entre la hilera de dientes laterales de resina y la plantilla, y manteniendo así en su posición la plantilla. Con el índice derecho se palpa la región del margen lingual de la cubeta. La punta del dedo doblada hacia delante no debe perder el contacto con la mucosa que reviste el hueso. Cuando no se percibe el hueso, la cubeta será demasiado larga. Si el hueso se palpa demasiado superficial, entonces la cubeta será demasiado corta y se deberá prolongar (v. más adelante). Cuando la punta del dedo toca el hueso por debajo de la mucosa, la plantilla habrá superado la línea milohioidea 1 mm aproximadamente, lo que se corresponde con la dimensión deseada (fig. 25).

También se pueden obtener indicaciones sobre la necesidad de acortar los márgenes en la **región sublingual** moviendo la lengua a derecha e izquierda. Si la cubeta se levanta al mover la lengua hacia la izquierda, se deberá acortar la cubeta en la región del premolar derecho a nivel lingual o bien adelgazarla y al contrario. La exactitud de los márgenes sublinguales se puede valorar también según la longitud de la lengua al sacarla de la boca (principio del «detector de la profundidad de los márgenes») o levantando de forma voluntaria la punta de la lengua hasta tocar la parte posterior del paladar. El espesor de la cubeta y la posición de los

**Tabla 12** Evolución de los controles y correcciones en la cubeta funcional del maxilar inferior

1. Corrección de la longitud de los márgenes vestibulares
2. Corrección de la longitud de los márgenes linguales (control con las puntas de los dedos, movimientos de la lengua)
3. Corrección de la longitud sublingual (movimientos de la lengua)
4. Corrección de la posición de los márgenes incisales sagitales
5. Corrección de la posición de los diques en la cavidad
6. Corrección de la relación intermaxilar vertical y de la longitud de los dientes frontales con la plantilla del maxilar superior disponible y ya adaptada. Comprobar la posición en reposo y la distancia interoclusal
7. Corrección de la superficie exterior en una prótesis previa (superficie superior lisa, cantos redondeados)

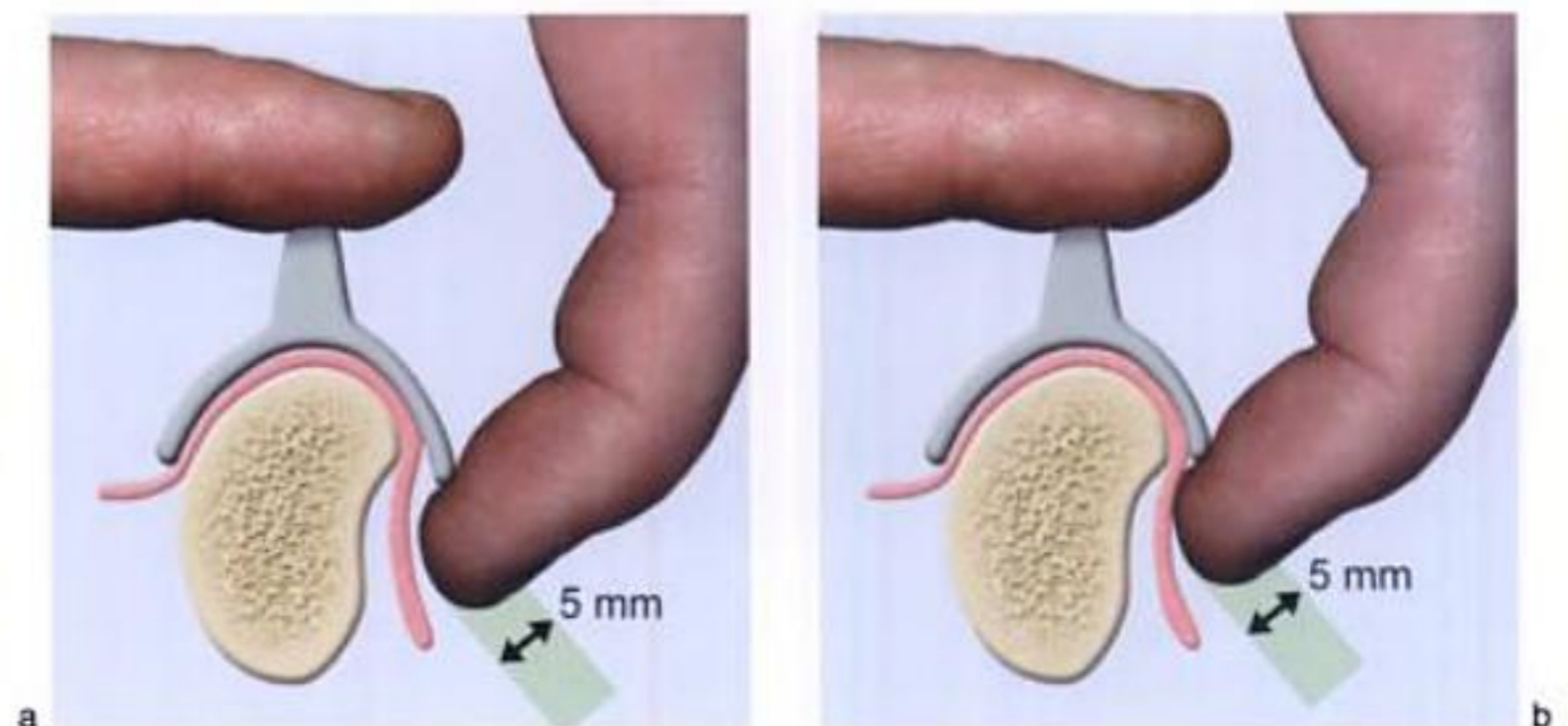
dientes simulados son importantes para que la cubeta esté estable al abrir la boca y durante su función y también pueden ser necesarias correcciones (¡valorarlas!). Asimismo se deberá tener en consideración durante la toma de impresiones que el suelo de la boca sea duro o que exista un rodete mandibular.

En el maxilar inferior la posición de los análogos de las filas de dientes resulta decisiva para la posterior estabilidad de la prótesis.

Los diques de resina deben ser corregidos de tal forma que la cubeta de maxilar inferior en vacío se quede quieta al realizar una apertura moderada de la boca. Esto sólo se consigue en los casos de reabsorción extensa de las apófisis alveolares cuando las filas de dientes simuladas del maxilar inferior son muy estrechas. Siempre deben ser algo más estrechas que los premolares naturales, porque la cavidad bucal puede estar estrechada debido a que la lengua ocupa mucho lugar. Por tanto, la lengua se suele situar sobre la plantilla de registro, aunque la dirección

**Fig. 25** Control con las puntas de los dedos según WILLEMSE [20].

- a) La punta de los dedos introducida unos 5 mm por encima del margen funcional paralingual no tiene contacto con el hueso subyacente, es decir, el margen de la cubeta funcional es demasiado largo.
- b) La punta de los dedos introducida a nivel paralingual toca la cubeta funcional por debajo de la línea milohioidea, es decir, el margen está bien dimensionado a este nivel.



#### 4 Tomas de impresión en los maxilares edéntulos

de la reabsorción del maxilar inferior en la región de los dientes laterales es centrífuga y por eso las distancias transversales entre las filas de dientes derecha e izquierda pueden ser mayores. Como la fila de dientes análogos se elabora en el laboratorio a nivel del centro de la cresta maxilar, esto implica que a nivel vestibular suele existir un espacio libre entre la hilera de dientes y las mejillas. Este espacio se cierra mediante el control de los márgenes y el rebasado de la cubeta.

Los márgenes dorsales de la cubeta sólo deben cubrir las tuberosidades retromolares hasta la mitad, cuando son muy móviles. El cierre se modela posteriormente con masa termoplástica. Cuando las tuberosidades están firmes, se deben rodear por completo con la cubeta.

Con la boca casi cerrada se comprueba en primer lugar la distancia del labio inferior al margen incisal de los análogos en la cubeta funcional del maxilar inferior. Cuando existe distancia, se puede colocar algo de resina o una tira de cera en la región incisal. Esto permite posteriormente una vestibulización de los dientes frontales del maxilar inferior (la base del dique de resina sigue, en general, sobre la cresta maxilar, v. fig. 23). En esta colocación también tiene una importancia decisiva la dimensión del escalón sagital entre las plantillas del maxilar superior e inferior que ahora se puede reconocer. Los labios cuando se cierra la boca después no deben quedar apretados entre el maxilar superior e inferior.

Las cubetas funcionales del maxilar y la mandíbula tendrán ya sus dimensiones preparadas. Antes de la elaboración se deberá comprobar de nuevo la posición de reposo de las plantillas disponibles sin que el material de toma de impresiones pueda interferir (fig. 26). En reposo debe existir una distancia interoclusal.



Fig. 26 Prueba final de la posición de reposo sobre el «espacio libre» con cubetas funcionales adaptadas de forma individual colocadas en su posición con hileras dentarias simuladas en el maxilar superior e inferior.

#### 4.11 Realización de la medida funcional

##### 4.11.1 Medida funcional del maxilar inferior

Cuando la longitud y los márgenes de la cubeta funcional y la posición de los análogos dentarios se correspondan con las características individuales, se procede al **ajuste fino** de la longitud y anchura de los márgenes mediante la colocación de masa termoplástica (barras Kerr®, Bite-Compound®). Según nuestra experiencia en el territorio del maxilar inferior, la individualización con este método es necesaria sólo en la región sublingual hasta los incisivos (**cilindro sublingual**) y a nivel dorsal en la zona de las tuberosidades, cuando éstos sean móviles. Cuando esta situación de movilidad se produce es importante incluir un triángulo alrededor de cada tuberosidad en los dos lados. Para ello se coloca suficiente masa termoplástica templada en el exterior de la superficie seca, se espera un momento hasta que se enfríe y se adapta la forma con un dedo recubierto de vaselina en la región dorsal sobre el margen de la cubeta. Por último, se deberá adaptar de nuevo la forma de estas regiones abriendo la boca (tuberosidad) o durante los movimientos de la lengua (sublingual) (fig. 27). La cubeta debe estar quieta durante los movimientos maxilares y sólo se debe extender en la mucosa móvil en la medida necesaria para conseguir el efecto de vacío. Si el material termoplástico se pone duro demasiado deprisa, se podrá calentar en un baño de agua a 50 °C y corregirlo.

En el maxilar inferior nosotros utilizamos pasta de impresión SS White® con **eugenol-óxido de zinc** para el modelado. Su consistencia depende menos de la proporción de ambas pastas en la muestra que del inicio de la mezcla. La masa estará continuamente viscosa



Fig. 27 La longitud de la cubeta funcional del maxilar inferior se ha individualizado en la región de los triángulos retromolares móviles, igual que se ha ajustado la longitud y el grosor en la región sublingual con una masa termoplástica.

hasta que en 5 minutos aproximadamente se ponga firme (v. fig. 3). Por tanto, se dispone de un tiempo determinado para adoptar decisiones durante el cual se deben aprovechar las características de viscosidad del material. La pasta SS White® mezclada se difundirá por toda la **superficie externa** y los **márgenes** de una cubeta bien seca sin necesidad de laca adhesiva, aunque no alcanzará la superficie inferior, tras lo cual se podrá colocar en la boca previamente enjuagada. En las cubetas funcionales estrechas el material puede llegar desde el interior a toda la superficie exterior. Se debe tener cuidado al introducir la cubeta en la boca de quitar el material de los labios. Por eso tiene sentido proteger los labios del paciente con vaselina.

Cuando el hueso del maxilar inferior muestra una reabsorción importante, en ocasiones se producen pliegues de mucosa en el suelo de la boca en la región del maxilar que se desea registrar. En este caso, el ayudante puede desplazar el suelo de la boca en la región paralingual con ayuda de un espéculo primero en una dirección y luego en la otra en sentido caudal, mientras el odontólogo coloca la cubeta sobre la cresta maxilar.

El paciente realiza entonces todos los **movimientos** practicados ya en la primera medida, para lo cual le puede ayudar el odontólogo. La cubeta se mantiene durante los mismos en su posición con ambas manos. La masa durante esta primera toma de impresiones también se suele haber repartido por la superficie inferior de la cubeta y por fuera de la misma. El material de óxido de zinc-eugenol de la superficie exterior de la cubeta se debe eliminar desde el interior cuando haya fluido hacia fuera más de 2-3 mm. La resina de la cubeta, que se vea en los márgenes de la misma, se debe retirar con una fresa.

El primer molde sirve para **controlar los márgenes** y para empezar a elaborar la superficie externa del cuerpo de la prótesis. Se puede comparar parcialmente con la prueba en silicona para las coronas y puentes. En este caso se trata de identificar puntos alterados y mejorar la adaptación. Al mismo tiempo se trata de realizar una corrección inicial del espacio **interno abierto** de la primera toma de impresión, a pesar de las repetidas medidas miodinámicas. Tras retirar el material que fluye hacia dentro se conseguirá aumentar la impermeabilidad del margen. El óxido de zinc, que esté pegado a la superficie externa de la cubeta, servirá por el contrario para el molde de la zona neutra (fig. 28). En este caso se debe inmovilizar la cubeta funcional del maxilar inferior intraoral, y ejercer una ligera resistencia a la aspiración con el dedo localizado sobre los dientes frontales para valorar la capacidad de inclinarla.

Entonces se procede a **rebasar** toda la cubeta con la misma masa de eugenol-óxido de zinc viscosa. Para ello no se perfora la cubeta funcional del maxilar inferior, porque su superficie es menor (excepción: pre-



Fig. 28 Control de los márgenes de la cubeta funcional del maxilar inferior.

- Toda la superficie inferior de la estrecha cubeta se ha relleno de material de toma de impresiones SS White®.
- Los márgenes marcados en la resina de la cubeta se han reducido. En la superficie interna sólo queda una zona de 2-3 mm de margen y el resto del material se ha retirado.

sencia de una cresta o eminencia flácida). El material SS White® se introduce sobre la zona seca del interior de la cubeta y de nuevo sobre la superficie externa. Se coloca la cubeta rodeada de material de toma de impresiones y se permite al paciente realizar todos los movimientos periorales necesarios, para lo cual se deberá mantener la cubeta en su posición con las dos manos. El paciente cierra la boca hasta que se endurece el material de toma de impresiones. Tras sacar y aclarar el molde y enjuagar la boca se analizará de forma crítica la estabilidad y el efecto de vacío (fig. 29). El molde debe estar quieto en todos los movimientos y también debe conservar el vacío en el maxilar inferior. Se debe recordar que la prótesis puede asentar algo peor después por la retracción durante la polimerización que en el molde funcional. La tabla 13 recoge un resumen de la toma de impresiones funcional en el maxilar inferior.

#### 4 Tomas de impresión en los maxilares edéntulos



Fig. 29 Cubeta funcional del maxilar inferior rebasada.

**Tabla 13** Procedimiento de la toma de moldes funcionales en el maxilar inferior

1. Cuando el tubérculo es móvil: cubrir la región del tubérculo con una masa termoplástica, primero en un lado y luego en otro
2. Individualización miodinámica de la longitud y espesor del territorio sublingual con masa termoplástica
3. Control miodinámico de los márgenes e inicio de la elaboración con masa de óxido de zinc-eugenol espesa
4. Liberación de la superficie interna y reducción de la zona de resina que supera el margen de la cubeta. Liberar también el margen interno. La cubeta debe tener vacío
5. Rebase miodinámico de toda la superficie inferior y de toda la superficie externa con una masa de óxido de zinc-eugenol viscosa
6. Lavar la cubeta, enjuagar la boca, retirar los restos del molde de la boca, controlar la posición del margen interno, controlar la estabilidad y el efecto de aspiración

##### 4.11.2 Medida funcional del maxilar superior

En el maxilar superior se valora la **región paratubárica** con la boca abierta y se realizan movimientos del maxilar inferior hacia la derecha y la izquierda para poder determinar la anchura de los **márgenes dorsales** de la cubeta funcional en esta región.

Primero se coloca la masa termoplástica sobre el lado derecho desde la parte dorsal hasta los frenillos yugales en la región de los premolares sobre una superficie externa seca, se introduce la plantilla en la boca, se extiende el material con el dedo cubierto de vaselina en la parte alta, se separan las mejillas con los dedos índice y pulgar hacia caudal y dorsal, y se abre la

boca al tiempo que se realizan movimientos del maxilar inferior hacia la izquierda (fig. 30). En el lado izquierdo se realiza una maniobra similar.

No siempre resulta necesario en la región de los premolares y frontal introducir masa termoplástica. En este sentido resulta decisiva la adaptación o no de la longitud de la cubeta de resina. En esta región también pueden influir los parámetros estéticos. Mediante la introducción de masa termoplástica en la región premolar con la consiguiente ampliación de las extensiones de la cubeta se pueden, en ocasiones, corregir los pliegues nasolabiales profundos (el mismo efecto se consigue extendiendo el margen externo en la región premolar en el modelo posterior).

Cuando el margen en la región frontal es demasiado grueso, se podrá palpar en la región que va de un canino a otro desde el exterior a través del labio superior y se deberá adelgazar. Los **frenillos** a menudo quedan mal reproducidos en la masa termoplástica cuando ésta no tiene la temperatura correcta para el modelado. Mediante un nuevo calentamiento de la masa en agua caliente y su adaptación «manual» se podrán compensar. Cuando se demuestra que la cubeta es demasiado corta en la parte posterior, se podrá prolongar con masa termoplástica o resina que se endurezca con rapidez.

Después se realiza un **control de los márgenes** de la cubeta con **pasta de eugenol-óxido de zinc viscosa** (pasta de impresión SS White®). Se colocará en toda la superficie externa y en todos los márgenes, incluso en la línea de cierre posterior. También en este caso se deberá tener al introducir la cubeta rellena en la boca, porque el material con frecuencia sale por los labios (protegerlos con vaselina). El óxido de zinc se utiliza para el control de los márgenes con métodos miodinámicos.



Fig. 30 La cubeta funcional del maxilar superior se ha corregido en función de la longitud y anchura de los flancos vestibulares en la región de las tuberosidades con masa termoplástica.

Tras endurecerse los márgenes de la cubeta que son demasiado largos aparecen como puntos de presión y se deberán acortar. El material de toma de impresiones de la superficie externa se conserva, pero la pasta que se ha extendido demasiado hacia la superficie interna se deberá retirar, de forma que quede un margen externo de 2-3 mm, que en la región dorsal debe llegar a 5 mm (fig. 31).

Tras lavar la cubeta y enjuagar la boca se podrá comprobar el efecto de vacío mediante un movimiento de volteo sobre la hilera de dientes frontal. Cuando la estanqueidad dorsal no esté conseguida, el efecto de vacío en este estadio no será a menudo llamativo. Se realizan después perforaciones con un taladro en la re-



Fig. 31 Control de los márgenes de la cubeta funcional del maxilar superior. La pasta de eugenol-óxido de zinc se ha extendido tanto en la parte interior de la cubeta funcional, que queda un margen de 2-3 mm de anchura. En la parte vestibular sólo se ha dejado el material de toma de impresiones.

gión de las glándulas y el tejido adiposo y también a nivel vestibular en la región de los dientes frontales, según sea la altura de las apófisis alveolares (fig. 32).

En el maxilar superior utilizamos para obtener un molde de la mucosa con baja presión una **masa de óxido de zinc-eugenol viscosa** en la medida de lo posible. El material de toma de impresiones de óxido de zinc Luralite® es viscoso y muestra tras la mezcla una viscosidad homogénea durante un período de unos 3 minutos, antes de endurecerse con rapidez a los 5 minutos de empezar la mezcla (v. fig. 3) [17]. La consistencia se puede modificar con diversas mezclas de base y pasta catalizadora (proporción de la mezcla de partida 1:1). Esta consistencia influye sobre la dureza de la pasta final. Una mezcla con menos porcentaje de óxido de zinc, y que sea por ello más fluida, se traduce en un resultado final más duro.

La masa de óxido de zinc se reparte de forma homogénea sobre la cubeta seca y se moldea así todo el maxilar superior. Las zonas de la lengua que corresponden a las regiones perforadas se pueden proteger con una lámina de celulosa. La cabeza se debe inclinar hacia delante para que el exceso de esta pasta fluida no se deslice hacia la faringe. La toma de medidas se repetirá con técnicas miodinámicas.

Tras extraer y lavar la cubeta (fig. 33), enjuagar la boca y eliminar los restos de la masa de la boca, se procede al cierre estanco en forma de alas de mariposa de la línea de postdam con cera funcional, de modelado o negra. Esto resulta especialmente importante en la zona de vibración por su elevada resiliencia. Para obtener la impresión se presiona la cubeta superior de forma firme sobre la base, se deja al paciente tragar varias veces y se reproduce el efecto de las narinas (fig. 34).

En el maxilar superior es frecuente que el margen interno siga abierto en la región de los dientes frontales

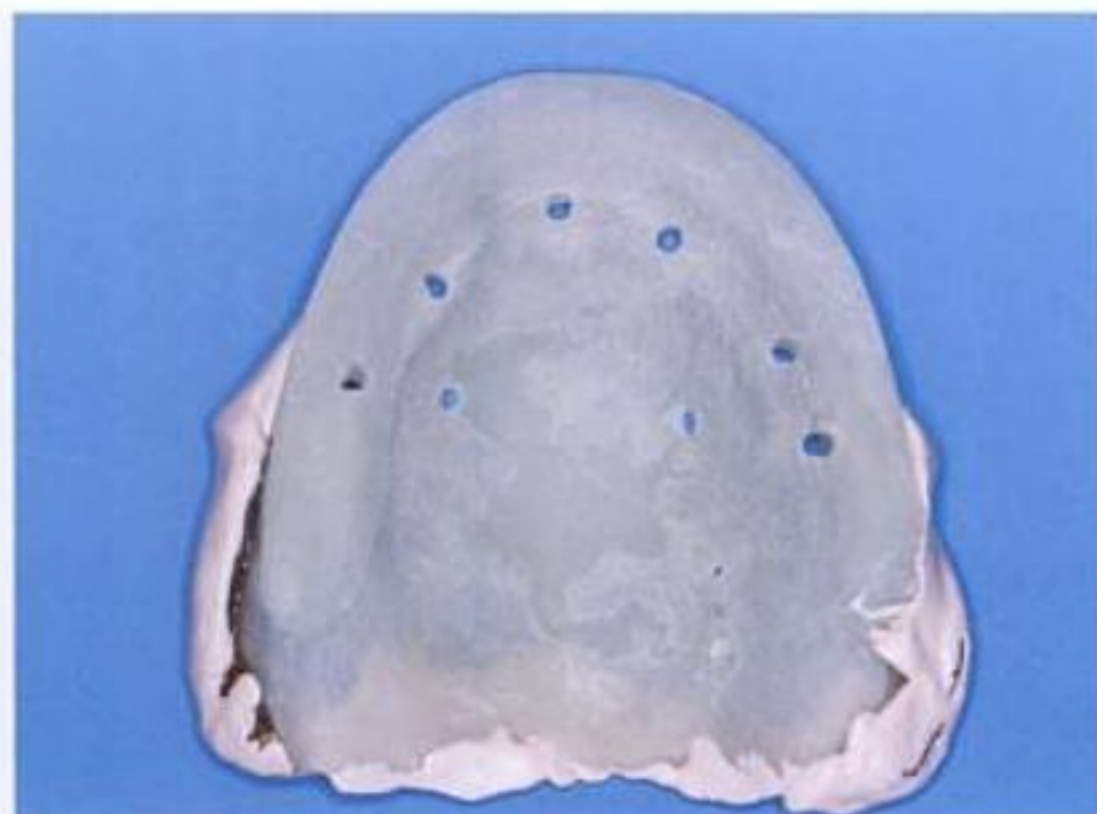


Fig. 32 Cubeta de impresión del maxilar superior en la que se han realizado perforaciones a nivel de los puntos de resiliencia. En este caso existía además una eminencia flácida frontal en la superficie inferior, que se alivió con perforaciones.



Fig. 33 Una cubeta de impresión del maxilar superior rebasada de forma miodinámica con la pasta de impresión eugenol-óxido de zinc Momax® muy fluida.

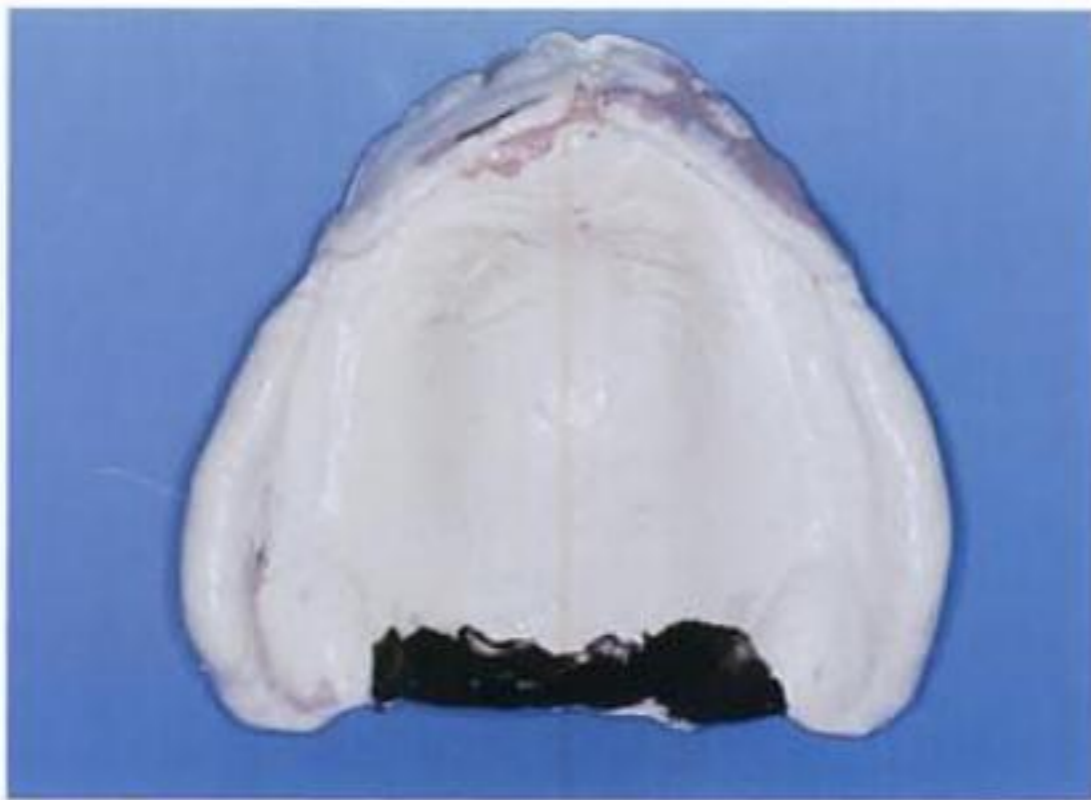


Fig. 34 En la toma de medida funcional del maxilar superior con una clara resiliencia se marca la línea «Aha» con cera negra. Reintroduciendo el molde en la boca del paciente se puede representar el resultado de la línea del efecto de las narinas.

(se han realizado hasta ahora exclusivamente impresiones mediante movimiento de la musculatura perioral). El último paso de este trabajo es **cerrar el margen interno**. Para ello se vuelve a utilizar la masa de eugenol-óxido de zinc viscosa (pasta de impresión SS White®) en forma de una banda delgada que se pone en la parte interna de todo el margen de la cubeta y también en forma de alas de mariposa sobre la región posterior, y se vuelve a introducir la cubeta en la boca. Este último molde es exclusivamente mioestático y el paciente debe evitar los movimientos periorales en la medida de lo posible (fig. 35). Los controles intraorales demuestran que el margen interno estará ya cerrado.



Fig. 35 El margen interno del maxilar superior se cerró mediante una corrección mioestática del margen. En este caso de baja resiliencia de la zona de vibración la línea «Ah» se selló con pasta de impresión SS White®.

Tabla 14 Procedimiento de la toma de moldes funcionales en el maxilar superior

1. Prolongación e individualización de la anchura de la cubeta con masa termoplástica en la región de los tubérculos vestibulares, primero en un lado y luego en el otro
2. Prolongación e individualización de la anchura de la cubeta en la región premolar/en los dientes frontales controlando los aspectos estéticos, como los pliegues nasolabiales y el grosor de los labios
3. Prolongación del margen posterior de la cubeta
4. Control miodinámico de los márgenes con masa de óxido de zinc-eugenol viscosa
5. Corrección de los puntos en los que se haya salido el material plástico de la cubeta en los márgenes/eliminación del material que haya fluido demasiado hacia dentro. Liberación del margen externo
6. Control de la estabilidad y del efecto de aspiración
7. Perforación de la cubeta en las zonas de mucosa resiliente del paladar y en los flancos vestibulares
8. Rebase miodinámico de toda la cubeta con una masa de óxido de zinc-eugenol viscosa
9. Reproducción del efecto de la línea de las narinas en forma de mariposa con cera o impresión funcional
10. Colocación mioestática de material menos viscoso salvo en la región del margen interno y los diques
11. Eliminación del material que haya llegado demasiado lejos en la superficie interna del molde
12. Lavar la cubeta, enjuagar la boca, retirar los restos del molde de la boca, controlar la posición del margen interno, controlar la estabilidad y el efecto de aspiración

El molde debe quedarse en su posición durante todos los movimientos funcionales de los músculos, y al realizar movimientos de prueba para conseguir su inclinación se debe conservar un buen vacío. Los puntos marcados por presión en la superficie del molde (no en los márgenes) no significan en absoluto que posteriormente a este nivel vayan a existir puntos de presión.

La sesión termina tras tomar la **forma y el color de los dientes** cuando no se deba determinar la relación intermaxilar. La tabla 14 resume los pasos de este procedimiento.

#### 4.12 Determinación de las relaciones maxilares con la medida funcional colocada

##### 4.12.1 Determinación de la relación intermaxilar

Los moldes funcionales finales de los maxilares superior e inferior tienen ambos un **dique termoplástico**.

Esto permite estimar con la mera ayuda del molde la relación intermaxilar. Resulta esencial realizar una prueba de mordida manual durante la toma de impresiones funcionales. Esta prueba de mordida manual garantiza que se produzca un contacto bastante regular de los dientes simulados en el maxilar superior e inferior, algo que sólo se puede conseguir con un cierto esfuerzo. Además, no resulta posible en este estadio ejercer presión con los dedos sobre la superficie vestibular del molde del maxilar inferior. La **marca de la región en punta de flecha** es el procedimiento más seguro y sencillo, aunque también resulta costoso en términos de tiempo (v. cap. 5 «determinación de la relación intermaxilar»).

Para conseguir una mejor fijación del registro se sostienen los análogos de filas dentarias en los dos lados del maxilar superior e inferior con dos carriles. Se introducen los dos moldes funcionales preparados en la boca, se marca en el maxilar superior la **línea media** con un lápiz insoluble en agua y se controlan la **línea incisal**, el **plano de oclusión** y la **relación intermaxilar vertical** para volver a asegurarse de que son correctos (para obtener más información sobre la hendidura interoclusal y los aspectos estéticos de la cara, fig. 36). Se introduce una **placa de registro** que se ajuste Condylator® n.º 105 (u otro sistema similar) con una masa termoplástica caliente (barra roja Kerr®) o autopolimerizable en el molde funcional inferior entre los dos diques bien secos, con cuidado, y se adapta desde abajo a la cubeta y se pinta con un lápiz insoluble en agua (Edding 3000®). Cuando se emplea el conjunto Condylator® resulta ventajoso montar la punta de registro en el maxilar superior (masa termoplástica, n.º 37). Así se podrá ver tras el montaje de ambas placas y el cierre del maxi-

lar si la punta de registro se encuentra en el lugar correcto del maxilar inferior. La punta de flecha marcada se debe situar sobre la región de la apófisis alveolar del maxilar inferior en dirección sagital en el punto de transición entre el tercio anterior y los dos tercios posteriores (o entre el cuarto anterior y los tres cuartos posteriores), y localizarse en el centro a nivel transversal. Después se deberá desplazar la punta de registro hacia delante y atrás en el maxilar superior (v. cap. 5).

La **relación intermaxilar vertical** medida se puede estimar de forma exclusiva según criterios estéticos de forma **provisional**. Esto plantea la ventaja de poder controlar la relación intermaxilar vertical elegida durante la primera prueba global. En este sentido resulta especialmente útil la comparación con la relación vertical en la prótesis antigua, que se puede medir con el compás de GUTOWSKI y MEYDING (v. más adelante).

La **relación intermaxilar** se debe establecer de forma **definitiva**. Para marcar la punta del ángulo de flecha se controla si durante el cierre maxilar si se produce un choque con la clavija de contacto intraoral. Para ello se permite al paciente realizar pequeños movimientos del maxilar inferior mientras el responsable del tratamiento le desplaza el maxilar inferior «hacia atrás, a derecha e izquierda» y «hacia delante y atrás en la izquierda» y «hacia delante y atrás en la derecha». La punta del ángulo de flecha resultante se registra en una retícula y se señala con una nueva marca. Se coloca una arandela de plexiglás en la punta del ángulo de flecha y se registra la posición céntrica de los cóndilos porque más tarde se tiene que conseguir esta relación intermaxilar vertical en el articulador con esta posición (fig. 38).



Fig. 36 Toma de medida funcional de los maxilares superior e inferior. Se indica la parte central de los dientes frontales en el molde del maxilar superior. Para controlar la relación intermaxilar vertical determinada de forma provisional se ayuda de un separador interoclusal para colocar ambos moldes en la boca.



Fig. 37 Las placas del Condylator®-Sets n.º 105 se montan en el maxilar superior.





Fig. 38 Determinación del ángulo en punta de flecha. La medida funcional del maxilar inferior se prepara con un patrón de registro. La arandela de plexiglás se fija sobre la punta del ángulo en punta de flecha con pegamento de cera.

#### 4.12.2 Traslado al arco facial

Posteriormente se realiza el traslado al arco facial promedio con la placa de transferencia o la horquilla de mordida correspondientes (el arco facial y el sistema articulador resultan secundarios). En el sistema Condylator® se ancla una placa de transferencia con masa termoplástica sobre el molde funcional del maxilar inferior (sobre la placa de registro incluida la arandela de plexiglás ya ajustada, fig. 39). Para posteriormente poder separar sin dificultades la placa de transferencia del molde funcional, incluyendo la placa de registro, se debe aislar la superficie de los análogos dentales con vaselina. La punta de registro del molde funcional del maxilar superior no sufre cambios en su altura, lo que



Fig. 39 La medida funcional con las placas con el puntal de fijación montadas se vuelve a colocar en la boca. Se ajusta la placa de transferencia del Condylator® sobre la fila de dientes simulados de la medida funcional del maxilar inferior y sobre la arandela de plexiglás para colocar el arco facial. Por eso no se modifica la altura de la barra puntal.

permite conservar la relación intermaxilar vertical cuando se coloca el arco facial en la placa de registro del Condylator® para reproducir el trayecto sagital de los cóndilos. Por lo demás no tiene ninguna importancia. Se coloca el arco facial sobre la placa de registro y se dirigen los brazos del arco facial según el punto céntrico promedio estimado para el eje de charnela. Cuando se emplea el arco facial del Condylator® sólo se debe tener cuidado de que el maxilar inferior se encuentre ahora en **posición céntrica de los cóndilos** (fig. 40). La inclinación sagital de los cóndilos se podrá representar también a continuación (v. cap. 5 «estimación de la relación intermaxilar»).

Se sacan el arco facial y la placa de transferencia, se orientan sobre el articulador Condylator® y se preparan para el técnico protésico.

El paciente cierra el maxilar bajo control del responsable del tratamiento de forma que la punta de registro se corresponda con la arandela de plexiglás. Los moldes funcionales del maxilar superior e inferior se unirán entonces entre sí dentro de la boca con una llave de escayola (Snow White Plaste n.º 2®). Durante este procedimiento se debe tener cuidado de presionar suficiente la escayola con una espátula para que quede lo bastante profunda entre las plantillas (fig. 41). Tras endurecerse se puede sacar el conjunto de los moldes funcionales del maxilar superior e inferior y la llave de escayola si es posible en una sola pieza de la boca. Se controla la posición correcta dorsal en contacto interoclusal fuera de la placa de registro y también su posición correcta con la arandela de plexiglás. Este aspecto se aborda en el capítulo 5 sobre «determinación de la relación intermaxilar». Se puede comparar la relación intermaxilar vertical determinada en el molde



Fig. 40 El arco facial Condylator® se une con la medida funcional del maxilar inferior gracias a una placa de transferencia y se sostiene con un puntal de fijación central.

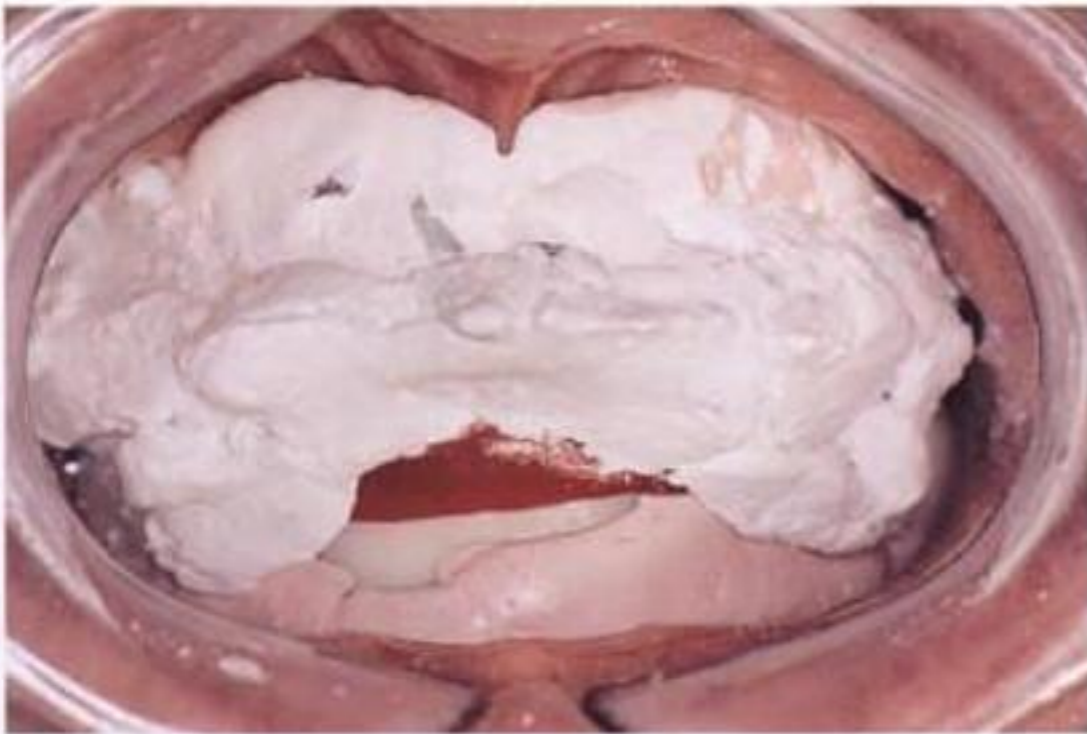


Fig. 41 Tras retirar el arco facial y la placa de transferencia se puede verificar el cierre intraoral de los moldes funcionales del maxilar superior e inferior con escayola.

funcional con la de la prótesis antigua en intercuspidación máxima con ayuda del compás de GUTOWSKI y MEYDING, y trasladar al técnico dental los cambios deseados en la relación vertical para la prueba global en el articulador. Se separa con cuidado el registro y se recorta la llave de escayola.

Los moldes funcionales se desinfectan en un baño mediante inmersión (pista: la pasta de óxido de zinc se

**Tabla 15** Determinación de la relación intermaxilar con los moldes funcionales

1. Control de la línea incisal para valorar su paralelismo con la línea bipupilar
2. Control del plano de CAMPER
3. Muesca en recuadros en la región de los dientes laterales simulados de la medida funcional del maxilar superior e inferior
4. Montaje del Condylator®-Set n.º 105, control de los puntos de carga adecuados en la plantilla del maxilar inferior en posición céntrica de los cóndilos
5. Marcado del ángulo en punta de flecha y control con una retícula
6. Colocación de la arandela de plexiglás en el ángulo en punta de flecha
7. Colocación de la placa de transferencia Condylator®-arco facial sobre la cubeta funcional del maxilar inferior por encima de la punta de flecha y la arandela de plexiglás
8. Colocación del arco facial en los puntos del eje de bisagra céntrico promedio (11 mm/+3 mm)
9. Retirada del arco facial incluida la placa de transferencia; entrega al técnico dental
10. Cierre intraoral del registro de la punta de flecha con escayola
11. Extracción de la cubeta funcional y del registro de la boca en una unidad

hincha, de forma que se debe dejar actuar el menor tiempo posible). La consulta termina con el control de la **forma y el color de los dientes frontales** (v. caps. 6 y 7 «elección y colocación de los dientes frontales y laterales»). La tabla 15 resume los pasos de este procedimiento.

#### 4.13 Procedimientos en el trabajo técnico sobre los dientes

Los moldes funcionales se convierte en **modelos** con un margen suficiente (fig. 42). Se deben quedar planos para que se adapten al articulador y luego a la cubeta. Los moldes no se deben alejar en ningún caso del modelo. En primer lugar se **articula el modelo del maxilar inferior con el arco facial** y luego el **modelo del maxilar superior con la llave de escayola** en el Condylator® (fig. 43). Para el montaje del modelo del maxilar supe-



Fig. 42 Modelo maestro del maxilar inferior con margen profundo y el split-cast-escindido. El molde no se debe separar del modelo.



Fig. 43 Montaje del modelo maestro del maxilar inferior con la medida funcional y el arco facial Condylator® en el articulador.

#### 4 Tomas de impresión en los maxilares edéntulos

rior se debe ajustar la marca incisal del articulador de forma que según el montaje del modelo se consiga la relación intermaxilar deseada en intercuspidad máxima. En consecuencia, no se debe levantar la marca incisal para el montaje del modelo antagonista cuando se ha hecho el registro sin mejora de la mordida y no se pueden realizar correcciones de la relación vertical medida en el paciente. Ahora se puede montar el modelo del maxilar superior (fig. 44). Este modelo derivado del molde funcional es al mismo tiempo una «plantilla de control estético». Los diques de resina nos orientan sobre la **línea incisal, el plano de oclusión y la colocación de los dientes**. En consecuencia se preparan diques anteriores de silicona con las filas de análogos dentarios en el modelo del maxilar superior, y sobre todo del inferior, de la forma tradicional que permiten controlar la posición de los dientes y la formación de la superficie externa de la prótesis (fig. 45).

Las medidas de eugenol-óxido de zinc se alteran durante la extracción, para lo que se deben calentar en un baño de agua a 60 °C durante 5 minutos para poder retirarlos. Para determinar la colocación de los dientes en las plantillas de los moldes funcionales se refuerzan en el modelo con **silicona fluida** para que el óxido de zinc y la masa termoplástica se puedan separar por completo. En primer lugar el técnico dental debe colocar los dientes frontales superiores y luego los inferiores. Posteriormente colocará los dientes laterales inferiores y por último los superiores (fig. 46). La colocación de los dientes se orienta según los diques termoplásticos y los diques anteriores de silicona.

Este procedimiento permite la prueba global de la posición dentaria en una tercera consulta. En ella será posible tener en consideración la localización exacta de la relación intermaxilar vertical.



Fig. 44 El modelo maestro del maxilar superior se superpone sobre el molde del maxilar inferior en escayola.



Fig. 45 La fila de dientes simulados se coloca pieza a pieza y los dientes se ajustan en su posición. La posición de los dientes se puede controlar adicionalmente por medio de un dique anterior de silicona.



Fig. 46 Colocación global en el articulador. En la tercera sesión se puede realizar ya una prueba.

#### 4.14 Consideración final

La forma de obtención de los moldes funcionales descrita supone un **esfuerzo importante**. La cubeta funcional del maxilar inferior se debe introducir en la boca durante la toma de impresiones al menos 5 veces para ir adaptándola y controlándola de forma escalonada. Ante el problema para conseguir la estanqueidad de la línea «Ah» en el caso de la cubeta funcional del maxilar superior las pruebas necesarias oscilan entre 6 y 9. Nosotros tardamos para todo el proceso de trabajo de la segunda cita de tratamiento **90 minutos** (adaptación de la cubeta funcional [línea incisal y plano oclusal], impresiones funcionales del maxilar superior e inferior, transferencia al arco facial y marcado de la punta de flecha). Este procedimiento actualmente no está cu-

bierto por la liquidación del BEMA. A nivel científico no se ha demostrado que los pacientes con prótesis elaboradas de este modo sufran menos atrofia involutiva o tengan una función mejor, por ejemplo, con menos puntos de presión o con una mayor satisfacción global.

Sin embargo, nosotros estamos convencidos de las ventajas evidentes de la elaboración fraccionada de los moldes funcionales. La elaboración del margen funcional en pasos aislados más o menos grandes, tantos como produzcan confianza a cada uno, será dirigida. La observación y los controles durante la elaboración permiten limitar los posibles fallos.

Además se puede verificar la precisión de cada paso aislado. El registro se realiza a partir del molde funcional que mejor se adapta en forma de plantillas de registro elaboradas de forma separada. La relación establecida entre el maxilar superior e inferior no se modifica durante la elaboración de la prótesis mediante un posterior almohadillado de las plantillas. Además muchos aspectos decisivos, como la zona neutra o la estética, se tienen en cuenta de forma muy precoz. Para nosotros este procedimiento implica desde el punto de vista de la **odontología basada en la evidencia** un avance y también una compensación por el consumo de tiempo. No se debe olvidar desde el punto de vista económico que sería posible reducir todas las citas posteriores para el control de parámetros importantes, como la estabilidad, la estética o la funcionalidad. Estos cambios en la elaboración global se comprueban en general también en el laboratorio de los técnicos odontológicos, en los que se produce compensación.

#### 4.15 Bibliografía citada y complementaria

- [1] Balters, W.: Der Funktionsabdruck. Vjschr Zahnheilk 38, 64 (1922).
- [2] Brill, N., Tryde, G., Kardel, W.: Die Bedeutung der Dynamik des Prothesenraumes für die Gestaltung von Unterkieferprothesen. Dtsch Zahnärztl Z 20, 33 (1965).
- [3] Dapprich, J., Oidtmann, E.: Totalprothetik. Quintessenz, Berlin 2001.
- [4] Ellenbeck, F.: Die Reproduzierbarkeit des Funktionsrandes bei der myofunktionellen Abformung mit Xantopren function. Münster, Med. Diss. 1992.
- [5] Fish, W.: Using the muscles to stabilize the full lower denture. Schweiz Monatsschr Zahnheilk 20, 2163 (1933).
- [6] Fröhlich, E.: Gewebeveränderungen als Folge schleimhautgetragener Prothesen. Dtsch Zahnärztl Z 7, 105 (1952).
- [7] Fuhr, K., Reiber, T.: Die Totalprothese. Urban & Schwarzenberg, München 1993.
- [8] Gerber, A.: Der atrophische Kiefer aus der Sicht des Prothetikers. Schweiz Monatsschr Zahnheilk 87, 935 (1977).
- [9] Horn, R., Stuck, J.: Zahnaufstellung in der Totalprothetik, Bd. 1. Quintessenz, Berlin 1980.

- [10] Huber, H. P., Kobes, L. W. R.: Grundlagen, Planung, Ausführung, Nachsorge. In: Die Totalprothese, Bd. 1. Hanser, München 1995.
- [11] Kettner, N.: Dimensionierung von Registrierschablonen als Vorbereitung der Relationsbestimmung bei zahnlosen Patienten. Bonn, Med. Diss. 1998.
- [12] Koller, M. M., Merlini, L., Spandre, G., Palla, S.: A comparative study of two methods for the orientation of the occlusal plane and the determination of the vertical dimension of occlusion in edentulous patients. J Oral Rehabil 19, 413 (1992).
- [13] Müller, N., Morneburg, T., Hofmann, M.: Von Totalprothesen nach dem All-Oral-Verfahren zum Micro®-Plant-gestützten Zahnersatz. Deutscher Zahnärzte-Verlag, Köln 2001.
- [14] Olsson, A., Posselt, U.: Relationship of various skull reference lines. J Prosthet Dent 11, 1045 (1961).
- [15] Schreinemakers, J.: Die Logik in der Totalprothetik. Quintessenz, Berlin 1979.
- [16] Schrott: System um den genauesten Abdruck und die sicherste Artikulation zu erhalten. Dtsch Vierteljahresschrift 4, 296 (1864).
- [17] Schwickerath, H.: Über die Kraft bei der Abformung und über das Fließverhalten von Zinkoxid-Eugenol-Pasten. Dtsch Zahnärztl Z 30, 527 (1975).
- [18] Spreng, M.: Der Kauabdruck. Schweiz Monatsschr Zahnheilk 40, 65 (1930).
- [19] Utz, K.-H., Kettner, N., Reppert, G., Koeck, B.: Mittelwertig dimensionierte Funktionsabformlöffel als Registrierschablonen in der Totalprothetik. Dtsch Zahnärztl Z 58, 219 (2003).
- [20] Willemse, L. M.: Die Anfertigung einer totalen Prothese. Z Stomatol 19, 164 (1921).
- [21] Wöstmann, B., Schulz, H.-H.: Die totale Prothese, Bd. 1. Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 1989.

#### Productos mencionados en el capítulo y direcciones de los fabricantes

##### Accu-Tray®:

Candulor AG, Am Riedergraben 6,  
78236 Rielasingen-Worblingen, Tel.: 07731-52075

##### Centric-Tray®, Spectra-Tray®, Light-Tray®:

Ivoclar Vivadent AG, Dr. Adolf Schneider Str. 2,  
73479 Ellwangen/Jagst, Tel.: 07961-889-0

##### Si-Plast Träger®, Sta-Seal F®:

Detax GmbH & Co. KG, Postfach 100225,  
76256 Ettlingen, Tel.: 07243-510-0

##### SCHREINEMAKERS-Abformlöffel:

Clan Dental Products, Postfach 2606,  
NL-6026 ZG Maarheeze, Tel.: 31-4955-93351

##### HM-Löffel®, EX-3-N®:

Johannes Meist Dentalfabrikation und -Vertrieb,  
Lenabergweg 4, 91626 Schopfloch, Tel.: 09857-681

##### Präzisionsschieblehre nach GUTOWSKI und MEYDING:

American-Dental-Supplies GmbH, Bahnhofstr. 36,  
D-85591 Vaterstetten, Tel.: 08106-36859-0

##### Kerr-Stangen®, Luralite®, Snow White Plaster No. 2®:

Kerr GmbH, Liststr. 28, 76185 Karlsruhe,  
Tel.: 0721-95567-0

##### Alginoplast®, Xantopren® function, Xantopren® mucosa:

Heraeus Kulzer GmbH & Co. KG, Heraeusstr. 12-14,  
63450 Hanau, Tel.: 06181-35-5991

#### *4 Tomas de impresión en los maxilares edéntulos*

**Impregum® Penta:**

3M Espe AG, Espe Platz, 82229 Seefeld,  
Tel.: 0800-2753773

**SS-White® Impression Paste:**

SS White Manufacturing, 9 Madleaze Estate,  
Bristol Road, GB-Gloucester GL1 5SG, England, Tel.:  
0044-1452-307171

**Bite Compound®:**

GC Germany GmbH, GC-Paul-Gerhardt-Allee 50,  
81245 München, Tel.: 089-896674-0

**Y-Martin Instrument 32:**

Carl Martin GmbH, Postfach 170148,  
42623 Solingen, Tel.: 0212-810044

**Condylator®-Service:**

Condylator-Service, Bellariastr. 48,  
CH-8038 Zürich, Schweiz, Tel.: 0041-1481-8342

# 5 Determinación de la relación intermaxilar

SANDRO PALLA

## Índice

5.1 Advertencias .....	96
5.2 Introducción .....	96
5.3 Motivos de la relación intermaxilar correcta .....	97
5.4 Determinación de la relación intermaxilar vertical .....	98
5.4.1 Introducción .....	98
5.4.2 La posición postural del maxilar inferior .....	99
5.4.3 Procedimiento práctico .....	101
5.4.4 Dimensión vertical y queilitis del ángulo de la boca .....	117
5.5 Determinación de la relación intermaxilar horizontal .....	118
5.5.1 Introducción .....	119
5.5.2 Procedimiento práctico .....	124
5.5.3 Límites del registro con soporte central .....	134
5.5.4 Registro en pacientes muy tensos y descoordinados .....	140
5.5.5 Determinación de la relación intermaxilar horizontal durante la mordida manual .....	140
5.6 Preparación para la determinación de la relación intermaxilar vertical y horizontal .....	142
5.7 Bibliografía .....	148

## 5 Determinación de la relación intermaxilar

### 5.1 Advertencias

En la literatura se describen diversos métodos para la determinación de la relación intermaxilar vertical y horizontal y cada autor resalta las ventajas de su método, aunque estas opiniones no suelen estar reforzadas por estudios doble ciego aleatorios y controlados. Por ejemplo, de los 155 artículos publicados sobre el uso del arco facial entre 1966 y 2000 sólo dos fueron aleatorios [48]. Estos datos nos confirman que las opiniones emitidas con frecuencia acerca de las ventajas y desventajas de un determinado método no están sustentadas en un alto nivel de evidencia, un problema que se aplica especialmente en el tema de la oclusión de las prótesis totales [104]. Esta realidad explica también la observación clínica de que todas las técnicas permiten, siempre que se realicen bien, una estimación «correcta» desde el punto de vista clínico de la relación intermaxilar, es decir, una estimación que permite su adaptación.

El objetivo de esta obra es aportar al odontólogo unas pautas sobre la elaboración de las prótesis totales. Dentro de este volumen nos limitamos a describir una técnica, la que hemos aprendido y empleado desde hace muchos años en la clínica Zürcher. Sin embargo, esto no implica que este método sea superior a otros descritos.

La descripción de cada paso de este trabajo viene acompañada siempre de una introducción teórica. En ella se explica el objetivo que se pretende conseguir en cada paso. Un tratamiento sólo podrá tener buenos resultados cuando se formulen de forma clara sus objetivos.

### 5.2 Introducción

El éxito a largo plazo del tratamiento con prótesis totales se debe valorar no con la aceptación subjetiva y momentánea del paciente, sino con la recuperación a largo plazo de la función masticatoria, la conservación de las crestas maxilares y la prevención de los efectos lesivos a nivel estructural. Esta afirmación realizada ya en ediciones previas de esta obra se puede considerar básicamente correcta, pero se debe relativizar. El éxito biológico a largo plazo, que se traduce en la conservación de las crestas maxilares y la prevención de efectos lesivos a nivel estructural, depende poco o nada de los factores protésicos. Por ejemplo, no existen argumentos científicos para sospechar que la elevación de la dimensión vertical produzca un incremento de la presión debajo de la prótesis y pueda acelerar la reabsorción del hueso. Por un lado, la máxima fuerza de cierre en los portadores de prótesis to-

tales es inferior a la observada en individuos con dientes propios [31,38,66,83,100]. En segundo lugar, la elevación de la dimensión vertical no siempre se asocia a un aumento de la fuerza de deglución o masticación o de la potencia de cierre máxima [4,39,71]. En tercer lugar, la atrofia ósea tiene un origen multifactorial y resulta de la interacción de diversos factores locales y sistémicos, cuyos mecanismos exactos no se comprenden bien.

En cualquier caso se pueden realizar las siguientes afirmaciones sobre la atrofia ósea con seguridad:

- Resulta innegable.
- Es más intensa durante los primeros seis meses posteriores a la extracción y después disminuye de forma exponencial.
- Afecta de forma más extensa al maxilar inferior que al superior.
- Muestra grandes variaciones individuales.

La reabsorción ósea depende de:

- La duración de la falta de dientes: cuanto más tiempo dure más intensa será [6,54].
- La edad: el grado de reabsorción aumenta con la edad [6,54].
- Del tamaño o masa corporal [sólo se aplica al maxilar inferior]: el efecto de la reabsorción es menos extenso en los maxilares de mayor tamaño que en los pequeños [58].
- La existencia de una osteoporosis [57,61,136].

Estas observaciones junto con otras que determinan que el grado de atrofia ósea no depende de la técnica de elaboración (compleja o sencilla) [24,95,125], del tipo de oclusión (equilibrada o no equilibrada) [9], del material empleado para los dientes laterales (porcelana o resina) [81], la utilización de una prótesis inmediata [16] y el tiempo de uso (dormir con o sin la prótesis) [125] nos permiten sospechar que los factores protésicos, y por tanto la dimensión vertical de la prótesis, sólo tienen un papel secundario en la etiología de la atrofia ósea, a diferencia de lo que muchos clínicos opinan.

En cuanto a la recuperación de la función masticatoria hay que destacar que los portadores de prótesis totales muestran una menor eficiencia en la masticación que los pacientes con dientes o que tienen prótesis híbridas de dientes o implantes (detalles en PALLA [104] y MERICSKE-STERN [82]). La elaboración de una prótesis óptima no se sigue de forma constante de una mejor eficiencia en la masticación [35,67] y, lo que todavía resulta más importante desde el punto de vista sanitario, de una mejor o más diferenciada selección de los nutrientes [2,27,36,88,115,116]. Este fenómeno es complejo y multifactorial y los factores derivados de

la prótesis o la masticación, como la potencia de masticación, el estado dental o la capacidad subjetiva de masticar, desempeñan un papel mucho menor que otros factores no protésicos, como el estado de salud general, el gusto, la preferencia personal por los alimentos, situación económica o social, entre otros [3,25,100]. En realidad no parece que la selección de los alimentos por parte de los portadores de prótesis totales sea distinta de la realizada por otras personas de la misma edad [40]; por tanto, la inserción de una prótesis nueva se debe acompañar de un asesoramiento nutricional, para mejorar los hábitos alimentarios del paciente (detalles en PALLA [104]).

Una oclusión correcta se suele considerar un factor importante para que los pacientes con prótesis totales estén contentos. En la literatura se encuentran estudios que demuestran relación entre el grado de satisfacción del paciente y la corrección de la oclusión y otros que no la demuestran (v. literatura original de FENLON y cols. [29]). Sin embargo, se debe recordar que una asociación significativa a nivel estadístico tampoco indica siempre una relación causal. Además, la asociación, cuando existe, es pequeña, de forma que la oclusión correcta parece tener una importancia limitada en la satisfacción del paciente.

### 5.3 Motivos de la relación intermaxilar correcta

A pesar de todos los aspectos variables relacionados con la biología y la satisfacción del paciente, la determinación de las relaciones intermaxilares vertical y horizontal sigue siendo un paso esencial en la elaboración de las prótesis dentales, porque determina la posición durante la oclusión que tiene la prótesis.

La dimensión vertical influye especialmente en el aspecto (visibilidad de los dientes frontales, altura del tercio inferior de la cara) y la fonética, mientras que la horizontal condiciona la retención de la prótesis.

Una **altura de mordida demasiado pequeña** confiere a la cara un aspecto envejecido porque se refuerza la prominencia de la barbilla y las arrugas en la región de los labios y el ángulo de la boca, además de producir la desaparición del bermellón del labio (fig. 1). Este factor puede ser causa de las dificultades para la adherencia al tratamiento, sobre todo en pacientes sensibles, y puede ocasionar un sentimiento de rechazo de la prótesis. El ideal corporal de nuestra sociedad transmiti-

do por los medios de comunicación habla de juventud, belleza y atractivo físico. La falta de dientes, que antes era muy frecuente entre los ancianos, ha disminuido mucho como consecuencia de una profilaxis oral más eficiente, sobre todo en los países industrializados. Aunque antes los ancianos estaban acostumbrados a no utilizar prótesis totales, esto cada vez resulta menos frecuente, especialmente en las regiones no rurales. Un buen resultado estético, es decir una prótesis que genere el aspecto de una fila de dientes naturales,

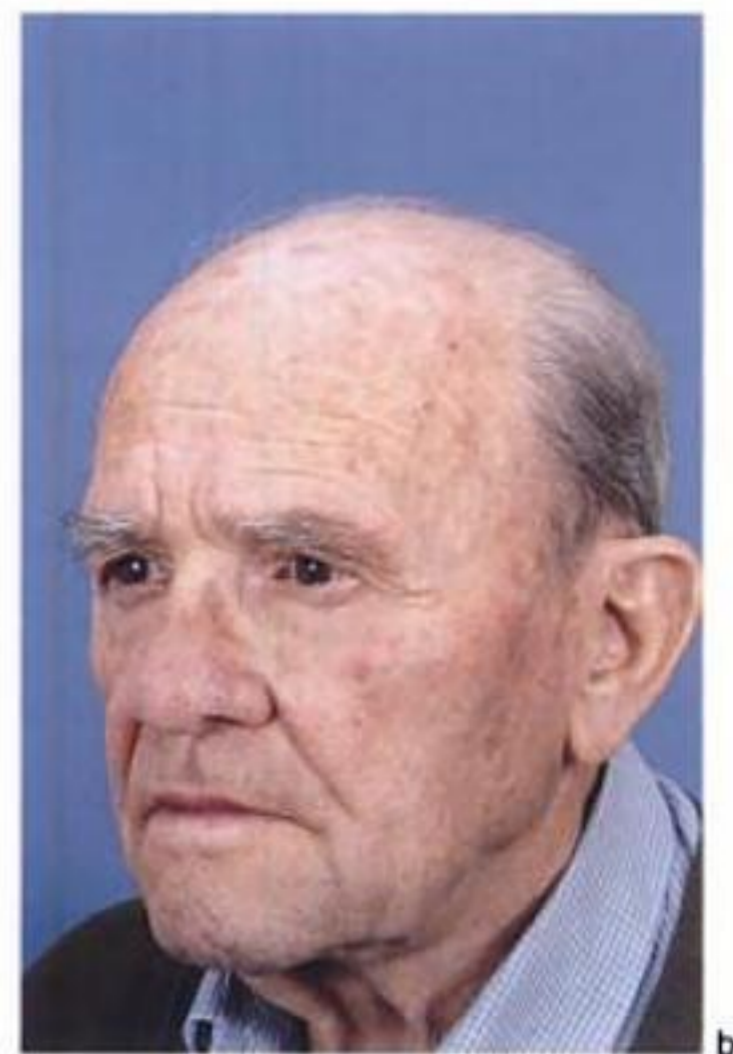
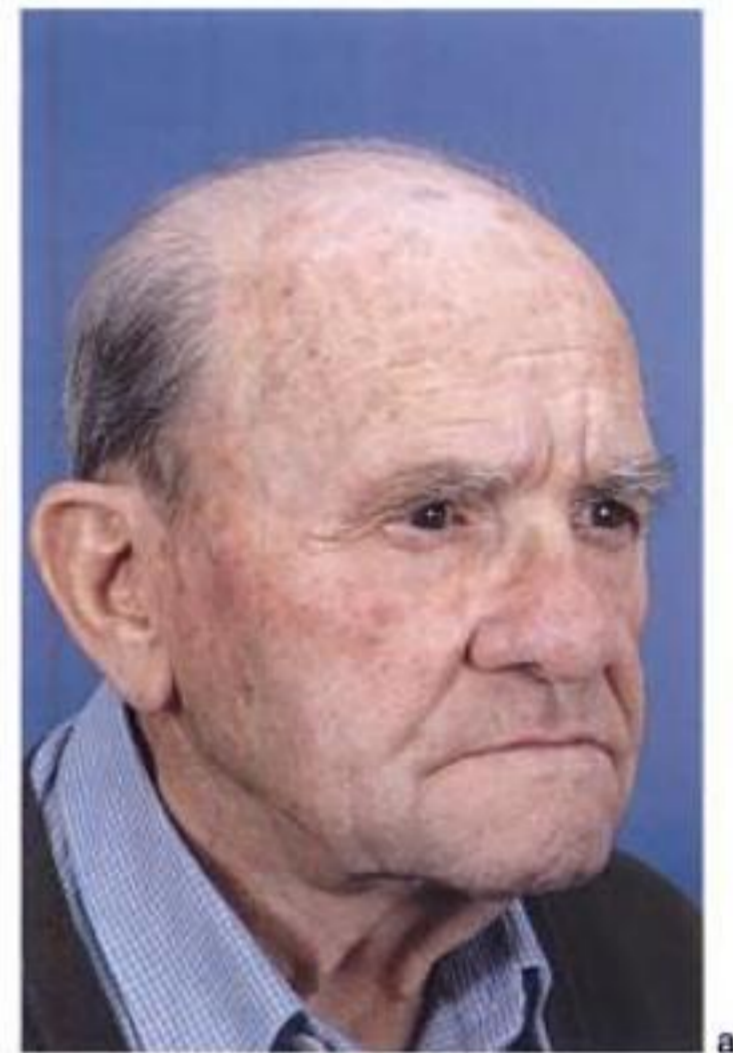


Fig. 1 Paciente con las prótesis antiguas (a) y nuevas (b). Con las prótesis antiguas parece más viejo.



facilita con seguridad la incorporación de la prótesis. Los pacientes con prótesis que muestran una dimensión vertical correcta parecen más jóvenes que los que usan prótesis demasiado pequeñas [86].

Una **relación intermaxilar vertical demasiado alta** dificulta el cierre de los labios, lo que se manifiesta por una sensación como de tener «patatas en la boca», o causa que los dientes frontales sean demasiado visibles, con las consiguientes alteraciones en la articulación del lenguaje [37,39]. La alteración típica de una relación vertical demasiado alta es el denominado **castaño de la prótesis**.

La determinación de la **relación intermaxilar horizontal** sirve para ajustar la oclusión de la prótesis dentaria. La oclusión de la prótesis total tiene una importante función mecánica. Permite asegurar la posición, es decir, centrar la prótesis en los maxilares. Esta condición resulta esencial para la retención óptima de la prótesis. Una buena confirmación de la posición permite una oclusión adaptada a las articulaciones y los músculos. Una oclusión que no se ajuste a estos criterios ocasionaría durante la situación de contacto directo entre los dientes el vuelco y/o resbalón de la prótesis y no se retendría la misma. La inestabilidad de la prótesis y la carga irregular de los maxilares podrían ocasionar una fricción dolorosa con aparición de puntos sometidos a presión. Las lesiones de la mucosa secundaria a la fricción se consideran responsables de la estomatitis protésica [12,14,68,111].

La determinación exacta de la relación intermaxilar vertical y horizontal es un paso decisivo en la elaboración de una prótesis total. Una relación intermaxilar correcta tiene gran importancia para la estética, la fonética y la retención de la prótesis. A pesar de todo, la relación intermaxilar correcta sólo tiene un papel secundario en el éxito o fracaso del tratamiento, ya que una serie de factores biológicos y psicológicos tienen mucha más importancia que los protésicos en el éxito a corto y largo plazo.

## 5.4 Determinación de la relación intermaxilar vertical

### 5.4.1 Introducción

La determinación de la relación intermaxilar vertical se debe realizar antes de la horizontal, porque esta última depende de la distancia vertical de los maxilares. Cada cambio en la relación intermaxilar vertical se traduce en un cambio de la relación horizontal. Por tanto, no se debe introducir ningún cambio en la relación vertical sin volver a determinar la relación horizontal, algo que se puede realizar en el articulador a partir de modelos articulados de forma correcta en función de las articulaciones y en poca magnitud.

La determinación de la dimensión vertical sigue siendo un procedimiento para el cual se emplean diversos criterios derivados de la evaluación clínica.

La determinación de la **dimensión vertical preferida**, que se basa en la percepción neuromuscular del propio paciente, no ha sido superada a nivel clínico, a pesar de las modificaciones en el método original [90-92]. Esto se confirma si recordamos que una búsqueda bibliográfica en Medline con los términos clave «dentadura completa», «dimensión vertical», «posición cómoda», «dimensión vertical preferida» y «percepción» sólo encontró 2 artículos desde 1990. Por este motivo, no se va a describir este método y las personas interesadas pueden encontrar información en la tercera edición de esta obra [103].

Otra técnica para estimar la dimensión vertical y que elimina la subjetividad de la valoración por parte del odontólogo es el **método de la deglución** [50,60,63,64]. Se basa en que los dientes suelen entrar en contacto durante la deglución. La dimensión vertical oclusal debería corresponderse por eso con la dimensión vertical durante la deglución. Para determinar la altura de la mordida durante la deglución se puede emplear la placa de la base inferior con tres conos de cera blanda [15] o con un dique de silicona [60,110]. Se pide al paciente que trague varias veces. La fuerza de aducción deforma el material blando. Estudios comparables arrojan resultados distintos con una concordancia buena [60] o mala [110] entre la determinación de la altura de la mordida con el método de la deglución y por métodos convencionales en la prótesis definitiva. La única ventaja del método de la deglución frente a los convencionales (ajuste de los diques de cera) es el ahorro de tiempo [113].

La ausencia de un patrón de referencia que permita determinar en estudios comparativos qué método consigue la dimensión vertical exacta hace que no tenga sentido que en este capítulo recomendemos una téc-

nica sobre otra. Por eso se describen los objetivos y las condiciones precisas para la determinación de una dimensión vertical «correcta». Cada persona debe decidir cuál método prefiere.

Para determinar la relación intermaxilar vertical se deberá medir la distancia intermaxilar con la cual se cumplan las siguientes **condiciones** en la prótesis preparada:

- Con la posición postural del maxilar inferior exista una distancia interoclusal.
- El tercio inferior de la cara tenga un aspecto armónico al cerrar el maxilar.
- Las filas de dientes superiores e inferiores no contacten durante la articulación del lenguaje.

Para ello se deberá determinar la relación intermaxilar vertical con métodos específicos, distintos para cada problema. Estos **métodos** son:

- Control de la posición habitual postural del maxilar inferior<sup>1</sup>: existencia de una distancia interoclusal.
- Control de la estética.
- Control de la fonación: existencia de una distancia mínima de fonación.

#### 5.4.2 La posición postural del maxilar inferior

A nivel morfológico la posición postural del maxilar inferior se caracteriza por una separación de las filas de dientes o por la existencia de una distancia interoclusal (espacio libre). Este espacio muestra grandes variaciones entre los distintos pacientes. La medida en la región frontal oscila entre 1 y 7 mm (para la literatura original, v. PALLA [103]). Las variaciones entre los distintos pacientes se pueden explicar por cambios en el tono postural de los músculos elevadores y también por diferencias en la morfología de la cara. En general se encuentran distancias interocclusales mayores en los individuos con una mordida más profunda [5,7,122], con una menor divergencia entre el plano mandibular y de la espina y con una altura facial menor [84,106,109,122,137].

La posición postural del maxilar inferior no es una posición definida de forma exacta, sino una posición de equilibrio dinámico, que se debe a la influencia de varios factores endógenos y exógenos. El reconocimiento de estos factores y de los mecanismos neuro-

musculares subyacentes a la posición postural del maxilar inferior resulta obligado para evitar el riesgo de determinar mal la relación intermaxilar vertical en la medida de lo posible.

#### *Razones fisiológicas para la posición postural habitual del maxilar inferior*

Esta posición mandibular se ha considerado durante mucho tiempo como la posición del maxilar inferior en la cual los músculos elevadores están totalmente relajados. Desde esta perspectiva la posición postural del maxilar inferior sólo dependería de la viscoelasticidad inherente de los tejidos musculares. Sin embargo, actualmente se sabe que los elevadores muestran un tono ligero durante la posición postural habitual del maxilar inferior, que se llama **tono basal postural o de mantenimiento**, que se opone a la fuerza de la gravedad. Cuando existe este tono de mantenimiento el maxilar inferior se encuentra varios milímetros más posterior que en la posición habitual. Esta situación de relajación completa, que en realidad se produce por la rigidez inherente del músculo, es la posición del maxilar inferior que se observa cuando la persona se queda dormida sentada con la boca abierta.

El tono basal postural de los elevadores se debe a un **reflejo de estiramiento monosináptico**. La fuerza de la gravedad determina un estiramiento de los haces musculares de los elevadores, lo que desencadena una contracción refleja. Los datos experimentales que confirman la importancia del reflejo de estiramiento en el control de la posición postural del maxilar inferior son, entre otros, el cambio de la actividad electromiográfica de los elevadores al modificar la posición de la cabeza en el campo gravitacional [70], la reducción de la rigidez de los músculos de la masticación tras una lesión de las neuronas primarias del huso muscular en el núcleo mesencefálico [34], y el aumento de la resistencia de los elevadores tras pequeños cambios de posición mediante el reflejo de estiramiento [21].

El reflejo de estiramiento tiene dos componentes: el monosináptico con un pequeño período de latencia y el supraespinal o funcional con una latencia más prolongada [10]. A diferencia del reflejo monosináptico el **componente supraespinal** implica un asa funcional más larga en la que participa el cerebelo y parte de la corteza. Para mantener el equilibrio corporal el reflejo de estiramiento supraespinal tiene una importancia muy superior al reflejo de estiramiento monosináptico, porque sólo el primero es capaz de producir fuerzas de mantenimiento [85,108]. Los elevadores, igual que los músculos de las articulaciones y del tronco, muestran este componente reflejo cuando se estiran lentamente. Los estiramientos rápidos evocan

<sup>1</sup>El término posición postural habitual del maxilar inferior se distingue del habitual «posición de reposo» en que se trata de la posición del maxilar inferior que adopta el paciente de forma inconsciente cuando no realiza ninguna actividad funcional.

## 5. Determinación de la relación intermaxilar

sólo una respuesta corta, mientras que los estiramientos lentos, como los producidos por la gravedad, ocasionan ambas respuestas [85,108]. A la vista de 1) la duración tan corta de la contracción producida por el reflejo monosináptico, que no produce una fuerza de retención significativa, y 2) la compleja organización jerárquica del control de la retención, resulta imposible tratar de explicar la posición postural del maxilar inferior exclusivamente como efecto del reflejo de estiramiento monosináptico.

El **sistema motor** tiene una estructura jerárquica: el mantenimiento del cuerpo se regula en distintas regiones del sistema nervioso central. La región más profunda se localiza en el plano medular o trigeminal. El **reflejo de estiramiento segmentario** es el menor elemento de este sistema jerárquico y se produce, como todos los demás reflejos, bajo la influencia estimuladora o inhibidora de las vías descendentes de control. En el caso del reflejo de estiramiento se trata sobre todo de un componente reflejo con una latencia prolongada [13,23,79]. Por eso, este reflejo falta en situación de ausencia de vigilia y se desencadena con facilidad durante la misma. Se refuerza por la concentración mental, el nerviosismo, la tensión y por el estado de excitación, lo que determina un aumento del tono muscular [10]. La actividad electromiográfica de los elevadores es menor durante la hipnosis que en el estado de vigilia [76].

Las reacciones de sostén postural están programadas y se deben a la interacción entre diversos subprogramas [10,49]. Se trata de reacciones coordinadas que son estimuladas por un programa central. Si se produce un cambio de la posición corporal, ésta será la primera contracción muscular de una secuencia de programa del reflejo en sentido estricto [49]. En relación con el mantenimiento corporal existe una imagen corporal interna («**representación interna del cuerpo**») o esquema corporal postural, que está relativamente libre de información sensitiva de retroalimentación. Es responsable de la percepción de la posición corporal, de la orientación en el espacio y del control motor para mantener una posición corporal estable. La comparación entre este esquema corporal y las aferencias sensitivas permite realizar un control postural mediante la tensión muscular bajo la influencia de las informaciones periféricas [77,78]. Este modelo reduce el papel de los reflejos periféricos en el control de la postura y enfatiza la existencia de una determinada relación de las distintas partes del cuerpo entre sí, que sobre todo está controlada por el sistema nervioso central. Por desgracia se desconoce en qué medida se relaciona el control neurofisiológico de la posición postural del maxilar inferior con el control de la posición corporal.

El tono de los músculos elevadores en la posición postural del maxilar inferior no se puede valorar mediante el reflejo de estiramiento. El tono de mantenimiento se ve influido básicamente por el estado de ánimo, la motivación emocional, los sentimientos y las emociones. El sistema motor tiene un componente sensitivomotor y otro emocional originado en el sistema límbico. El sistema sensitivomotor regular la percepción sensorial y las funciones motrices (movimientos voluntarios), mientras que el sistema emocional es responsable de los patrones de conducta emocional específicos. En consecuencia, el tono de los músculos elevadores puede aumentar ante determinadas situaciones emocionales, como el estrés, el nerviosismo, la concentración o la ira. La distancia interoclusal se reducirá, e incluso puede desaparecer (apretamos los dientes).

**En resumen:** en la posición postural del maxilar inferior existe una ligera contracción de los músculos elevadores y el tono está regulado por las aferencias descendentes de los centros sensitivomotores y emocionales, que actúan de forma directa o indirecta a través de las motoneuronas  $\gamma$  y  $\alpha$ . Como consecuencia de estas variaciones en el tono se producen cambios continuos en la posición del maxilar inferior entre dos posiciones extremas: la posición de intercuspidad máxima o la posición correspondiente a la situación de relajación máxima de los elevadores. Se puede encontrar más literatura sobre las bases fisiológicas de la posición habitual postural del maxilar inferior en PALLA [105] y WODA y cols. [138].

### **Factores que influyen en la valoración clínica de la posición postural del maxilar inferior**

Para valorar la dimensión vertical con ayuda de la posición postural habitual del maxilar inferior se parte de la experiencia clínica de que la relación intermaxilar vertical en los portadores de prótesis totales es correcta cuando el contacto entre las filas de dientes es 2-3 mm menor que en la posición postural del maxilar inferior. Este método no tiene en consideración las grandes variaciones interindividuales en la distancia interoclusal.

Para determinar la dimensión vertical a partir de la posición postural del maxilar inferior son importantes los siguientes factores clínicos:

- Posición de la cabeza y el cuerpo.
- Tipo de prótesis.
- Pérdida de la dimensión vertical oclusal.

La distancia interoclusal se reduce con la flexión o la protrusión de la cabeza y aumenta cuando la cabeza se retrae o se inclina en dirección dorsal. Por tanto, durante la valoración la cabeza debe tener la posición postural.

La dimensión vertical postural varía con las distintas prótesis y tampoco es la misma con o sin prótesis (para la literatura original v. PALLA [103]). Por tanto, parece que las prótesis inferiores tienen una influencia sobre la posición postural del maxilar inferior mayor que las superiores [41,117]. La variación de la distancia intermaxilar en la posición postural con o sin la prótesis se cree debida a un cambio en el espacio para la lengua. Tras retirar la prótesis se produce una expansión de la lengua y una reducción simultánea de su altura [20].

La posición postural del maxilar inferior se adapta a la dimensión vertical oclusal<sup>2</sup>. En los pacientes edéntulos se produce una reducción continua como consecuencia de la atrofia del hueso maxilar y la abrasión dentaria. Esta reducción apenas se pueden compensar mediante el aumento de la distancia interoclusal, lo que se traduce en una reducción de la dimensión vertical postural [55] (v. PALLA [103] para encontrar literatura más antigua). En los pacientes portadores de prótesis durante muchos años, en los que no se ha adaptado la altura de la mordida de la prótesis (o las prótesis) de forma regular a la atrofia ósea y la abrasión dentaria progresivas, la determinación de la dimensión vertical a partir de la posición postural del maxilar inferior obtiene un resultado insuficiente desde el punto de vista estético, es decir, una altura de la mordida demasiado baja. La dimensión vertical no se puede por tanto registrar de forma exclusiva a partir de la posición postural del maxilar inferior si se desea evitar errores en los resultados.

### Conclusiones

Los conocimientos experimentales descritos antes nos permiten llegar a las siguientes conclusiones para la determinación de la relación intermaxilar vertical con ayuda de la posición postural del maxilar inferior:

- La determinación de la posición postural del maxilar inferior se debe realizar en una atmósfera relajada. El paciente y el odontólogo se deben comportar con tranquilidad y paciencia.
- El paciente se levanta y mira a lo lejos con la cabeza recta.
- La determinación se realiza con unas plantillas de mordida preparadas. Éstas deben estar elaboradas de tal forma que la relación entre la lengua y las mejillas se parezca lo más posible a la de la prótesis final.
- Las plantillas quedarán estables, mostrarán una buena retención y no deben provocar dolores.

<sup>2</sup>La dimensión oclusal vertical se corresponde con la distancia entre el maxilar superior e inferior en oclusión máxima, y la dimensión vertical postural es la misma medida en la posición postural del maxilar inferior.

- La dimensión vertical en la posición postural se deberá medir varias veces siempre.

La determinación de la posición postural del maxilar inferior no se debe realizar con el paciente tumbado.

### 5.4.3 Procedimiento práctico

#### Preparación de las plantillas de mordida en el laboratorio

Para estimar la relación intermaxilar vertical se deben preparar plantillas de mordida. Estas plantillas permiten estimar la relación intermaxilar vertical, determinar la relación horizontal maxilo-mandibular, articular el modelo, colocar los dientes y probar las prótesis elaboradas en cera. En consecuencia, se debe conseguir que las placas de la base tengan precisión de adaptación, estabilidad y, en la medida de lo posible, menor grado de deformación.

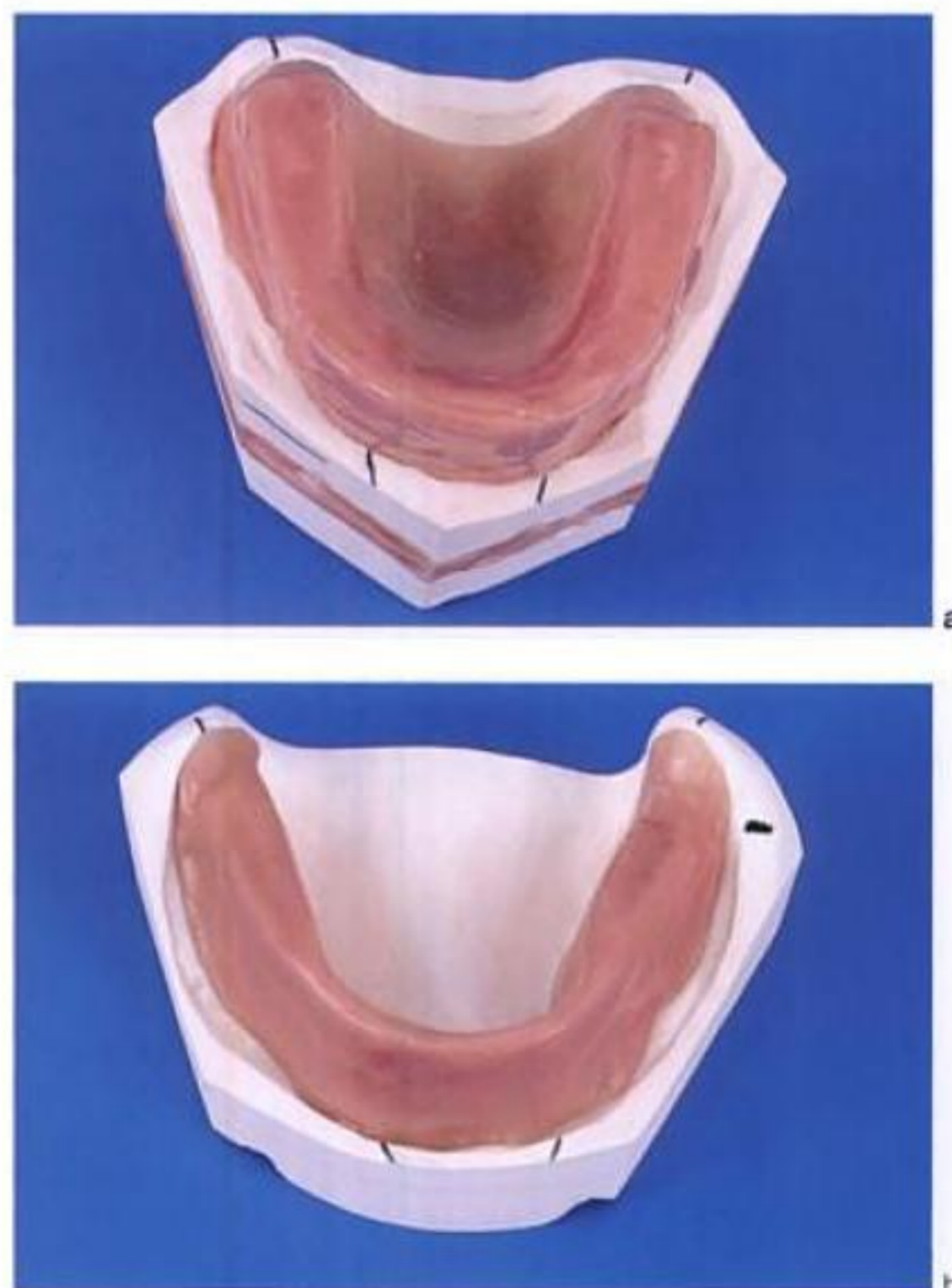


Fig. 2 Plantillas de mordida preparadas en el laboratorio. Las marcas en los márgenes del modelo se corresponden con el trayecto de la cresta maxilar.

## 5 Determinación de la relación intermaxilar

El dique de cera de la plancha base se elabora con cera dura. Ya en el laboratorio su volumen será parecido al de las filas de dientes: delgado en los dientes frontales y ancho en la región de los molares. Se situará en el maxilar superior en la región frontal a unos 10 mm del centro de la papila incisiva. En la región lateral del maxilar inferior se colocará en la mitad de la cresta maxilar, mientras que en el superior se situará ligeramente excéntrica a la cresta mandibular. Un tercio de su anchura debe quedar siempre dentro de la cresta maxilar (fig. 2).

Para medir la **altura de los diques de cera** se recomiendan los siguientes valores derivados de la experiencia. La altura global del dique de cera inferior en la región de los dientes frontales medida desde los pliegues debe ser 18 mm. En la parte distal se dirige hacia el centro del triángulo retromolar. El dique de cera superior debe tener en la región frontal una altura de unos 20 mm en total y en los pliegues retrotubáricos de unos 5 mm.

La preparación de los diques de cera en el laboratorio y su adaptación al paciente se facilitará claramente cuando el modelo se articule tras la obtención de los moldes definitivos según el plano de Camper (v. pág. 109f). Para los profesionales que renuncian a una articulación provisional del modelo resulta esencial explicar el método «convencional».

### **Adaptación de las plantillas de mordida a los pacientes**

El objetivo de este procedimiento es orientar los diques de cera en relación con el plano de oclusión y la posición de las plantillas de mordida como prótesis preformativas. Para ello se deberían ajustar las relaciones de contacto entre la lengua y las mejillas para la determinación de la relación vertical lo más posible a las prótesis posteriores.

En primer lugar se debe controlar la adaptabilidad, la longitud de los márgenes, la existencia de cantos agudos y puntos de presión en la boca de las plantillas de mordida.

**Dique de cera superior.** La colocación se realiza según los siguientes puntos faciales:

- Determinación de la longitud del dique de cera en la región frontal en función de la longitud del labio superior y marcado de la línea media.
- Paralelismo del dique de cera con las líneas de Camper y bipupilar.
- Adaptación del dique de cera en relación con la anchura de los dientes y equilibrio en la zona del equi-

librio muscular considerando la estabilidad de la masticación (posición estática).

En primer lugar se elige la longitud del dique de cera superior de forma que el labio superior relajado cubra su margen anterior (fig. 3). Este valor sirve para los pacientes con mayor edad, porque la visibilidad de la región



**Fig. 3** Determinación de la longitud del dique de cera superior en la región anterior.

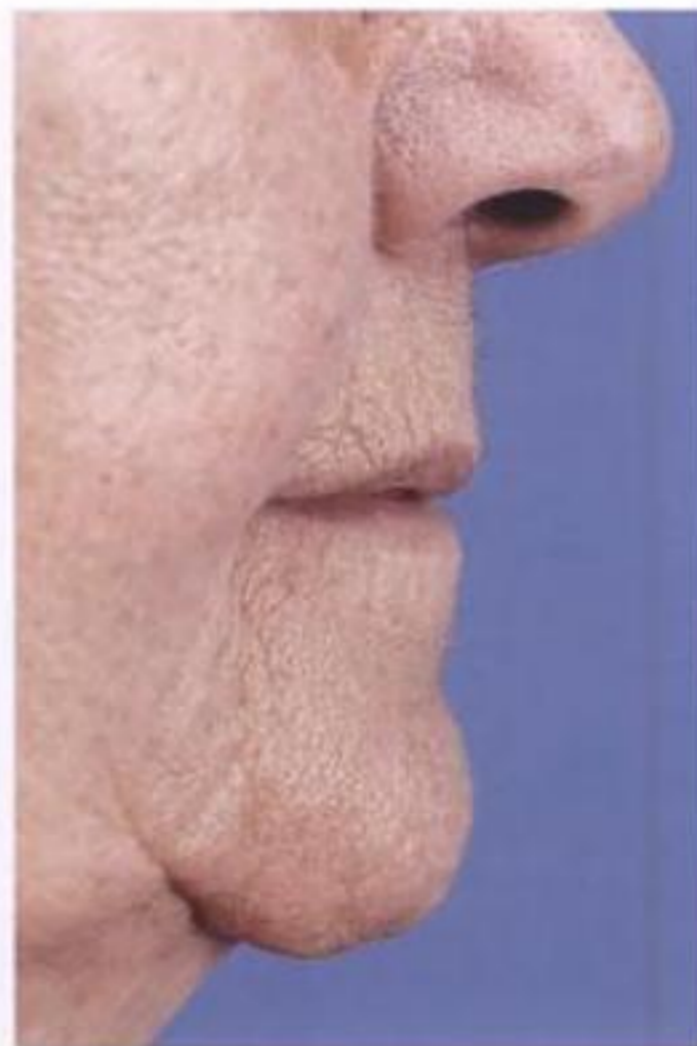
a) Dique de cera demasiado corto.

b) Dique de cera demasiado largo.

c) Longitud correcta del dique de cera.

frontal del maxilar superior se reduce con los años. En las personas mayores de 60 años el labio superior relajado cubre los dientes frontales naturales como media unos 0,4 mm [87]. La longitud de los dientes frontales no sólo depende de la longitud del labio superior relajado, sino también de su movilidad durante la risa o el habla. Por tanto, se deberá controlar la longitud del dique frontal superior no sólo con la boca abierta, sino también du-

rante la risa o la conversación (fig. 4). Como la longitud y el estado de tensión del labio superior también dependen de la forma y posición del dique de cera, de la longitud y espesor del margen de la plantilla de mordida y de la posición de los trayectos de los frenillos de los labios y las mejillas, estos controles se deberán realizar cuando el labio superior tenga una posición lo más natural posible tras la adaptación correspondiente de la plantilla de



**Fig. 4** Control de la longitud del dique de cera.  
a) Con la boca abierta sin fuerza.  
b) Al hablar.

**Fig. 5** Determinación de la longitud de los diques de cera en el plano sagital.  
a) Como se han colocado demasiado palatinos, el labio superior parece antinatural.  
b) La colocación labial del dique de cera permite que el labio superior tenga unas arrugas adecuadas y parezca natural.

**Fig. 6** Dada la colocación asimétrica del dique de cera el labio superior está menos reforzado en la mitad izquierda que en la derecha. Además, el bermellón del labio se visualiza peor en el lado izquierdo.

## 5 Determinación de la relación intermaxilar

mordida (fig. 5). Para ello se deberían colocar de forma óptima los surcos nasolabiales y mostrar el bermellón del labio hasta el ángulo de la boca lo más que se pueda (fig. 6). Visto de lado, el labio superior debería guardar una relación armónica con el perfil general. La línea media de la cara se debería marcar en el dique de cera.

En esta fase se determina en primer lugar el plano de oclusión, para poder dirigir el dique de cera con ayuda de unas guías metálicas en paralelo al plano de Camper (trago-naso, fig. 7) y la línea bipupilar.

El **plano de Camper** es una referencia frecuente para determinar el plano oclusal de las prótesis totales en dirección sagital. Esta colocación se basa en la suposición de que los planos oclusal y de Camper son paralelos, algo que sólo se produce de forma aproximada. Por un lado existe una gran variabilidad interindividual en la inclinación del plano oclusal y por otro lado existen importantes variaciones entre las distintas clases de esqueleto [118] y razas [102], y por último existen diferencias ligeras (alrededor de 5°) respecto del plano de oclusión en dirección dorsocraneal [30,119]. También las prótesis se deben fabricar manteniendo una divergencia dorsocraneal de unos 7-11° como media [60,113]. La consecuencia es que para controlar el plano de Camper no se debe elegir el centro del trago, sino su **margen inferior**.

La posición definitiva del plano oclusal no se realiza según los valores anatómicos adecuados, sino según

criterios estéticos, fonéticos y de la función masticadora. Por último, es posible evaluarlo tras el primer montaje del modelo en articulador. Para ello se recomienda colocar el modelo en el articulador según el molde definitivo en función del plano de Camper (v. pág. 109f).

La regla general de colocar el plano oclusal según el plano de Camper y la línea bipupilar debe ser interpretada con sentido. En los pacientes que cuando se ríen tiran con fuerza del ángulo de la boca hacia atrás y arriba, la colocación del dique de cera en la región de los dientes laterales según la orientación del plano de oclusión respecto del plano de Camper se traduciría en una visualización excesiva, de manera que los dientes laterales resultarían visibles de forma antinatural durante la risa o la conversación, lo que dificultaría la adaptación de la prótesis a la cara del paciente. En estos casos se debería inclinar el plano de oclusión en dirección craneal en la región distal. Esto puede estar indicado por motivos fonéticos y también cuando la existencia a nivel distal de unos diques de cera demasiado grandes altere la fonación de las consonantes palatolinguales por la articulación de la lengua con el paladar de la prótesis (v. pág. 114ff).

Cuando los rasgos de la cara son asimétricos, y sobre todo cuando la hendidura de la boca es oblicua, puede ser necesario por razones estéticas desviar el plano de oclusión hacia la línea bipupilar. En estos casos el plano de oclusión sería paralelo a la hendidura



Fig. 7 Paralelismo entre los diques de cera y el plano de Camper. Para determinar el plano de Camper no se debe elegir la mitad del trago, sino el margen inferior (v. texto).



Fig. 8 Colocación de los diques de cera en el plano frontal.

a) La imagen frontal muestra una franca discrepancia entre el trayecto de la línea bipupilar y la hendidura de la boca.

b) El dique de cera se coloca en la región de la hendidura de la boca porque la paciente descubriría, si no se hiciera así, la arcada dentaria durante la función (risa, hablar) de forma irregular.



de la boca, porque si no los dientes laterales resultarían visibles de forma irregular (fig. 8).

La orientación del plano oclusal con los diques de cera debería ser lo más exacta posible porque cada cambio de la inclinación de estos planos en la articulación determina una modificación del trayecto articular que se genera en relación con el plano de oclusión. Cuando estos planos se hunden en la parte distal, el ángulo aparecerá invertido. El paciente pone de manifiesto este fenómeno mediante la aparición de un hiperequilibrio, es decir, la falta del contacto de equilibrio en los movimientos dirigidos por los dientes, que determinan también una articulación no equilibrada.

Por razones de proyección geométrica el paciente debe permanecer de pie delante del odontólogo para controlar la longitud y el paralelismo de los diques de cera.

En la **región lateral** los diques de cera se adaptan según aspectos funcionales. Se debe encontrar en la región del equilibrio muscular un buen contacto plano con las mejillas (fig. 9) y se debe estrechar el espacio para la lengua lo menos posible. Al mismo tiempo, al menos un tercio de la anchura del dique de cera debe quedar dentro de la cresta maxilar.

**Dique de cera inferior.** El moldeado se debe realizar según los siguientes criterios:

- Paralelismo del dique de cera inferior con el superior.
- Adaptación del dique de cera a la anchura de los dientes y al equilibrio muscular considerando la estabilidad durante la masticación (posición estática).
- Determinación de la relación dique de cera-lengua.

El dique de cera inferior se debe orientar de tal forma que al cerrar los maxilares se produzca un contacto



a



b

**Fig. 9** Colocación del dique de cera en la región de los dientes laterales.

- a) El dique de cera se encuentra encima de la cresta maxilar, pero no está adaptado al equilibrio muscular porque no muestra contacto con la mucosa yugal.
- b) Mediante la colocación de la cera hacia el lado bucal se permite un contacto de base amplia entre la pared del dique y la mucosa yugal.



a



b

**Fig. 10** Control del paralelismo entre los diques de cera.

- a) Mientras el paciente mantiene el maxilar cerrado, el odontólogo presiona las plantillas contra el maxilar.
- b) La hendidura resultante significa que es posible conseguir el contacto regular (a) mediante una inclinación de las plantillas.



## 5 Determinación de la relación intermaxilar

regular con el dique superior. Se debe controlar de forma precisa si el contacto regular entre los dos diques de cera durante el cierre se altera por vuelco o deslizamiento en una o ambas plantillas de mordida, determinando si las plantillas se ajustan de forma exacta a los maxilares durante el cierre de los mismos (fig. 10).

El control de la relación entre los diques de cera y la lengua sólo será concluyente cuando las plantillas de mordida permanezcan quietas. Por eso se debe adaptar el dique de cera previamente a la anchura de los dientes y al equilibrio muscular entre la lengua, los labios y los músculos de la mejilla. Especial atención merece la adaptación de los márgenes de las plantillas de mordida según criterios funcionales y la creación de un surco para el músculo orbicular de los labios.

El dique de cera inferior se debe colocar por debajo o como mucho al mismo nivel del perímetro máximo de la lengua (ecuador de la lengua) (figs. 11 y 12). A nivel distal no debe apoyarse en el tercio medio del trígono retromolar.

Estos controles se deberían realizar en la medida de lo posible con el maxilar inferior en posición postural, pero también considerando la apertura de la boca mínima necesaria para la lengua y sobre todo los aspectos funcionales, por ejemplo, durante la conversación. Cuando se abre mucho la boca la lengua muestra una tendencia en muchos pacientes a caerse en dirección a la faringe, de forma que el dique de cera se colocará por error demasiado alto. Si la lengua cae hacia atrás con una boca menos abierta, se debería pedir al paciente que contara para tratar de valorar la relación entre el dique de cera y la lengua durante la función. Se considerará buena cuando la lengua rodea al dique de cera sin estrecheces, para lo cual la punta de la lengua debe contactar con la superficie lingual del dique de los dientes frontales (v. fig. 11).

Con esto se considera terminada la preparación en el paciente de las plantillas de mordida. Ambas plantillas se deben corresponder ahora con la forma y posición de las prótesis de tal manera que no cabe esperar cambios necesarios en la forma durante su realización (fig. 13). Ahora se podrá determinar la relación intermaxilar vertical.

La determinación del plano de oclusión no se realiza sólo según los valores anatómicos correctos, sino que también se consideran aspectos estéticos, fonéticos y de la función masticadora que deben estar contemplados en la prueba en cera.



a



b



c

Fig. 11 Adaptación de la altura del dique de cera superior. a) El dique de cera está más alto que el ecuador de la lengua. b) y c) Dique de cera adaptado de forma definitiva. La lengua se encuentra sobre el dique de cera sin estrechamientos alrededor. El dique se encuentra a la altura del ecuador de la lengua.

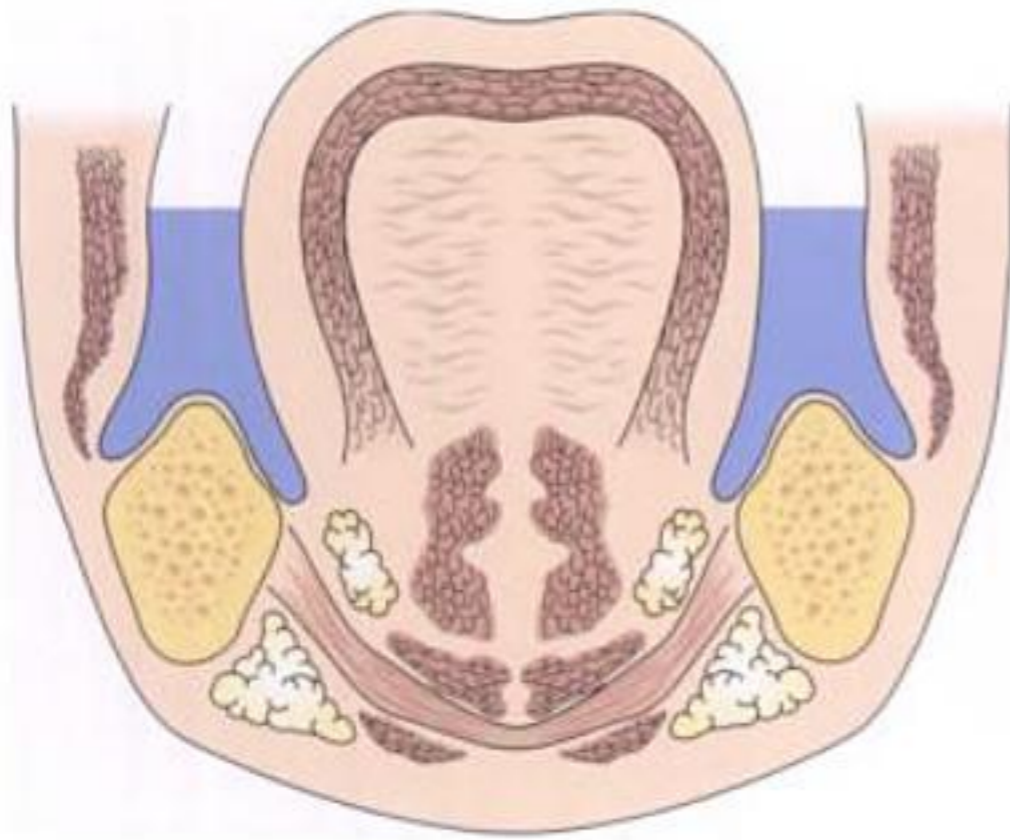


Fig. 12 Representación gráfica de la relación entre el dique de cera y la lengua. El ecuador de la lengua se encuentra a la altura del dique de cera, que se halla situado en la cresta maxilar para cubrir las exigencias de estabilidad durante la masticación.



a



b

Fig. 13 Plantillas de mordida adaptadas preparadas. Las planchas de cera se han moldeado en correspondencia con la anchura de los dientes y en relación con la cresta maxilar.

### Articulación provisional del modelo según el molde definitivo

La adaptación de los diques de cera superior e inferior, los cambios en la altura de los diques para la determinación de la relación intermaxilar vertical y el montaje de las placas de registro para determinar la relación intermaxilar horizontal resultan relativamente sencillos cuando los modelos se articulan **en función del cráneo** siguiendo el molde definitivo, es decir, en función del plano de Camper. De este modo será posible moldear el dique de cera superior paralelo al plano de Camper en el laboratorio y posteriormente colocar el dique inferior paralelo al superior.

Con el procedimiento PRO-COR (registro provisional orientado por el plano de Camper, por sus siglas en inglés) el odontólogo puede orientarse directamente según el molde definitivo con el arco facial de la cubeta superior siguiendo el plano de Camper y consigue con la cubeta de toma de impresiones una mordida céntrica. Esto permite montar directamente los modelos tras la obtención de las impresiones definitivas en función del plano de Camper en el articulador, posibilitando la colocación paralela de los diques respecto del cráneo y entre ellos. Esto da como resultado un notable ahorro de tiempo para el paciente.

**Preparación de la cubeta de impresión.** En el método PRO-COR la cubeta de toma de impresiones no sólo sirve para obtener el molde del maxilar, sino también para colocar el arco facial paralelo al plano de Camper y a la mordida provisional. Para ello se debe recrear en resina circular de forma similar a los diques de cera de la plantilla de mordida (fig. 14).

Si el paciente ya utilizaba prótesis y la dimensión vertical era correcta, se recomienda preparar los diques de resina según las dimensiones de las filas de



Fig. 14 Cubeta de toma de impresiones para la impresión definitiva con plancha de resina circular.

## 5 Determinación de la relación intermaxilar

dientes de la prótesis. Para ello se utiliza una regla con muescas de GUTOWSKI (n.º 17524, American Dental, Vaterstetten, D) para medir la distancia media entre la base de la prótesis y la superficie oclusal en la región frontal (fig. 15) y molar en la región de la prótesis del maxilar superior. El dique de resina inferior se moldeará en la parte frontal en función de los valores medidos. A nivel distal en ambos lados se orientarán hacia la mitad del triángulo retromolar. En el maxilar superior la longitud del dique en la región frontal y lateral se moldeará según los valores medidos en la prótesis antigua. Cuando la dimensión vertical oclusal sólo sea unos pocos milímetros menor con la prótesis previa, se recomienda corregirlo con rapidez colocando cera sobre la hilera de dientes superior, inferior o ambas y posteriormente medir la prótesis (v. fig. 15). Estos valores permiten modelar los diques de resina hasta conseguir la altura correcta. Así se podrá valorar la mordida provisional en los paciente, que es de lo que se trata, en una relación intermaxilar vertical correcta en cierta medida. Cuando no existen prótesis previas o la dimensión vertical de las mismas está muy equivocada,

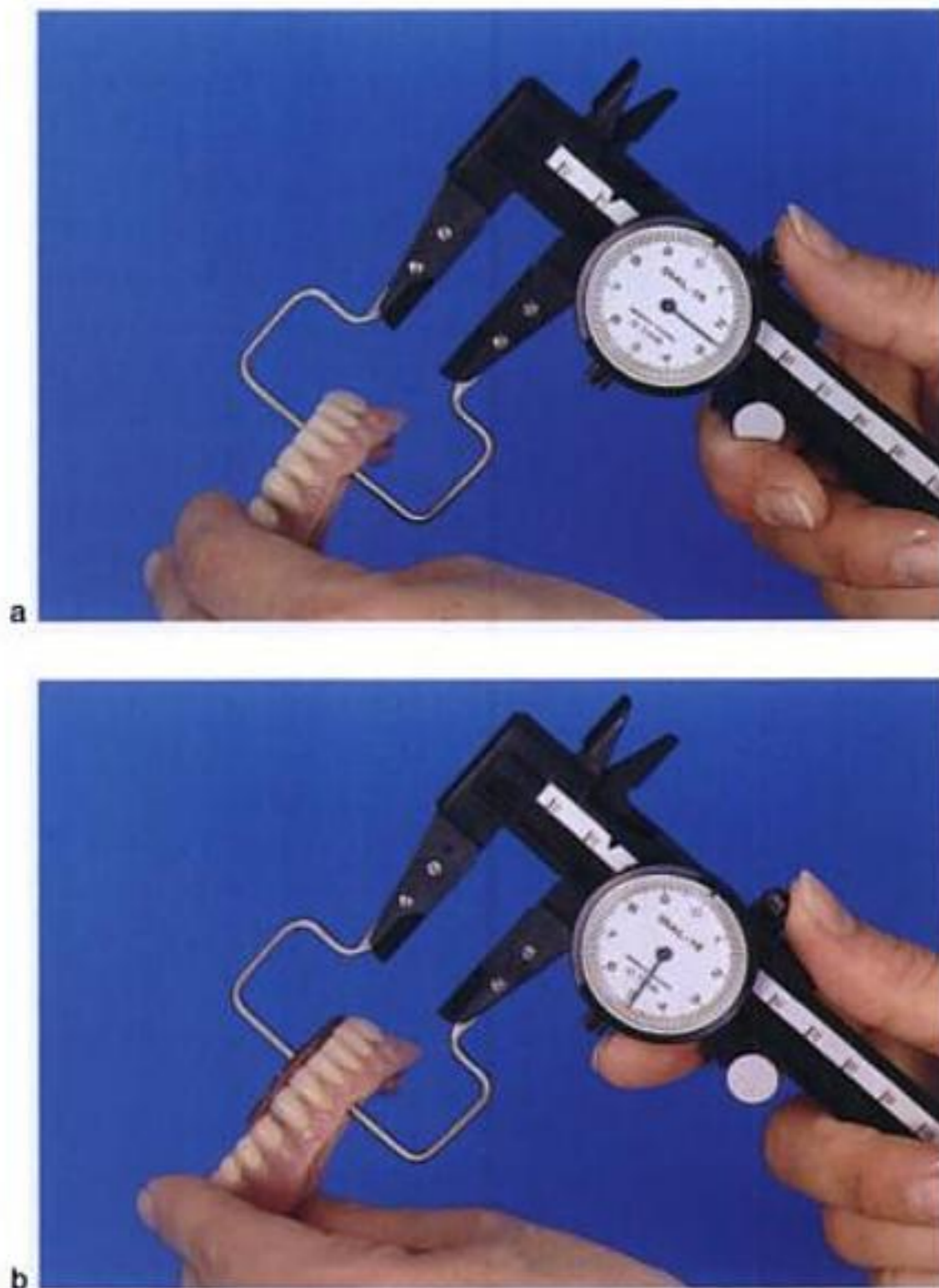


Fig. 15 Medida de la distancia entre la cresta maxilar y el borde de los caninos en una prótesis antes (a) y después (b) de corregir la altura de las filas de dientes con cera.

no se podrán utilizar los valores de la prótesis para moldear los diques de resina, de forma que se deberán emplear los valores derivados de la experiencia, según se comentó antes al hablar de la elaboración de los diques de cera.

**Procedimiento en los pacientes.** Tras adaptar los márgenes de la cubeta para la toma de impresiones definitiva se debe verificar si los diques de resina contactan en posición postural del maxilar inferior. Sería ideal una distancia de unos 2-3 mm para que la mordida provisional se produjera en una relación intermaxilar vertical correcta. Se puede renunciar al paralelismo entre los diques. Obtener una mordida en cera correcta se ve dificultado gravemente cuando los diques divergen demasiado, de forma que cuando existen divergencias importantes se recomienda corregirlos colocando resina en un dique mientras se realiza una mordida manual simultánea. Para ello el material que mejor se adapta es una resina que se endurezca con facilidad.

La longitud del labio superior se deberá marcar en el dique de resina antes o después de obtener la impresión. Como la longitud del labio superior depende también de la posición anteroposterior de los diques de resina, es posible formarlos con cera dura o una resina que se endurezca con facilidad cuando el labio superior esté poco protegido. Resulta evidente que todas estas correcciones sobre el dique de resina deberían precisar menos tiempo porque se trata de medidas preparatorias.

Tras la obtención del molde definitivo del maxilar superior se fija la placa de transferencia con material termoplástico o un material de toma de impresiones de goma elástica en la cubeta del maxilar superior. Se ancla el arco facial con una clavija espinal (Condylator Service, CH-8038, Zurich, Suiza) sobre la placa de transferencia (fig. 16). La clavija para la espina nasal se debería orientar lateral a las narinas a la altura de la espina nasal anterior (subnasio), y las puntas de los brazos del arco facial se deberían colocar en el margen inferior del trago (fig. 17). Así se determina la relación entre la cubeta de impresión del maxilar superior y el plano de Camper. Para estabilizar el arco facial durante la colocación de las puntas se coloca la cubeta inferior y se pide al paciente que muerda con fuerza los tapones de algodón situados a ambos lados.

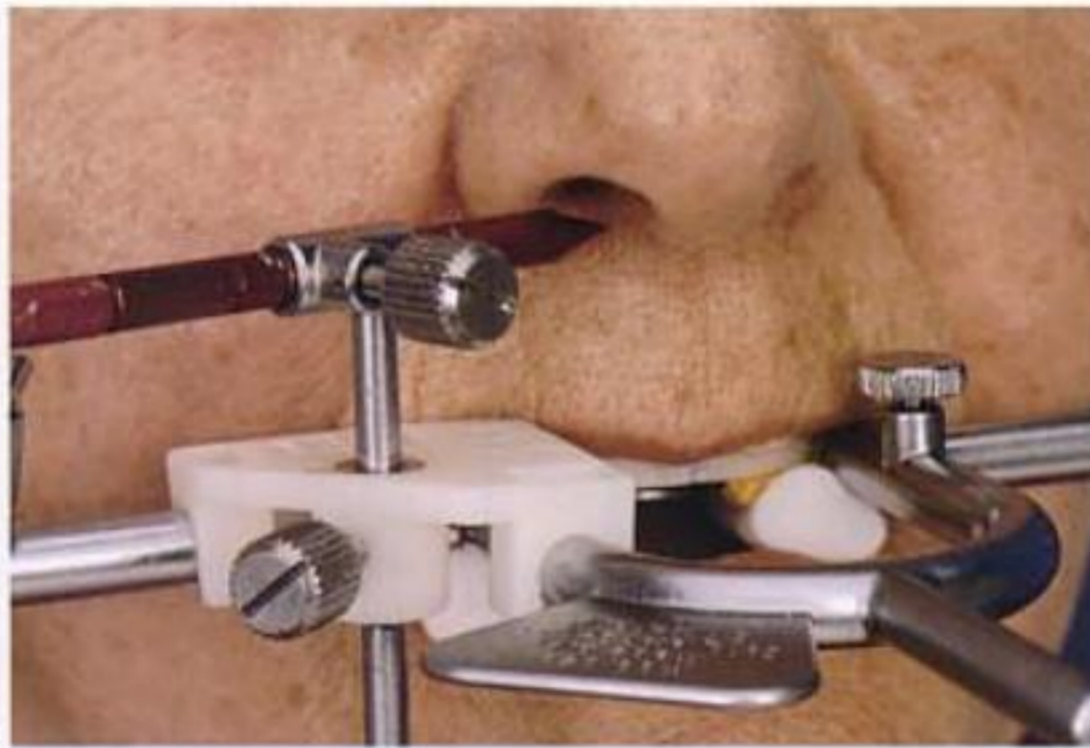
En relación con la toma de impresiones definitiva del maxilar inferior se obtiene una mordida manual **provisional** (fig. 18). En este procedimiento se comprueban los diques de cera mediante una recolocación exacta de la mordida en cera con unas muescas propias. Los moldes definitivos sirven para elaborar el modelo maestro.



Fig. 16 Arco facial con soporte en la espina.



a



b

Fig. 17 Imagen detallada de la colocación de la punta gráfica en el margen del trago (a) y del soporte en la espina a nivel de la espina nasal anterior (b).

Las cubetas de toma de impresiones se deben retirar después de la articulación del modelo.

**La articulación del modelo.** En primer lugar se articula el modelo del maxilar superior según el plano de



a



b

Fig. 18 Mordida manual provisional con una cubeta de toma de impresión en la paciente (a) e imagen detallada en la boca (b).

Camper. Para ello se utiliza una regla metálica, que indica la altura del eje del articulador, además de las puntas marcadoras en los brazos del arco facial y la punta de la clavija espinal para orientarse según la altura del eje del articulador (fig. 19). Para la colocación se completa el trípode con un tercer tornillo y los dos tornillos posteriores a través del modelo prolongado (Condylator Service, CH-8038, Zurich, Suiza) (v. fig. 19). El tornillo anterior es necesario porque una articulación en trípode dificulta la inclinación del arco facial en el plano sagital, algo necesario para poder adaptar la punta marcadora y el soporte de la espina nasal a la altura del eje del articulador.

A nivel práctico las puntas de marcar y el soporte o clavija para la espina nasal se colocan aproximadamente a la altura del eje del articulador mediante la colocación de la altura de todo el arco facial. La colo-



Fig. 19 Montaje de la punta gráfica y la punta espinal a la altura del eje del articulador con ayuda de una regla metálica. Las puntas se ajustan a la altura de la muesca superior, que se corresponde con la altura del eje del articulador del modelo Condylator 6. Las tres muescas se corresponden además con las distintas alturas de los ejes en diversos modelos Condylator.

cación fina se realiza moviendo los tornillos del trípode. **Al contrario** que en las articulaciones convencionales en el modelo del maxilar inferior tras el registro intraoral las guías de orientación sagitales del arco facial **no** se deben colocar **horizontales**. Tras orientar el arco facial, de forma que las puntas de marcar estén equidistantes en la prolongación del eje del articulador, y reponer la cubeta del maxilar superior en la placa de transferencia, se procede a articular el modelo del maxilar superior (fig. 20). La clavija vertical del articulador **debe** colocarse en posición nula (placa superior del articulador horizontal) (fig. 21). Posteriormente se rellena el modelo del maxilar inferior con escayola siguiendo el registro de la mordida en cera provisional (fig. 22).

**Preparación de los diques de cera.** Tras articular ambos modelos se retira la cubeta de toma de impresiones de los mismos y se prepara la placa para la base. En



Fig. 20 Modelo del maxilar superior articulado.



Fig. 21 Punta vertical del articulador en posición nula.



Fig. 22 Modelo articulado.

este proceso se utiliza el dique de cera superior. Se coloca el sistema de oclusión fijado a la placa inferior del articulador (Condylator Service, CH-8038, Zurich, Suiza) a la altura de la longitud prevista del labio su-



**Fig. 23** Preparación del dique de cera superior.  
a) La altura del determinador oclusal se ajusta a la longitud prospectiva del dique de cera en la región frontal.  
b) Dique de cera en paralelo al determinador oclusal.



**Fig. 24** Diques de cera preparados. La altura del articulador se eleva 2 mm.

perior marcada (fig. 23). Para preparar el dique de cera se debe dejar la clavija o soporte vertical del articulador en posición nula (v. fig. 21). Si no se contempla este paso, el dique de cera pierde el paralelismo con el pla-

no de Camper. Tras este paso se preparará el dique de cera del maxilar inferior y se pondrá paralelo al superior (fig. 24). Al elaborar el dique de cera inferior se debe ajustar la altura en el articulador. Esto podría ser necesario cuando existe sospecha clínica de que la dimensión vertical con los diques de resina era demasiado alta o baja.

**Control retrógrado en los pacientes.** Cuando el procedimiento ha sido correcto, se encuentra un dique de cera superior paralelo al plano de Camper. Como al colocar el arco facial no se tiene en consideración la línea bipupilar (las puntas de marcar del arco facial deberían estar en el margen inferior del trago), el dique del maxilar superior no siempre es paralelo a la misma. El paralelismo entre el dique de cera superior e inferior depende evidentemente de la corrección de la mordida manual. Sin embargo, un fallo no tendría importancia porque la relación intermaxilar vertical y horizontal definitiva está registrada también. Cuando los diques de resina se elaboren según las dimensiones de origen o corregidas de las prótesis previas, la dimensión vertical en la plantilla de mordida se debería estimar de alguna forma.

#### **La determinación verdadera de la relación intermaxilar vertical**

Este procedimiento trata de determinar la distancia entre el maxilar superior e inferior para poder colocar los dientes, midiendo de este modo la denominada **altura de la mordida**.

La determinación de la relación intermaxilar vertical se consigue adaptando la altura de los diques de cera en la posición postural del maxilar inferior a la fisonomía y el habla. Los controles de la posición postural, la estética y el habla no se deben realizar en los pacientes tumbados, sino que para ellos el paciente y el odontólogo deben situarse uno enfrente de otro a una distancia determinada.

Para determinar la relación las plantillas de mordida deben estar sujetas en el maxilar. Cuando no sucede así y la causa no sea una adaptación insuficiente de las plantillas, se deberá asegurar su posición con adhesivo en polvo.

Unas plantillas mal asentadas pueden provocar estimaciones erróneas, que no permiten calcular con seguridad la distancia interoclusal y pueden limitar la articulación del lenguaje.

## 5 Determinación de la relación intermaxilar

### Control de la posición postural del maxilar inferior.

Para medir la relación vertical se marcan dos puntos con un rotulador en la cara del paciente. En general se realiza una marca en la punta de la nariz y la otra en la punta de la barbilla. La piel de la región de las marcas no debe ser móvil en absoluto, una exigencia que en el caso de la piel de la barbilla no se cumple nunca. Se colocan las plantillas de mordida y se pide al paciente que se **ponga de pie** y mantenga la cabeza recta. Cuando se tenga la impresión de que el maxilar inferior se encuentra en su posición postural, se mide con ayuda de un compás o una regla métrica la distancia entre ambos puntos y se anota. Posteriormente se pide al paciente que cierre la boca y se vuelve a medir la distancia entre los puntos y se compara con la postural. La altura de los diques de cera se modificará hasta que la distancia intermaxilar en posición de reposo sea sólo 2 mm mayor que durante el cierre de los maxilares (fig. 25).

Para la determinación de la posición postural del maxilar inferior se recomiendan los siguientes **métodos** de los cuales se prefiere el primero:

- Distraer al paciente, por ejemplo, mediante una charla corta. De este modo se relajará y adoptará una posición involuntaria del maxilar inferior. Mientras el tercio inferior de la cara parezca relajado, se pedirá al paciente que se quede quieto sin mover el maxilar inferior ni los labios. En este momento se realizan las medidas.
- Se pide al paciente que trague y se relaje. Durante la deglución el maxilar inferior se aproxima al maxilar superior y de este modo se relaja la musculatura para poder medir la posición postural.
- Se pide al paciente que abra ligeramente la boca y posteriormente que la cierre con lentitud hasta que tenga la sensación de que los labios están planos y contactan sin tensión innecesaria. Para conseguirlo se debe controlar que el paciente no abra la boca demasiado para reducir el riesgo de que la medida de la distancia interoclusal sea exagerada [101]. Cuando el cierre de los labios parezca libre de tensión realmente, se medirá la distancia. Un cierre labial libre de tensión suele asociarse a una mayor altura de la mordida.

La medida de la dimensión vertical en la posición postural del maxilar inferior debería realizarse siempre unos segundos después de ejercitar la función indicada (hablar, deglutir) cuando el paciente tenga ya una expresión facial relajada. Para ello se recomienda realizar las medidas varias veces y comparar los resultados entre ellos.



a



b

Fig. 25 Medida de la relación vertical en posición postural del maxilar inferior.

- a) La medida de la distancia entre las marcas trasladadas a la región extraoral arroja una distancia interoclusal mayor en posición de cierre de la mordida. El tercio inferior de la cara parece caído.
- b) La elevación de la dimensión oclusal vertical permite reducir la distancia interoclusal alrededor de 1 mm. El tercio inferior de la cara tiene un aspecto mejor. Se puede ver la expresión relajada de la cara de la paciente.

La exigencia de una distancia interoclusal de 2 mm se debe poner siempre en el contexto clínico adecuado. En los casos de una atrofia extrema del maxilar podría estar indicada una altura de la mordida menor por ra-

ziones estéticas. En este caso se reduce la distancia entre la cresta maxilar y la superficie oclusal, se facilita la relación de palanca y se mejora la estabilidad de la prótesis durante la masticación. También pueden aparecer problemas en pacientes que normalmente no muestran cierre del labio en la posición postural del maxilar inferior. Los pacientes con una boca pequeña, que tienen un labio superior corto o con una mordida distal muy extensa no pueden cerrarlo en posición de reposo sin una actividad muscular voluntaria. Sería erróneo tratar de conseguir que estos pacientes consiguieran un cierre labial relajado, porque en este caso la altura de la mordida sería demasiado baja. El **control visual del perfil** puede resultar útil en casos dudosos.

La medición de la distancia interoclusal con los métodos recomendados anteriormente se basa en la asunción de que parece existir una relación lineal entre el grado de movimiento del maxilar inferior y el punto correspondiente de la barbilla. Sin embargo, se ha demostrado que en realidad esto no se produce [17,26,80,124]. En otras palabras: la magnitud de la distancia interoclusal no se corresponde con el valor medido en la región extraoral. La diferencia entre ambos valores depende del método y es menor cuando la elevación de la dimensión vertical es pequeña que cuando es grande y cuando se determina la posición de reposo con el método de relajación [26,80]. Esta diferencia se explica porque en el paciente se manifiesta una tendencia a mantener cerrados los labios durante la elevación de la dimensión vertical, lo que provoca un desplazamiento relativo en dirección craneal de las partes blandas en relación con el hueso del maxilar. Por eso resulta importante realizar un control de forma precisa del estado de tensión de los labios antes de las medidas extraorales.

Dada la insuficiente fiabilidad de las medidas extraorales, la magnitud de la distancia interoclusal se debe controlar además de forma directa. Para ello se realiza lo siguiente: con el maxilar inferior en posición de reposo se pide al paciente que no lo mueva. Se separan con cuidado los labios en un lado y se controla visualmente la magnitud de distancia interoclusal (fig. 26). Se debe recordar que el maxilar inferior no se ha de mover durante la separación de los labios en absoluto. Estos métodos no se deben valorar nunca de forma aislada y siempre se han de interpretar con cuidado, porque la manipulación de los labios puede ser causa con frecuencia de un cambio en la posición del maxilar inferior. Es posible realizar una medida precisa de la distancia interoclusal con dispositivos electrónicos, aunque resulta dudoso si este dispendio en aparatos resulta rentable.



Fig. 26 Control visual de la distancia interoclusal.

Cuando se disponga de la distancia interoclusal deseada en la posición postural del maxilar inferior, se controlará la dimensión vertical en función de la fisonomía.

#### **Control del aspecto estético**

Según el punto de vista estético se deberá elegir la dimensión vertical de forma que la cara tenga un aspecto natural al cerrar los maxilares y que los dientes frontales superiores e inferiores sean visibles al hablar.

Cuando el paciente cierra la boca en posición postural del maxilar inferior hasta que los diques de cera entren en contacto, el perfil y la fisonomía no deberían empeorar. Si la altura de la mordida elegida es demasiado baja, entonces parecerá que el tercio inferior de la cara sufre un hundimiento, los labios aparecerán llenos de arrugas y retraídos, el bermellón se adelgazará incluso hasta desaparecer, las arrugas de la cara serán extensas, los ángulos de la boca estarán caídos y la punta de la barbilla hará protrusión (fig. 27).

No es infrecuente encontrarse casos en los que el tercio inferior de la cara se encuentre ya caído y se produzca un aspecto prognático, a pesar de que la distancia interoclusal en posición postural del maxilar inferior estuviera bien medida. En estos pacientes se deberá volver a comprobar de nuevo la distancia interoclusal en posición postural para así poder verificar si se ha reducido de verdad al mínimo. Si fuera así, será necesario interrumpir la valoración de la dimensión vertical y programar una fase de pretratamiento (v. pág. 142ff).



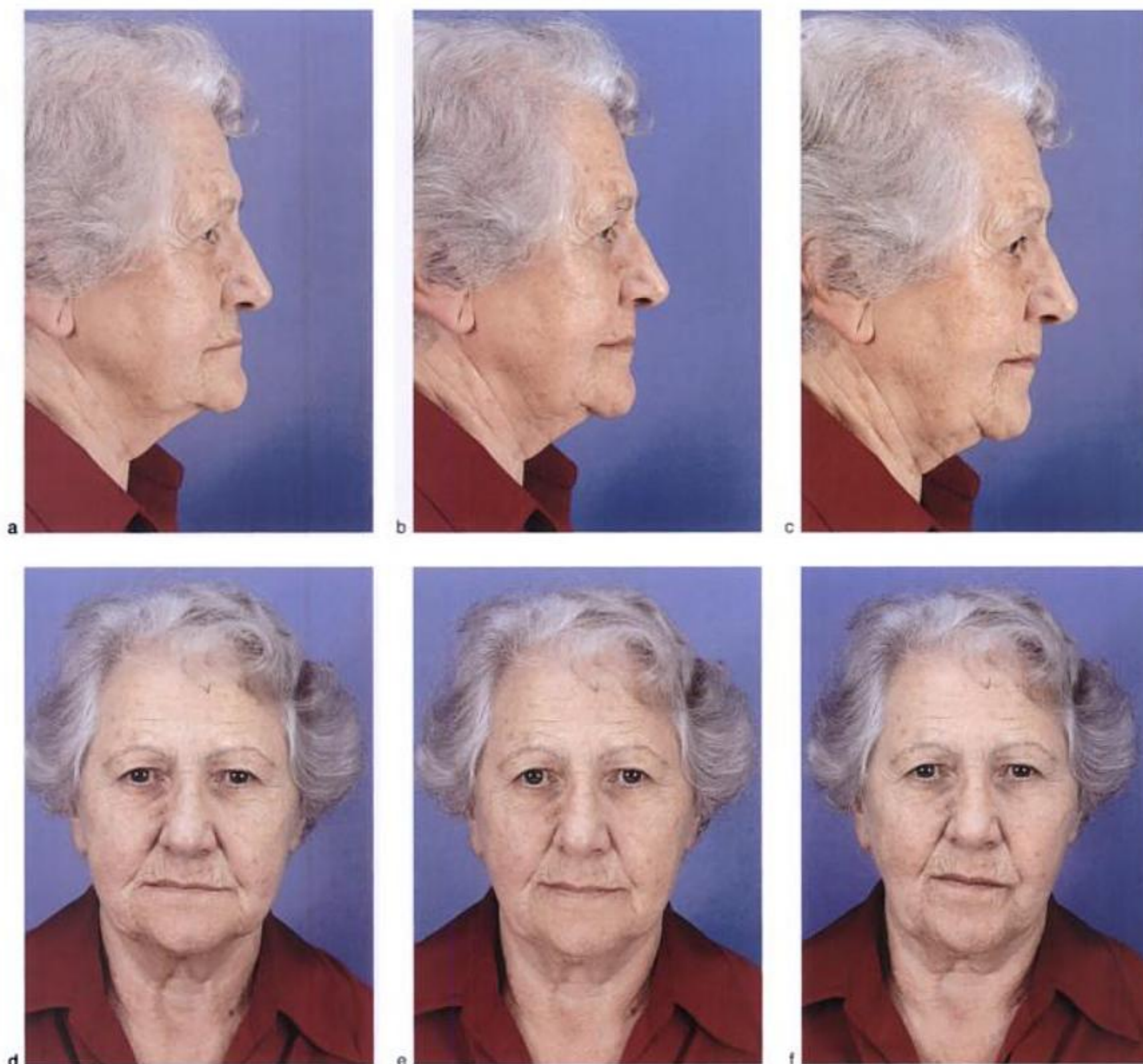


Fig. 27a-f Altura de la mordida desde el punto de vista estético.

a) y d) Dimensión oclusal vertical demasiado baja,

b) y e) demasiado recta,

c) y f) demasiado vertical.

### Control del habla

En la prueba del lenguaje se demuestra que la relación intermaxilar vertical oclusal elegida permite el contacto entre los diques de cera durante el habla. Este control resulta necesario porque la distancia interoclusal en la posición postural del maxilar inferior no es idéntica a la distancia mínima para el habla. Esta distancia mínima para el habla suele producirse cuando se articulan sonidos silbantes, sobre todo la S y en algunos casos también la T y la N [19,69].

Los estudios realizados en pacientes con dientes [46,47,121] demuestran que la mínima distancia para el habla varía entre 0 y 10 mm y que la letra S no se pronuncia siempre con la misma distancia vertical entre los dientes [32]. La magnitud de esta distancia depende de la posición del sonido silbante dentro de la frase o la palabra. Existe una clara asociación entre la distancia para el habla y la forma de la oclusión de los dientes frontales. Será menor cuando exista una mordida abierta en la parte frontal que cuando la mordida sea baja ([46,47] y v. PALLA [103] para encontrar más literatura). Además se ha demostrado que la distancia

para el habla varía según cambia la forma del conducto en S, sobre todo que un estrechamiento de este conducto determina un aumento de la distancia para el habla [114].

El paciente debe **permanecer de pie** enfrente del odontólogo y contar de 1 a 10 con las plantillas de mordida bien asentadas e incluso, si fuera necesario, pegadas con un polvo adhesivo o bien, algo que todavía se considera mejor, dar un pequeño discurso de la misma forma. El odontólogo observa la variación de la distancia para el habla cuando se articulan los sonidos silbantes, sobre todo las S (seis, siete), las T y N (siete, nueve). La distancia para el habla mínima en la región frontal suele medir 1-2 mm (fig. 28). Cuando los diques de cera se golpean entre ellos o no se puede evitar que golpeen salvo de forma consciente, la altura de la mordida elegida será demasiado alta para la función de articulación del lenguaje. Si no se aprovecha para corregir la altura de la mordida, se podrá producir un castaño de la prótesis audible al hablar con las prótesis definitivas.

La corrección de una altura de mordida demasiado alta para la función del lenguaje no se consigue en general mediante una reducción de la altura global de la mordida con el acortamiento de los diques de cera.

Tras controlar la magnitud de la distancia interoclusal en la posición postural del maxilar inferior y comprobar la fisonomía durante el cierre máximo del maxilar,



Fig. 28 Control de la distancia mínima de articulación durante el habla, que se corresponde a unos 1,5 mm.

se decide si es posible reducir la altura de la mordida en absoluto y en qué grado se debe hacer. Para ello se debe recordar que la distancia mínima para hablar depende del grado de sobremordida de los dientes frontales. Por eso el control de la mínima distancia para el habla sólo será significativo cuando los diques de cera en la región frontal imiten la sobremordida horizontal y vertical de la posición definitiva de los dientes frontales. En este momento es casi imposible satisfacer esta exigencia, de forma que el control de la distancia para el habla sólo se puede realizar con valores teóricos.

Cuando en el control se observe que la relación vertical elegida era correcta para la posición postural del maxilar inferior y la fisonomía, se deberá tratar de aumentar la distancia para el habla mediante el estrechamiento del conducto con la S, es decir, mediante el engrosamiento de la placa del paladar en lugar de mediante el acortamiento de los diques de cera [19,114].

Una condición esencial para la prueba del lenguaje es que el paciente pueda hablar de forma clara y libre de trabas. El paciente no se debe concentrar demasiado en las palabras que pronuncia, de forma que se deben evitar palabras complicadas como «Mississippi» o contar números altos. Contar de 1 a 10 se adapta bien, porque resulta sencillo para el paciente y se realiza de forma automática. Todavía mejor sería un pequeño discurso. Durante esta prueba se deberá comprobar la claridad del lenguaje. Según nuestra experiencia la mayor parte de las dificultades fonéticas se producen con el sonido S o el grupo sonoro de la S, es decir, en las letras **silbantes**. La S es el único sonido con el que la retención de la prótesis no guarda relación clara [123].

Las alteraciones de la formación del sonido S se relacionan con una forma errónea de la placa del paladar o con una mala colocación y espesor de los diques de cera en la región frontal. Durante la formación normal de la S en la región dorsal, la punta de la lengua se apoya contra la superficie lingual de los dientes frontales inferiores, mientras que el cuerpo de la lengua se apoya en ambos lados sobre el paladar desde la región de los molares a los caninos laterales. El espacio de la boca se cierra entre el paladar y el dorso de la lengua (conducto en S) para evitar el paso de aire. Este canal no suele ser en condiciones normales más ancho que los incisivos centrales y tiene la función de conseguir que el aire oscile con una mayor frecuencia y genere así el típico sonido S (para la literatura original, consultar PALLA [103] y fig. 8 en FARLEY y cols. [28]).

Otro problema a la hora de articular los sonidos silbantes se produce en los pacientes con una atrofia

## 5 Determinación de la relación intermaxilar

avanzada del maxilar superior, en los que el dique de cera se debe colocar relativamente más en dirección palatina para asegurar la estabilidad de la masticación. La relativa altura de la bóveda del paladar impide la formación normal del conducto en S. Para corregir el sigmatismo se deberá engrosar de forma selectiva la bóveda del paladar, lo que reduce la altura de la misma y facilita la formación del conducto en S. En ocasiones se deberá acortar de forma adicional el dique de cera superior (fig. 29). Entonces se deberá conseguir una reducción de la altura global. En los casos extremos se recomienda valorar la posición del dique de cera desde un punto de vista funcional. Se separan los diques de cera lateralmente y se sustituyen por un material de acondicionamiento tisular denso mezclado. Tras crear la placa para la base se pide al paciente que hable y trague.

La formación funcional del conducto en S se realiza mediante la colocación selectiva del material de toma de impresiones sobre la placa del paladar. Durante el tiempo de ligazón se mantiene una corta conversación con el paciente, para que la lengua dé la forma al conducto en S (fig. 30). El material que mejor se adapta para realizar este paso del trabajo es el de acondicionamiento de los tejidos, porque tiene una fase plástica de longitud suficiente. La consistencia del material se debe elegir de tal manera que se pueda deformar por la presión de la lengua sin que fluya bajo efectos de la fuerza de la gravedad hacia abajo. El proceso de colocación del material se debe hacer de forma selectiva y escalonada, porque un exceso del mismo puede alterar la formación del sonido S. La localización y la cantidad del material pueden determinarse mediante el control visual del tamaño del conducto en S, para lo cual será neces-

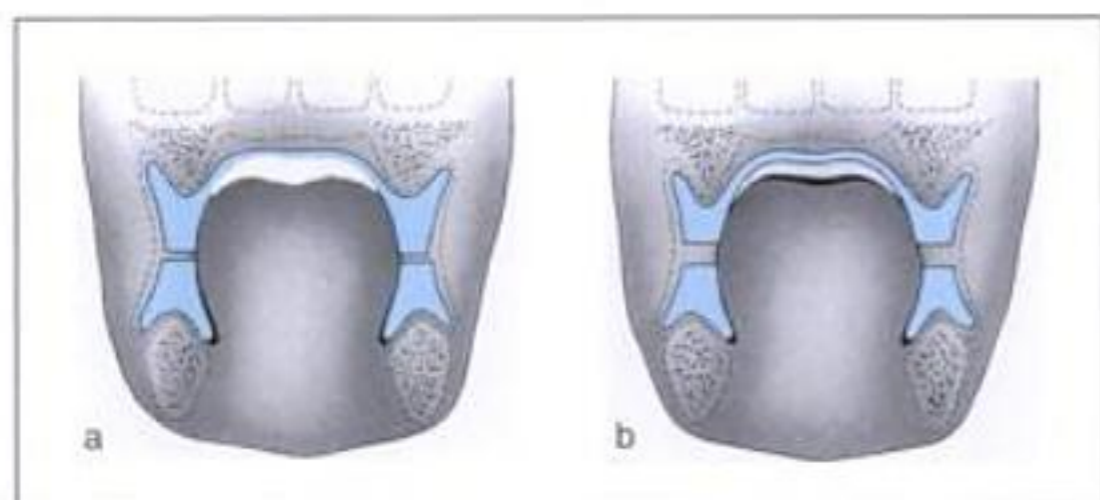


Fig. 29 Modelado de la bóveda palatina y acortamiento del dique de cera superior para corregir el sigmatismo.

- La altura de la bóveda palatina impide la formación del conducto en S.
- Mediante la colocación del dique en la región central y lateral del paladar con acortamiento del dique de cera superior se consigue reducir la bóveda palatina y crear el conducto para la pronunciación de la S.

rio mirar desde la parte de abajo al interior de la boca (fig. 31).

El sigmatismo no siempre se debe a una forma errónea de la bóveda del paladar. También una relación sagital incorrecta entre los diques frontales superior e inferior o un modelado erróneo (p. ej., demasiado grueso) pueden impedir la formación del conducto en S por una mala colocación de la punta de la lengua.

Una toma de impresiones errónea de la placa del paladar no sólo produce sigmatismo, sino que puede ocasionar una alteración en la articulación de las consonantes palatolinguales. Éstas son las consonantes que se producen por la articulación de la lengua con determinadas áreas específicas del paladar y son la C, D, G, K, L, N, S y T. Cuando el lenguaje no resulta comprensible, se recomienda adaptar una forma óptima de la placa del paladar, para lo cual se actúa igual que en la formación del conducto en S. El material de toma de impresiones muestra dónde los diques de cera re-



Fig. 30 Molde funcional de la placa del paladar para mejorar el trayecto en la S durante la prueba en cera.



Fig. 31 Control visual del conducto en la S.

sultan demasiado gruesos o dónde falta material. Los errores típicos durante la adaptación del cuerpo de la prótesis y sus efectos sobre el lenguaje han sido descritos por CARR y cols. [18].

La significación de la prueba del lenguaje para determinar la relación intermaxilar vertical no sólo radica en el control de la altura de la mordida. También permite de forma simultánea amoldar las plantillas de mordida en función de las demandas fonéticas. El control fonético definitivo sólo se podrá realizar durante la prueba de las prótesis en cera.

**En resumen** se puede afirmar que la dimensión vertical correcta se debe corresponder lo máximo posible con la dimensión vertical oclusal que:

- Garantiza la distancia interoclusal en posición postural del maxilar inferior y durante el habla.
- Resulta cómoda para el paciente.
- Garantiza un perfil armónico.

La relación intermaxilar vertical siempre se debe determinar en relación con el control de la posición postural del maxilar inferior, la fisonomía y el habla (fig. 32). Un modelado correcto de las plantillas de mordida como prótesis preformativas debe anteceder a la determinación de la relación vertical. En los portadores de prótesis durante muchos años con una pérdida no compensada de la altura de la mordida suele ser necesaria una fase de pretratamiento para registrar la dimensión vertical correcta (v. pág. 142ff).

#### 5.4.4 Dimensión vertical y queilitis del ángulo de la boca

Un problema que se produce en relación con la determinación de la dimensión vertical es si la altura de mordida debe ser aumentada en presencia de queilitis angular con la prótesis nueva o no.

La prevalencia de queilitis del ángulo de la boca en portadores de prótesis oscila entre el 5 y el 38% (mediana 6%) [11,51,52,72,134]. Las queilitis del ángulo de la boca aparecen con menos frecuencia en los pacientes edéntulos no tratados que en los portadores de prótesis [74], y dentro del grupo de pacientes con prótesis son más frecuentes cuando existe una estomatitis protésica que en pacientes con una salud oral adecuada. Es frecuente que se curen cuando se trata esta enfermedad (v. literatura original de PALLA [103]). Ante estos datos se considera que las queilitis del ángulo de la boca en los portadores de prótesis es otro síntoma de una estomatitis generalizada por la prótesis.

Las queilitis del ángulo de la boca tienen un origen multifactorial y se producen por la interacción de diversos factores locales y sistémicos. Sin embargo, dentro del proceso patológico resulta fundamental una infección del ángulo de la boca por *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* o ambos [65,73,97,99,120]. Es probable que una lesión primaria de la piel reduzca la integridad del ángulo de la boca, de forma que se pueda infectar por microorganismos. Una altura de la mordida demasiado baja puede reforzar la formación de arrugas en los ángulos de la boca y facilitar de for-

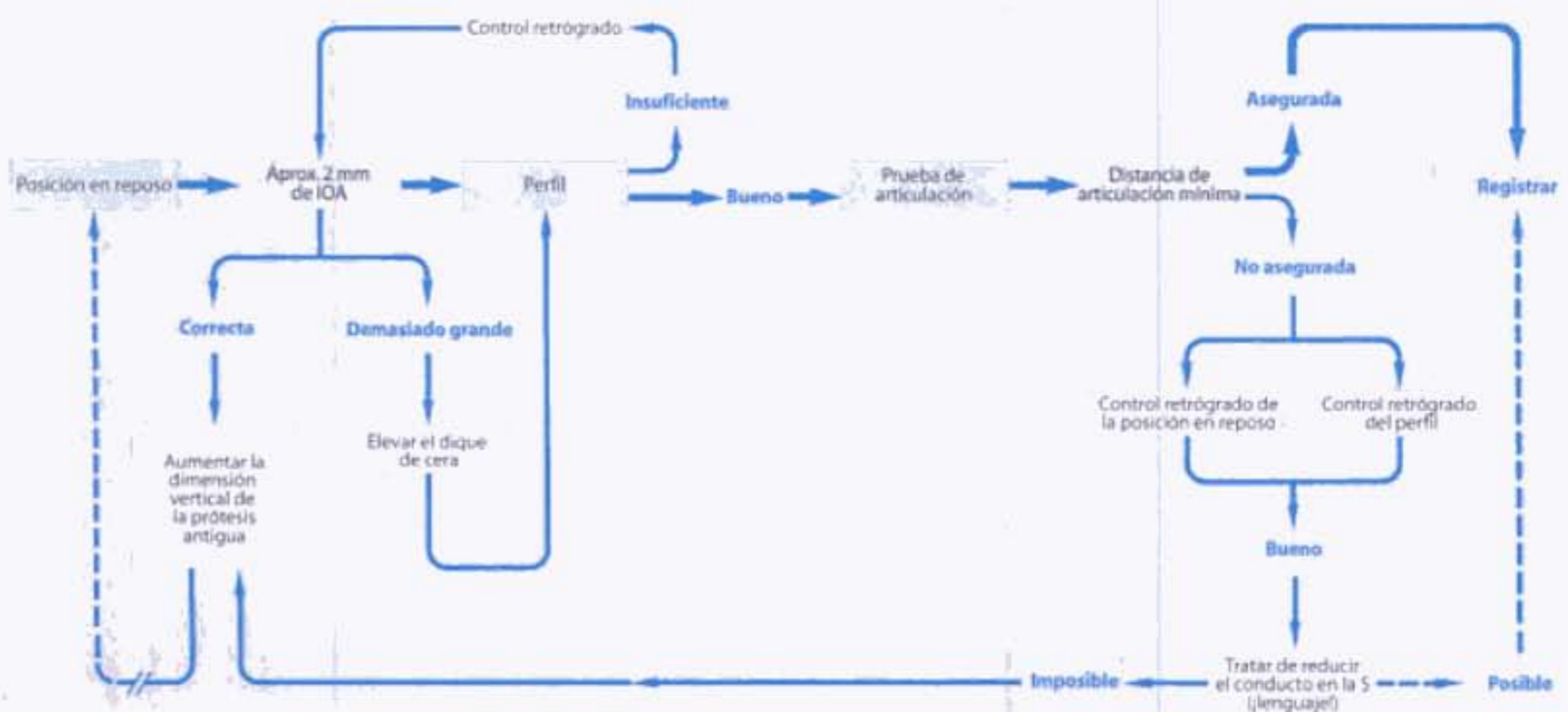


Fig. 32 Diagrama esquemático de la determinación de la relación intermaxilar vertical.

## 5 Determinación de la relación intermaxilar

ma indirecta la formación de queilitis a este nivel. Entre las enfermedades sistémicas que aumentan la predisposición a sufrir esta lesión destacan las que determinan inmunosupresión, como la atopia y la diabetes mellitus, además de las deficiencias nutricionales, la anemia por deficiencia de hierro y la deficiencia de riboflavina, implicadas a menudo como factores etiológicos, aunque su importancia todavía no se ha aclarado.

Las queilitis del ángulo de la boca se tratan de forma medicamentosa, pero no elevando la dimensión vertical. La elección del medicamento depende del germen, de forma que antes de cada tratamiento se debe realizar un estudio microbiológico. Cuando se trate de una infección por estafilococos se podrán emplear antibióticos, como el ácido fusídico, pero cuando sea una infección por *Candida* se deberían aplicar antimicóticos (como pomada de nistatina). El tratamiento debería conseguir la curación en unas 2 semanas. La piel vieja y seca y la longitud de los pliegues del ángulo de la boca condicionan la duración del tratamiento, pero no la pérdida de la dimensión vertical ni la existencia de una estomatitis protésica [98]. Sin embargo, la estomatitis protésica se debe tratar siempre para poder controlar la infección primaria. El riesgo de recidiva de las queilitis del ángulo de la boca depende de la duración de la enfermedad y de la existencia de enfermedades cutáneas y leucoplasia en los ángulos de la boca [98].

### 5.5 Determinación de la relación intermaxilar horizontal

En las últimas décadas se han producido discusiones sobre el concepto de la relación céntrica. La pregunta central en este aspecto es qué posición del maxilar inferior se debe registrar para determinar la relación céntrica, es decir, cuál debe ser la relación entre el cóndilo y la fosa. En el seno de estas discusiones se ha cambiado varias veces la definición de relación céntrica. En la última edición del Glosario de términos en protésica dental de 1999 se recogen 7 definiciones: las recogidas en las ediciones primera, tercera y quinta, además de las definiciones de tres personalidades en el ámbito de la oclusión [1]. Este dato confirma la dificultad general y la falta de homogeneidad a nivel mundial para definir la relación céntrica. Las cuatro primeras definiciones no tienen en consideración el disco. Éste aparece por primera vez en la quinta edición: «La relación céntrica es aquella relación entre el maxilar superior y la mandíbula, en la cual el cóndilo se articula con la parte más delgada y avascular del correspondiente disco, de forma que el complejo disco-cón-

dilo se encuentre en una posición anterocraneal en relación con la eminencia articular. [...] Esta posición se consigue desde un punto de vista clínico cuando el maxilar inferior se orienta en dirección anterocraneal y se realiza un movimiento de rotación simple alrededor del eje de bisagra. [...] Cuando existen alteraciones en el sistema masticador puede resultar imposible registrar esta relación céntrica»<sup>3</sup>.

El concepto de relación céntrica era y sigue siendo todavía uno de los menos definidos de la Odontología. Una razón esencial es que la definición de relación céntrica no se basa en datos científicos, sino en la opinión de diversos autores, en sus técnicas para determinar la centricidad y en el concepto de reproducibilidad. Sobre este último aspecto cabe decir que la relación maxilomandibular, que se emplea como punto de partida para reconstruir la oclusión, debe ser reproducible por motivos evidentes. Sin embargo, reproducibilidad no equivale a fisiología.

La drástica reducción del número de publicaciones sobre el tema de la centricidad durante las últimas décadas demuestra que el interés sobre este tema se ha reducido mucho. Esto se puede atribuir a tres fenómenos:

- Independientemente de las discusiones académicas, casi semánticas sobre el concepto de relación céntrica y el concepto asociado de la relación entre el cóndilo, el disco y la fosa, los odontólogos son en la mayoría de los casos capaces de registrar una posición de referencia funcional maxilo-mandibular, sea cual sea el método empleado.
- La oclusión tiene un papel secundario, cuando existe, en la etiología de las mioartropatías.
- Mucha más importancia que el método de registro tiene el diagnóstico del estado funcional del sistema masticador, además de saber si la relación maxilo-mandibular registrada es correcta o se necesita una fase de pretratamiento (v. pág. 142 ff).

A continuación se va a evitar por razones técnicas y prácticas el uso del término relación céntrica y se va a hablar de **céntrica articular** y de **céntrica muscular**. No tratamos con ello de introducir nuevos conceptos y agravar la confusión, sino de poder abordar me-

<sup>3</sup> The maxillo-mandibular relationship in which the condyles articulate with the thinnest avascular portion of their respective disks with the complex in the anterior-superior position against the shapes of the articular eminence (...). This position is clinically discernible when the mandible is directed superior and anteriorly. It is restricted to a purely rotatory movement about the transverse horizontal axis (...). This position may not be able to be recorded in the presence of dysfunction of the masticatory system [1].

por los problemas especiales derivados de la oclusión con prótesis totales. Estos problemas pueden ser de origen tanto articular como muscular. Al hablar de céntrica articular se alude a la posición del maxilar inferior que se obtiene con un registro intraoral (punta del arco gótico), mientras que la céntrica muscular se define como los puntos de aducción de los trayectos de cierre registrados de forma habitual. Los registros de ambas céntricas permiten establecer las relaciones normales dentro del sistema de la masticación.

### 5.5.1 Introducción

La determinación de la relación intermaxilar horizontal parte de la determinación de la posición del maxilar inferior, que se considera la base de partida para colocar los dientes postizos y conseguir así la oclusión de las prótesis totales.

La determinación de la relación en los portadores de prótesis totales se une a una **problemática** específica derivada de estas prótesis:

- Importancia de la oclusión para la retención de la prótesis.
- La posibilidad de desplazamiento de la placa de la base.

En consecuencia, para determinar la relación intermaxilar horizontal en los portadores de prótesis totales no sólo basta con registrar la céntrica articular, como sucede en los pacientes con dientes, sino que:

- Se debe determinar una posición del maxilar inferior centrada según las articulaciones y otra según el trayecto de cierre muscular.
- El centrado de las plantillas de mordida en la posición de la prótesis durante la determinación de la relación.

Diversos factores, que se comentarán en este artículo, condicionan la retención de una prótesis ([22] y v. PALLA [103] para encontrar más literatura). Por tanto, se debe recordar el importante papel de la oclusión en el equilibrio dinámico entre las fuerzas que tienden a estabilizar y desestabilizar la prótesis y que resultan decisivas para su retención. Es evidente que la dirección y el reparto de las fuerzas oclusales influyen en el lecho de la prótesis (es decir, la anchura de la hendidura existente entre la mucosa y la base de la prótesis) y también condicionan el flujo de saliva por debajo de la misma. Una presión regular con un centrado de la prótesis sobre el maxilar permite el flujo de saliva y mejora la retención de la prótesis [56]. No se sabe si la frecuencia de contacto entre los dientes y la duración y potencia de las fuerzas oclusales en los portadores de pró-

tesis totales resultan suficientes para permitir el flujo de salida de la saliva y reducir a un nivel óptimo el grosor de la capa de saliva. A pesar de todo se debe conseguir un lecho de la prótesis que permita un flujo regular de la saliva por debajo de la misma. Si la prótesis se vuelca, aparece una presión negativa por debajo de ella, que permite la entrada de saliva [96] y la retención se pierde. La oclusión también tiene una importancia primaria en la retención de la prótesis. Ésta sólo será óptima cuando la prótesis ejerce una presión regular sobre el maxilar en situaciones de contacto entre los dientes, por ejemplo, al deglutir o rechinar los dientes.

La oclusión tiene una importancia especial en las prótesis totales porque condiciona la posición segura de las mismas.

La consecuencia es que para determinar la relación intermaxilar horizontal es **obligatorio** tener en consideración los trayectos de cierre musculares habituales. La posición de partida para modelar la oclusión no sólo debe tener en cuenta la céntrica articular, sino también los trayectos de cierre musculares. Si esto no se tiene en consideración, es decir, la oclusión se decide con una posición del maxilar inferior no adaptada a los músculos, se producirá el contacto de las superficies antagónicas durante el cierre en las cúspides. Esto generará fuerzas de desplazamiento que podrán traducirse en el vuelco o desplazamiento de la prótesis y no se conseguirá la retención de la misma.

Se comentan de forma breve dos características de los trayectos de cierre habituales que influyen sobre la posición del maxilar inferior que se debe obtener y, por tanto, la forma durante la oclusión de las prótesis totales:

- Variabilidad.
- Falta de coincidencia con la céntrica articular.

La intercuspidad máxima representa el punto final de cada movimiento máximo de cierre. La reproducibilidad de los trayectos de cierre muscular habituales depende del estado funcional del sistema masticador, de la velocidad del cierre y de la posición de la cabeza [93,135,139]. En los pacientes edéntulos un movimiento de cierre rápido termina directamente en intercuspidad máxima, aunque la cabeza no se mantenga en posición ortógrada. Por tanto, esta posición de intercuspidad está almacenada en la corteza y para realizar un movimiento de cierre rápido basta con recuperar el programa almacenado en la memoria motora.

El trayecto de cierre tiene que adaptarse a los cambios en la oclusión que se suceden a lo largo de la

## 5 Determinación de la relación intermaxilar

vida. La adaptación se consigue mediante la aparición repetida de estímulos específicos e idénticos. La consecuencia es que para adaptarse a una posición es necesario que se repita de una forma precisa. Estas condiciones no se producen en los portadores de prótesis totales, porque la oclusión cambia continuamente como consecuencia de: 1) la movilidad inherente de las prótesis sobre la mucosa resiliente; 2) las abrasiones dentarias, y 3) los cambios mantenidos en la posición de la base de la prótesis como consecuencia de la reabsorción ósea. Esto permite explicar por qué los músculos de la masticación en los pacientes portadores de una prótesis total que tienen una oclusión mala suelen presentar descoordinación, lo que se traduce en que durante los registros intraorales los puntos de aducción se encuentran muy dispersos.

La céntrica muscular y articular no son idénticas. En general los trayectos de cierre habituales de tipo muscular se encuentran ligeramente anterior (v. pág. 121f). Esto se debe a que en el cierre muscular también influyen la posición del cuerpo y la cabeza. En concreto, la dorsiflexión de la cabeza determina una prolongación del trayecto de cierre en dirección dorsal y al contrario [135,139] (v. PALLA [103] para encontrar literatura más antigua). El contacto inicial de los dientes durante el cierre depende de la posición de la cabeza, algo que también sucede en el contacto oclusal durante la deglución.

Las variaciones inherentes de los trayectos de cierre, la variabilidad según la posición de la cabeza y la posición ventral en relación con la céntrica articular son los motivos por los que la oclusión en las prótesis totales debe mostrar una cierta libertad en la céntrica (céntrica ancha y larga). Esto impide que las pequeñas variaciones en la posición del trayecto de cierre desestabilicen las prótesis al cerrar los maxilares.

La relación intermaxilar horizontal para la oclusión en las prótesis totales es una posición del maxilar inferior, que tiene en consideración y se adapta a la céntrica muscular y articular. Estas condiciones sólo se cumplen con una cierta libertad en la céntrica, porque ambas posiciones del maxilar inferior no se corresponden en condiciones normales. La libertad de la céntrica permite una mejor adaptación de la oclusión ante las ligeras variaciones del trayecto de cierre habitual y tiene en consideración la reproducibilidad de la determinación de esta relación.

El centrado de las plantillas de mordida en el lecho de la prótesis durante la determinación de la relación

es una condición importante para conseguir una buena retención de la misma y un reparto regular de las cargas en el lecho de la prótesis durante el cierre de los maxilares. Dada la compresibilidad y capacidad de desplazamiento de la mucosa, y en frecuentes ocasiones también de una cresta maxilar muy desfavorable (eminencia o cresta flácida, cresta maxilar que diverge hacia delante), se pueden plantear problemas para conseguir un asiento estable de las plantillas. Las plantillas de mordida utilizadas para determinar la relación intermaxilar horizontal se pueden desplazar sobre su base y también entre ellas, lo que plantea dudas sobre los resultados de la determinación de la relación. La determinación intraoral de la relación intermaxilar horizontal con el soporte central parte de las mismas condiciones óptimas en cuanto a que la carga central genera una presión regular sobre las plantillas de mordida durante el registro.

**En resumen** para determinar la relación intermaxilar horizontal se deben lograr dos objetivos. Una determinación de la posición del maxilar inferior centrada en las articulaciones y otra en el trayecto muscular de cierre y también el centrado de las plantillas de registro sobre el lecho de la prótesis. La falta de coincidencia entre la céntrica muscular y articular, la variabilidad de los trayectos de cierre habituales, la reproducibilidad sólo parcial de la determinación de esta relación y la movilidad inherente de la base de la prótesis permiten cumplir estos objetivos al tiempo que se mantiene una ligera libertad en la céntrica. Esto se traduce en que al cerrar hasta que los dientes de la prótesis contacten se produce una presión real sobre el maxilar, es decir, cuando la prótesis está centrada.

### **El registro con soporte intraoral**

Se recomiendan diversos métodos para estimar la relación maxilo-mandibular horizontal (detalles en CARLSSON [15]). Los resultados de diversos estudios comparativos indican que el grado de reproducibilidad de la posición del maxilar inferior registrada no es igual para todos los métodos de registro [128,129,131-133] (v. PALLA [103] para encontrar literatura más antigua), de forma que los registros intraorales muestran una mejor reproducibilidad que la mordida manual, sobre todo cuando la cresta maxilar esté en mal estado [59]. Si se utiliza como criterio para valorar los métodos de determinación de la relación no la reproducibilidad sino parámetros clínicos, como el número de puntos de presión, las dificultades para la incorporación o los fallos en la oclusión, entonces parecería que los mejores resultados se obtienen con el método de

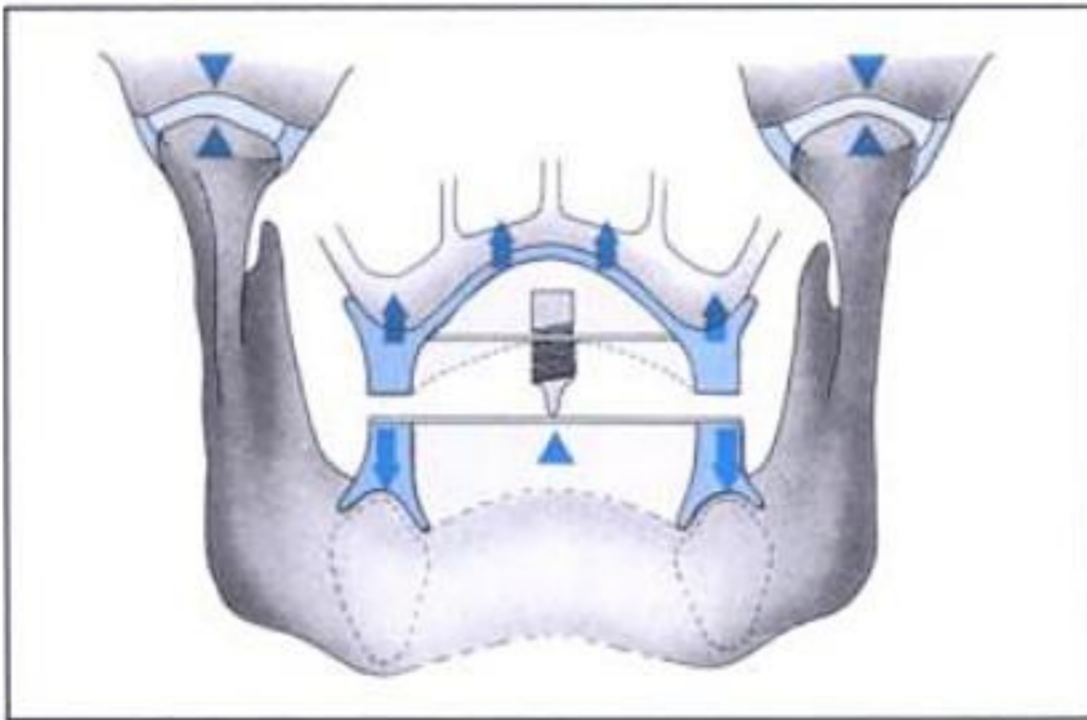


Fig. 33 Registro con el soporte central.

registro intraoral del arco gótico con soporte central comparado con los demás métodos [132] (v. PALLA [103] para encontrar literatura más antigua). El registro intraoral, que se basa fundamentalmente en el soporte con tres puntos dinámicos [33], puede resolver mejor la problemática específica derivada de la situación de falta de dientes (desplazamiento de la placa de la base). Cuando se **coloca bien**, el soporte central permite que las plantillas de mordida se apoyen de forma regular sobre la base de la prótesis y reduce así el riesgo de deslizamiento o vuelco de la prótesis como consecuencia de la falta de contacto periférico (fig. 33). El método tiene también utilidad diagnóstica, porque muestra signos de descoordinación de los movimientos del maxilar inferior (v. pág. 140), en cuya presencia no es posible determinar de forma correcta la relación horizontal.

Los siguientes procedimientos se corresponden con los registros combinados extra e intraorales con un soporte central según GERBER [33]. En primer lugar se analizará la problemática para determinar la relación intermaxilar horizontal y colocar el arco facial.

#### **Problemática de la relación intermaxilar horizontal**

Cuando se colocan las plantillas de mordida sobre las placas de registro con un soporte central y se pide al paciente que realice movimientos del maxilar inferior hacia delante, atrás y lateralmente, se podrá representar el denominado **arco gótico** (también llamado punta de flecha). Cuando no existen patologías articulares, descoordinación muscular o tensión muscular, la punta del arco gótico representará la posición del maxilar inferior en la cual el complejo disco-cóndilo se encuentra en posición anatómica en relación con el acetábulo articular: la **céntrica articular**.

Como ya se ha comentado, la punta del arco gótico sólo se debe elegir como posición de partida para

la oclusión de los dientes postizos cuando se tenga también en consideración la dirección de la acción de los músculos masticadores, también denominada trayecto de cierre muscular habitual o **céntrica muscular**. El registro del trayecto de cierre muscular se efectúa mediante la realización de movimientos de apertura y cierre rápidos de la boca, y cuando no existen alteraciones musculoesqueléticas el registro es más o menos simétrico y se sitúa ligeramente por detrás del arco gótico ( $\leq 1$  mm) [44] (v. también PALLA [103] y UTZ y cols. [127] si se requiere más literatura). Cuando la placa de registro inferior produce una alteración determinada del equilibrio muscular por el empuje de la lengua, los resultados demostrarán que la punta de la flecha no se corresponde con el trayecto muscular de cierre.

En este momento no vamos a discutir más si la punta del arco gótico representa una posición retraída del maxilar inferior, si se trata de una medida reproducible o si se corresponde con la posición del maxilar inferior que se registra con la mordida manual u otras técnicas.

Tras demostrarse que todos los métodos de registro son igualmente reproducibles [127-129,131-133], se introdujo el concepto de «**área de posición de referencia**» [107], que registra diversas posiciones del maxilar inferior (literatura en PALLA [103] y UTZ [130,132]) y que normalmente no se corresponde con la posición en intercuspidad máxima del maxilar inferior determinada con la mordida manual, el registro con soporte intraoral o ambos métodos. En los individuos con una buena relación oclusal la diferencia sagital entre ambas posiciones medida en la región de los dientes oscila entre 0,6 y 1,2 mm (v. PALLA [103] para consultar la literatura original). En la región articular esta diferencia media alcanza 0,3-0,5 mm [42,130]. En este contexto se recuerda que el contacto entre los dientes durante la masticación sólo se produce en posición de intercuspidad cuando también se considera durante la deglución en la posición posterior (v. literatura original en PALLA [103]).

Se debe tener en consideración al determinar la relación intermaxilar horizontal que el trayecto de cierre muscular es ligeramente ventral a la punta del arco gótico y que se produce contacto durante la deglución hasta en una posición de retrusión del maxilar inferior. Por tanto, como posición de partida para determinar la oclusión no se debería elegir la punta de flecha, sino un lugar ligeramente posterior a la misma (0,3-0,5 mm). Esta localización se corresponde con una posición ligeramente protruida del maxilar inferior y permite mejorar la oclusión en el trayecto de masticación y cierre. Como durante la deglución o en los movimientos parafuncionales se pueden producir contactos en-



## 5 Determinación de la relación intermaxilar

tre los dientes hasta en posición de retrusión del maxilar inferior, se debe dejar el espacio correspondiente (céntrica larga) en la oclusión.

La decisión de si se debe colocar el maxilar inferior por detrás de la punta de flecha depende en último término del tipo de articulador, en el cual se articula el modelo y el riesgo de cambio de posición del maxilar inferior tras introducir la prótesis.

La posición de la prótesis superior en relación con la inferior se modifica en general tras colocar la prótesis [94,126], de forma que en una o dos semanas de uso se suele plantear la necesidad de remontaje. Estos cambios oclusales se explican por el asentamiento tras la inserción de la base de prótesis, pero también por cambios en la posición del maxilar inferior como consecuencia de la «relajación» de la musculatura de la masticación. La experiencia clínica indica que tras la colocación de las prótesis se suele producir en general una distalización del maxilar inferior y sobre todo en pacientes con una descoordinación muscular o cuando no se ha realizado un tratamiento previo para la relación intermaxilar horizontal (v. pág. 142 ff).

Para la determinación de la relación intermaxilar horizontal con el registro con soporte intraoral se recomiendan las siguientes indicaciones:

- **Marcaje a nivel de la punta:**
  - Cuando no se ha realizado un pretratamiento de la relación intermaxilar horizontal; se reduce el perímetro del nudo, en caso de que el maxilar inferior se deslice en sentido distal tras colocar la prótesis.
  - Cuando se coloca el modelo en un articulador, que no permite movimientos de retrusión del nudo. La libertad anterior de la «céntrica larga» debe ser valorada.
- **Marcaje ligeramente por detrás de la punta (0,3-0,5 mm):**
  - Cuando se ha realizado un pretratamiento de la relación intermaxilar horizontal; esto sirve también para el registro posterior previo al remontado de la prótesis.
  - Cuando el modelo se coloca en un articulador, que permite los movimientos de retrusión (p. ej., Condylator®).

### **Problemática del arco facial**

El registro intraoral con el soporte central se puede combinar con el registro extraoral utilizando el arco

facial. Esta técnica combinada de arco facial-soporte permite una articulación del modelo en relación con las articulaciones o los ejes, además de permitir una representación gráfica del trayecto sagital de los cóndilos y la comprobación de su inclinación. El arco facial no tiene correspondencia alguna con la determinación propiamente dicha de la relación intermaxilar horizontal, aunque la relación de los dos puntos mencionados con ella no está exenta de importancia.

La articulación orientada según las articulaciones o los ejes del modelo es un procedimiento metódico, cuando se desea modificar la distancia vertical del modelo en el articulador sin que esto se traduzca en errores oclusales. Cada cambio de la dimensión vertical en el articulador se asocia a un desplazamiento horizontal del modelo. Por motivos geométricos estos deslizamientos sólo pueden ser idénticos a los que suceden en el paciente, cuando los cambios de la dimensión vertical en el articulador y en el paciente sigan el mismo eje de rotación. Cuando los modelos se articulan sin un arco facial, se podrán cometer más errores de orientación y se podrán introducir errores oclusales importantes a nivel clínico con pequeños cambios en la dimensión vertical en el articulador.

Diversos estudios han analizado que los errores oclusales como consecuencia de cambios en la dimensión vertical se traducen en modelos orientados de forma incorrecta para los pacientes. Los resultados se pueden resumir de la siguiente forma. Los **errores oclusales** serán más extensos cuanto:

- 1) Mayor sea la diferencia entre el radio de rotación en el paciente y en el articulador.
- 2) Mayor sea el cambio en la dimensión vertical.
- 3) Más cerca se encuentre de la región oclusal del cóndilo, es decir, los errores serán más importantes en la región de los molares o los dientes laterales.

En función de estos estudios sería posible aceptar un error en la colocación del arco facial de hasta 5 mm siempre que se produzca un cambio mínimo en la dimensión vertical (2-3 mm). Un error de este tipo determinaría un cambio de la distancia de 0,2 mm a nivel molar con un cambio en el modelo de unos 3 mm en la misma región (v. literatura original en PALLA [103]).

Como **punto de referencia** para colocar el arco facial en el paciente se utilizan los puntos del eje charnela determinados por mecanismos cinemáticos y convencionales (arbitrarios) y también el punto del cóndilo palpado lateralmente. La utilización de los dos últimos puntos de referencia se permite porque el fallo en la oclusión que podría derivarse no tiene importancia clí-

nica para la prótesis total. También se ha analizado la relación entre los puntos del eje charnela registrados por medios cinemáticos y los determinados por métodos convencionales y los puntos del cóndilo palpados (v. literatura original en PALLA [103]). Si se exige que los puntos del eje charnela estimados por métodos convencionales no deban estar a más de unos 5 mm del eje charnela real, parece que los puntos convencionales óptimos se deberían localizar a 10-13 mm del centro del trago y en la línea que une éste con el ángulo externo de los ojos. Las medidas realizadas en 57 individuos demostraron que este punto arbitrario (12 mm alejado del trago) se encontraba en el 73% de los casos dentro de un círculo de unos 6 mm alrededor del eje cinemático [89]. La utilización de estos puntos arbitrarios producía un error horizontal inferior a 0,3 mm en la región de los segundos molares, cuando la dimensión vertical se modificaba unos 2 mm.

El eje de charnela cinemático se localiza en general dentro de contorno radiológico del cóndilo (v. literatura original en PALLA [103]). Por tanto, la palpación del polo del cóndilo lateral debe mostrar un punto en cuya cercanía se localiza el eje de rotación. Resulta interesante el descubrimiento de que en un 50% de los casos el polo lateral palpado se localizaba fuera de la región del cóndilo identificada en la radiología [8]. La experiencia clínica indica que cuando la técnica de palpación es inadecuada o se palpa una articulación difícil de movilizar pueden aparecer desviaciones realmente importantes, sobre todo en la dirección ventrocaudal. También se debe prestar gran valor a una técnica de palpación cuidadosa (v. pág. 126).

Para mejorar la colocación segura de la prótesis durante los movimientos del maxilar inferior que producen contacto entre los dientes es necesaria una oclusión equilibrada, al menos en un pequeño perímetro de movilidad. En esta forma de oclusión la prótesis superior sufrirá menos luxación durante los movimientos de laterotrusión que cuando la oclusión no está equilibrada [43]. Para equilibrar la oclusión se deben hacer corresponder los ángulos de inclinación de las carillas articulares de los dientes postizos con las correspondientes superficies de deslizamiento articular, para lo cual es importante registrar la pendiente del trayecto articular sagital y reproducirla en el articulador. Una condición esencial para equilibrar la oclusión es una articulación correcta del modelo según los ejes o las articulaciones, porque la inclinación de las carillas no sólo depende de los mecanismos de desplazamiento de las articulaciones del articulador y del marcado incisal, sino también de la orientación del modelo, es decir, del plano oclusal, que depende de las articulaciones postizas.

La determinación de la pendiente del trayecto de las articulaciones mediante una representación gráfica tiene la ventaja mediante su representación en la mordida de cera de que no sólo informa sobre la pendiente, sino también sobre la forma de los trayectos de protrusión y retrusión. Además el riesgo de determinar y elegir un ángulo equivocado se reduce. La forma del trayecto articular sagital tiene una utilidad diagnóstica adicional, porque existen indicios a favor de la utilidad de una fase de tratamiento previo (v. pág. 142 ff).

Se pueden en consecuencia establecer las siguientes recomendaciones prácticas para la utilización del arco facial:

- Cuando no se utiliza el arco facial la relación intermaxilar horizontal se deberá registrar con una dimensión vertical correcta y no se permitirán correcciones en altura sobre el articulador.
- Cuando se emplea el punto del eje de charnela convencional o el polo del cóndilo palpado para colocar el arco facial se permiten pequeñas variaciones en la dimensión vertical en el articulador, aunque no deberían superar 2-3 mm en la región de los molares.
- Una oclusión equilibrada de forma óptima permite una articulación del modelo correcta desde el punto de vista articular y la estimación del ángulo de inclinación de las superficies de deslizamiento articular.

En estos últimos tiempos se ha puesto en duda la necesidad del arco facial para la elaboración de los trabajos de restauración protésica, porque las evidencias sobre la utilidad de este dispositivo son débiles [15,48]. No resulta sorprendente que el arco facial no sólo mejore la oclusión, sino también la mecánica de las prótesis. El éxito subjetivo del tratamiento con prótesis depende, como ya se sospechaba, de factores psicológicos, además de mecánicos. A pesar de todo nosotros recomendamos el uso del arco facial, porque la experiencia clínica indica que con frecuencia es preciso modificar la dimensión vertical en la prueba en cera. En este momento es posible realizar un control exacto de la relación intermaxilar exacta. Cuando los modelos se articulan en función de los valores medios, se deberán introducir cambios en la dimensión vertical en el articulador cuando existan fallos oclusales considerables. En un 75% de los casos se producen fallos superiores a 6 mm en el eje del articulador cuando se articula el modelo según los valores promedio, que en un 12% de los casos supera los 12 mm [45,89].

**En resumen** se deberían minimizar los errores en la oclusión mediante la utilización del arco facial durante

## 5 Determinación de la relación intermaxilar

la preparación de las prótesis totales. Este objetivo es importante desde un punto de vista mecánico dado el papel estabilizador de la oclusión en las prótesis totales, sobre todo cuando existe una intensa reabsorción alveolar.

### 5.5.2 Procedimiento práctico

A continuación se describen los registros intra y extraorales paso a paso en pacientes que no tienen alteraciones funcionales con repercusión clínica del sistema de masticación. Posteriormente se analizarán los procedimientos cuando existen alteraciones musculares (v. pág. 142ff).

#### *Posición del soporte*

Como ya se ha comentado, el registro de una relación maxilo-mandibular horizontal correcta depende no sólo de la posición del maxilar inferior, sino también de la estabilidad y de la carga homogénea de la placa de la base en el maxilar durante el registro, sobre todo durante el cierre. Aunque los registros intraorales a través de un soporte central deberían tener las garantías necesarias, diversos factores resultan decisivos para determinar si la placa de la base realmente está estable. Estos factores incluyen:

- Precisión de la adaptación de la placa de la base.
- Posición del soporte.
- Fuerza de cierre durante el registro.
- Resiliencia de la mucosa.
- Relaciones interalveolares.
- Morfología del maxilar.

Los tres últimos puntos son importantes porque dependen de que las plantillas estén realmente estables sobre la base, pero por otra parte permiten determinar la posición del soporte. Las condiciones para asegurar la posición y el reparto regular de las cargas durante el registro se debe mantener también durante el montaje de las placas de registro y en la colocación del soporte empelado. Un soporte colocado de forma excéntrica genera un reparto irregular de las cargas y determina cambios en la posición de las placas de la base. Estos últimos resultan más marcados en los pacientes con atrofia maxilar que en los casos favorables a nivel morfológico [62].

Como razón fundamental para colocar el soporte en el centro de las plantillas de mordida del maxilar superior e inferior se necesita ejercer una presión regular sobre las placas de la base durante el registro. Sin embargo, esto sólo resulta posible cuando ambos maxilares se sitúan en vertical uno encima de otro, una situación que se produce con poca frecuencia. Por mo-

tivos anatómicos no es siempre posible colocar el soporte central, de forma que la posición del mismo vendrá determinada en primer lugar por la morfología del maxilar y también por las relaciones intermaxilares.

Resulta problemático colocar el soporte cuando el maxilar inferior se empieza a elevar demasiado en anterior. Si la punta de registro de la plantilla de mordida inferior en el asta ascendente se sobrecarga, se desplazará durante el registro hacia delante. Por tanto, la punta de registro de la placa de base debe ejercer presión sobre la zona estable (durante la masticación), pero en ningún caso en la región de la cresta maxilar ascendente. La estabilización de la plantilla de mordida inferior puede determinar de forma simultánea una carga irregular de la superior, cuando se produce una sobrecarga en la región anterior principalmente como consecuencia de una posición anterior del soporte. La presión ejercida sobre la placa base en la región de la línea Ah durante la fase de registro se relaja. Este riesgo resulta especialmente importante cuando existe una eminencia o cresta flácida en la región anterior o cuando el maxilar superior es mucho más pequeño que el inferior. Esta última situación es frecuente cuando la reabsorción de los dos maxilares se produce en direcciones opuestas. Como la prótesis superior se suele retener mejor aunque la morfología del maxilar sea menos favorable que la inferior, el soporte se deberá colocar en estos casos de forma que permita mantener estable la placa de la base.

El soporte se debe colocar de forma que la placa de la base esté centrada sobre el maxilar durante el registro.

El soporte se puede colocar principalmente en la plantilla de mordida superior, pero también en la inferior. Sin embargo, se debe prestar atención a que durante el montaje de las plantillas de mordida inferiores la punta de flecha parezca **una imagen especular**. La decisión de realizar «un montaje de arriba o abajo» depende de la situación clínica (estado y forma de los maxilares, tipo de relación intermaxilar). El objetivo será en todos los casos conseguir un centrado óptimo de las plantillas de mordida durante el registro.

**Montaje de las placas de registro**

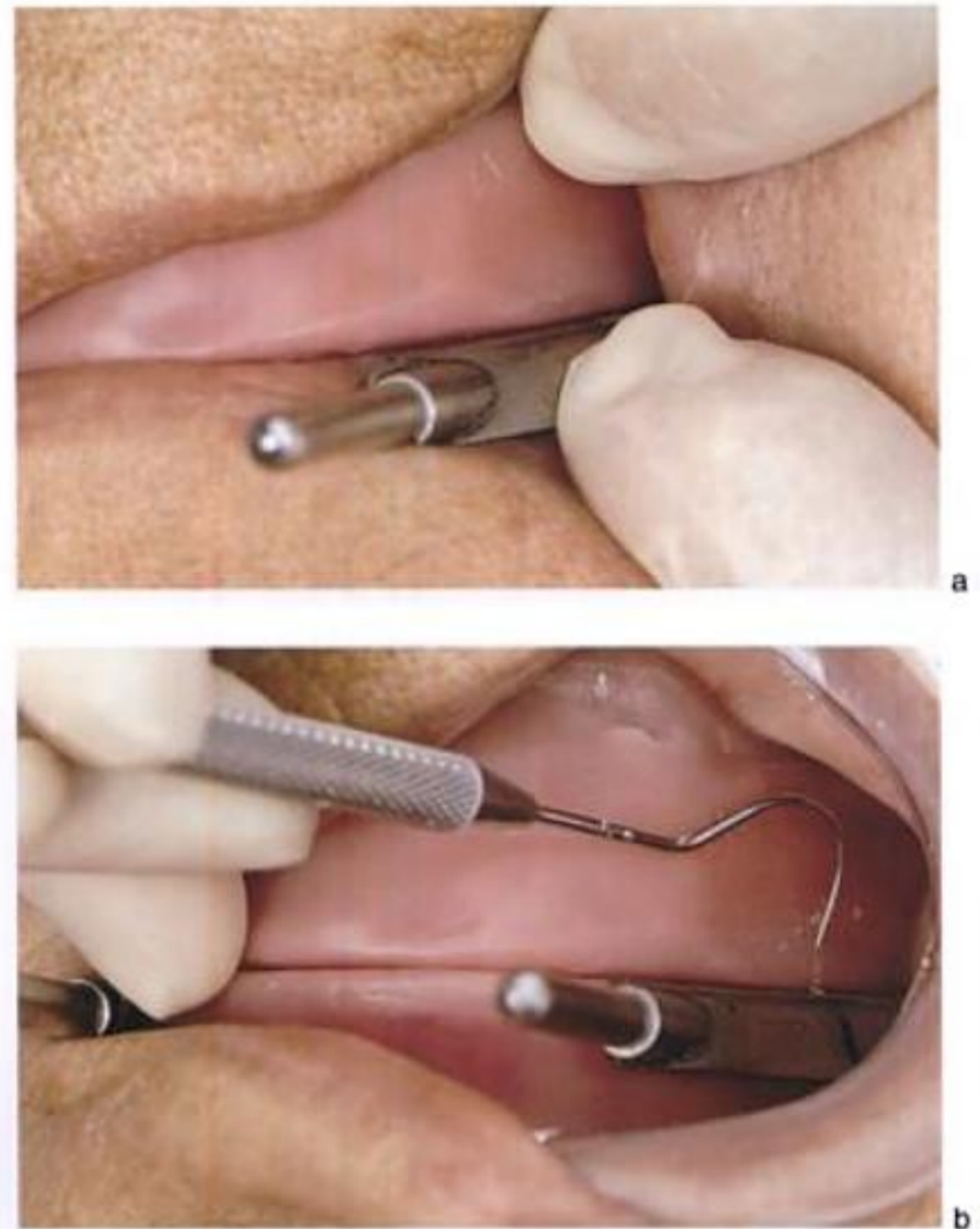
**Placas de transferencia.** Antes del montaje se debe marcar el trayecto sagital de la cresta del maxilar inferior sobre el modelo (fig. 34). Posteriormente se deberá presionar la placa de transferencia precalentada en todo su espesor dentro del dique de cera y fijarla con pegamento de cera. Se marca el final de la zona estable sobre la placa de transferencia (v. fig. 34). Cuando los modelos no se articulen tras la toma definitiva de impresiones, se deberán introducir las dos plantillas de mordida en la boca para controlar su paralelismo y se transferirá el final de la zona estable al dique de cera superior (fig. 35).

El montaje de la placa de soporte se cambia según se utilice el arco facial para el registro o no.

**Registro con arco facial.** Como ya se ha comentado, la articulación orientada según las articulaciones permi-



**Fig. 34**  
 a) Simulación del trayecto de la cresta maxilar con ayuda de un compás.  
 b) El final de la zona estable durante la masticación se marca en la placa de transferencia.



**Fig. 35**  
 a) Control del paralelismo entre la placa de transferencia y el dique de cera superior.  
 b) Transferencia de la posición del extremo de la zona estable durante la masticación sobre el dique de cera superior.

te pequeños cambios en la relación vertical en el articulador. De este modo se puede registrar la dimensión vertical con un valor **ligeramente** más alto (2 mm en la región molar). Por tanto, los diques de cera bien adaptados al paciente no se deberán acortar.

Tras determinar la posición del soporte anteroposterior (fig. 36) se presiona la placa del soporte superior precalentada en el espesor del dique de cera y se fija con pegamento de cera (fig. 37). El soporte no debe ser extenso de forma que se puedan producir los movimientos anterógrados y laterales sin contacto con los diques de cera (registro con un bloqueo de la mordida **mínimo**) (fig. 38). El soporte debería entrar en la placa de registro inferior formando un ángulo recto, en la medida de lo posible, para que al atornillar la arandela de plexiglás al asegurar la posición del maxilar inferior no se ejerza resistencia.

**Registro sin arco facial.** El registro de la relación intermaxilar horizontal se debe realizar a la altura de la relación intermaxilar vertical definida. Tras decidir



Fig. 36 La punta de registro superior se localiza en la zona estable durante la masticación. La punta de registro supera el dique de cera superior acortado en 2 mm.

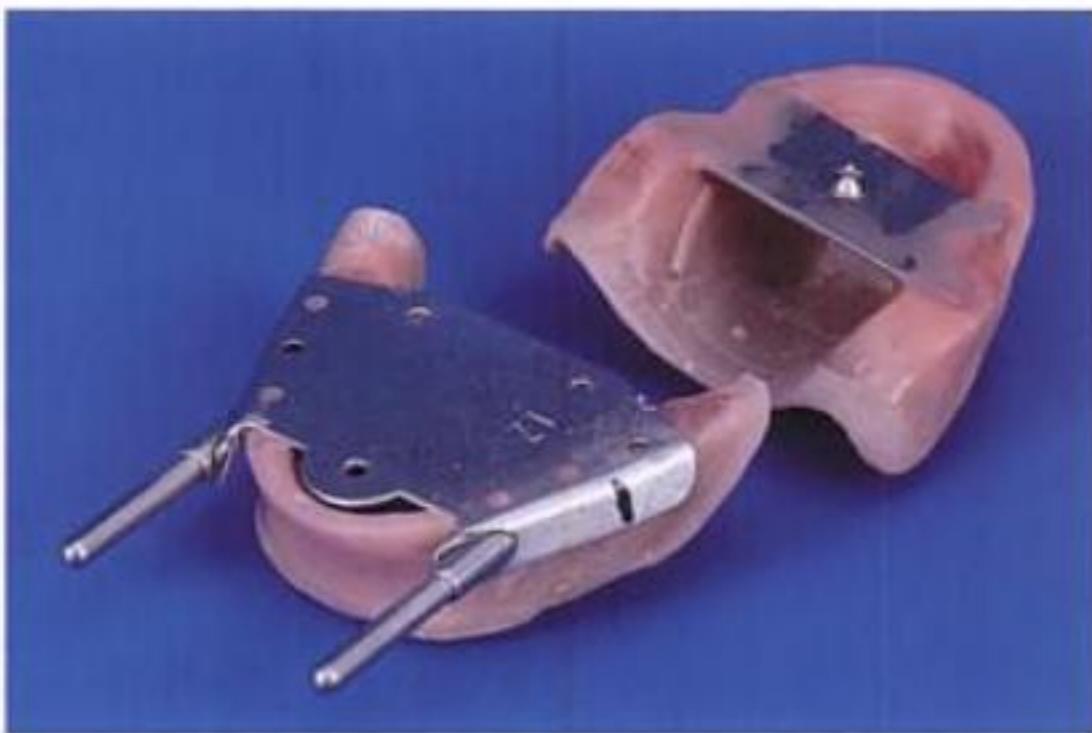


Fig. 37 Placas de registro montadas.

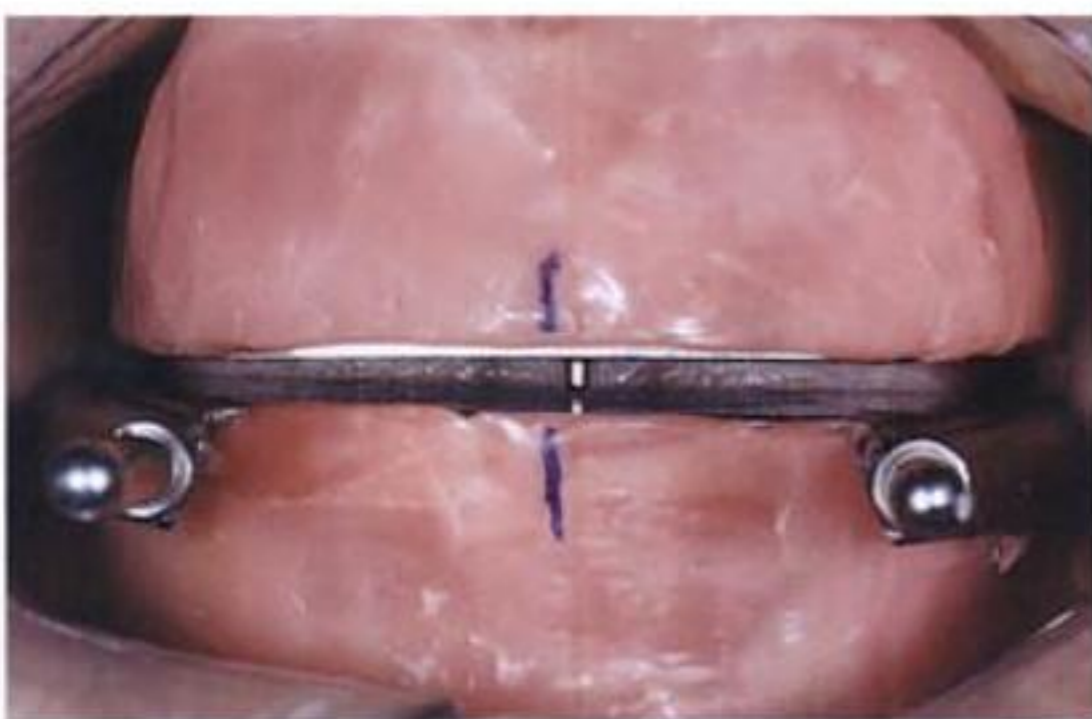


Fig. 38 Plantillas de mordida con placas de registro en la boca. Se controla el cierre mínimo para la mordida.

la posición del soporte se realiza un corte unos 3-4 mm más profundo y como media unos 10 mm más ancho en el dique de cera. La placa del soporte precalentada se coloca dentro de esta hendidura y se fija con pegamento de cera. Se regula el soporte hasta que tenga la altura del dique de cera residual. Posteriormente se acorta el dique de cera mesial y distal a la placa del soporte en la medida de lo necesario para garantizar unos movimientos libres de obstáculos del maxilar.

#### **Control de las plantillas de mordida dentro de la boca**

Se colocan las plantillas de mordida asociadas con las placas de registro y el odontólogo controla si:

- Los movimientos de protrusión y laterotrusión se pueden realizar sin contacto con los diques de cera. Cuando la distancia entre los diques de cera es demasiado grande o demasiado pequeña, las puntas para escribir quedarán demasiado tensas o laxas, algo que sólo se registra cuando existe un arco facial.
- Las plantillas deben permanecer inmóviles durante los movimientos de cierre y deslizamiento; para ello los labios deben ser elevados hasta que se vean los márgenes de la plantilla.

Los movimientos de registro se deben repetir antes de fijar el arco facial. Esto resulta obligado en los pacientes que tienen molestias cuando mantienen el contacto entre las puntas para escribir y la placa de registro en el maxilar inferior hacia delante y los lados.

#### **Registro extraoral**

Los objetivos del registro extraoral incluyen colocar el arco facial para la articulación orientada según las articulaciones del modelo del maxilar inferior y el registro del trayecto sagital del cóndilo. Se realizan los siguientes procedimientos:

- Se palpa la posición del cóndilo lateral con la boca cerrada y se marca en la piel con un rotulador mediante un punto. Para evitar resultados erróneos se recomienda realizar la palpación de forma que colocando la mano por detrás del pabellón auricular la punta de los dedos quede ligeramente por delante del trago (fig. 39). El paciente deberá abrir entonces la boca y después cerrarla. Este procedimiento ofrece la oportunidad de palpar el cóndilo cuando la boca casi esté cerrada, lo que reduce el riesgo de marcar un punto anterior. Si se realiza el marcado del punto arbitrario en el eje de charnela durante la palpación del polo lateral, se debería dibujar un punto a unos 10-13 mm del centro del trago, en la línea que une este centro con el ángulo externo del ojo (fig. 40).



a



b

Fig. 39 Palpación del polo del cóndilo lateral colocando la mano en la posición reglamentaria.  
a) Con la boca abierta.  
b) Con la boca cerrada.



Fig. 40 Control de la localización del cóndilo palpado.



Fig. 41 Orientación de la punta de escribir sobre el polo del cóndilo lateral.

La localización del cóndilo lateral palpado se debería siempre comparar con el punto arbitrario. Si el polo palpado se aleja mucho de este valor teórico, existiría una mayor probabilidad de que el polo del cóndilo lateral no estuviera bien situado.

- El arco facial se marca con el brazo de registro colocado en ángulo recto sobre la placa de transferencia. Se pide al paciente que mueva el maxilar inferior hacia delante y atrás y que lo mantenga en esta posición. Así se **evita** que el maxilar inferior se encuentre en situación de protrusión cuando se coloca el arco facial, lo que se traduciría en una colocación incorrecta que repercutiría en el modelo del maxilar inferior del articulador.
- Los tornillos para la colocación del arco facial se aflojan, se tira de los marcadores y se coloca exactamente sobre el punto del cóndilo marcado (fig. 41). Las puntas deben contactar ligeramente con la piel.

- Se saca el papel de registro y se sitúan sus líneas horizontales en paralelo con la guía de orientación del arco facial (fig. 42). Siempre que se **garantice** que el registro se realiza con la altura de mordida medida previamente, la guía de orientación se corresponderá con el plano de oclusión. El paralelismo entre la hoja de registro y la guía de orientación por razones del paralelo sólo se puede establecer de forma precisa cuando la guía de orientación se encuentre a la altura de los ojos.
- Las puntas marcadoras se colocan sobre la hoja de registro y se pide al paciente que mueva el maxilar inferior hacia delante y atrás de la forma más simétrica posible (v. fig. 42). Para ello se deberá mantener el papel totalmente inmóvil. Tras el registro de los movimientos hacia delante y atrás se quitan los lápices, se retira la hoja de registro y se repite el registro al menos tres veces. Los dibujos sólo deben mostrar cada uno un movimiento de protrusión y otro de retrusión.

## 5 Determinación de la relación intermaxilar

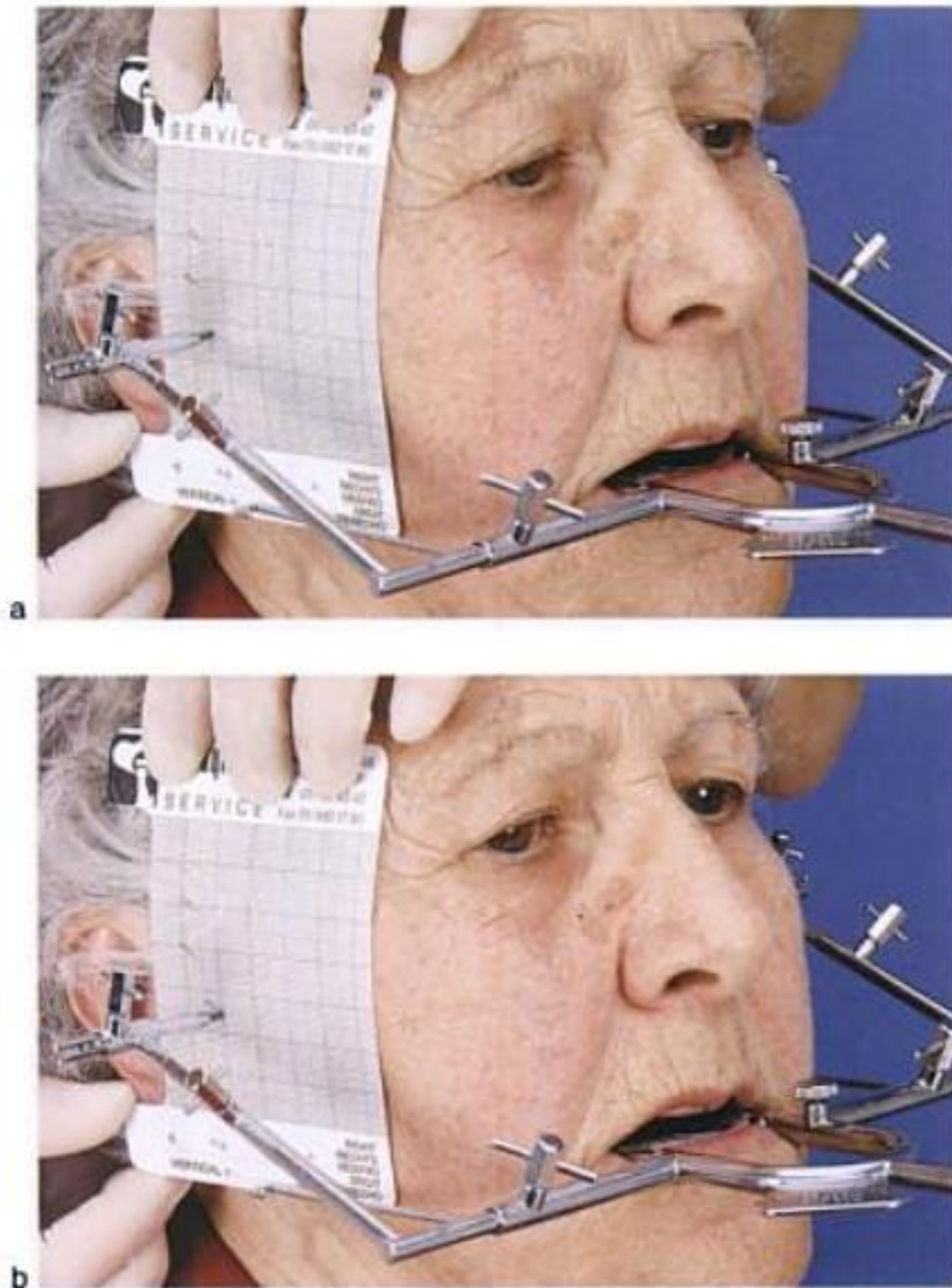


Fig. 42 Registro del trayecto condíleo sagital.

- a) Posición de partida: las líneas horizontales de la hoja de registro son paralelas a la barra de orientación del arco facial.  
b) Tras el movimiento de avance y marcado.

- A continuación se separa el arco facial de la placa de transferencia y se fija sobre su trípode para demostrar **de nuevo** la precisión de la colocación de las puntas marcadoras sobre el polo del cóndilo lateral o el eje de charnela arbitrario.
- Se mide la inclinación del trayecto articular sagital en relación con el plano de oclusión, que se debería corresponder con las líneas horizontales en la hoja de registro, siempre que el registro se haya realizado sin aumentar la dimensión vertical. Se mide el ángulo entre la pendiente inicial (2-3 mm) en el trayecto articular y las líneas de referencia horizontales en la hoja de registro (fig. 43). Si el registro se hubiera realizado con una **dimensión vertical aumentada**, se deberían corregir los valores obtenidos. Esto es necesario porque la guía de orientación o líneas horizontales de la hoja de registro pierden el paralelismo respecto del plano de oclusión al aumentar la dimensión vertical. Las guías de orientación y el plano de oclusión forman un ángulo

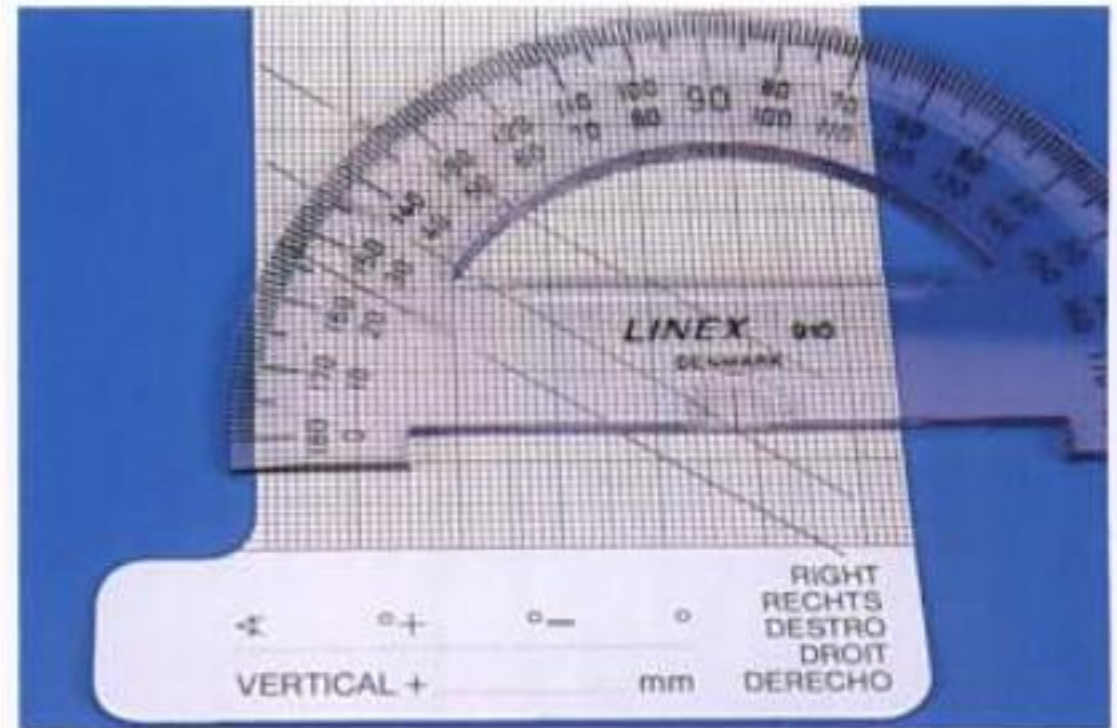


Fig. 43 Valoración de la inclinación sagital del trayecto articular. La pendiente inicial del trayecto sagital de la articulación se ha prolongado hacia delante y atrás con una línea de lápiz. El trayecto articular no se debe sobrescribir.

abierto hacia delante, cuya magnitud es proporcional al grado de bloqueo de la mordida. El trayecto articular marcado será demasiado plano en relación con el plano de oclusión para cada medida del ángulo (fig. 44). **Factor de corrección:** por cada 1 mm de apertura en la región frontal se deberán añadir  $0,5^\circ$  al ángulo medido.

### Registro intraoral

Los registros intraorales tratan de determinar la relación intermaxilar horizontal.

Cuando se renuncie a realizar un registro extraoral, se deberá controlar la estabilidad y el contacto de las plantillas de mordida antes del registro del arco gótico y practicar los movimientos del registro.

- La placa de registro inferior se pinta con un rotulador graso. Se pide al paciente que se ponga de pie o se sienta derecho (**¡no realizar nunca registros en pacientes tumbados!**). Se colocan las plantillas y el paciente marcará con una ligera presión de cierre el arco gótico cuando sigue las siguientes indicaciones: «por favor, lleve hacia delante el maxilar inferior, llévelo hacia atrás y luego hacia el lado izquierdo (derecho) y de nuevo hacia atrás, ahora vuelva a llevar el maxilar inferior hacia delante y otra vez hacia atrás y hacia la derecha (izquierda) y otra vez para atrás» (fig. 45). Estos movimientos de protrusión y retrusión garantizan que los movimientos laterales posteriores parten de una posición retrógrada. Sin estos movimientos de control el arco gótico se dibujaría sin una punta verdadera. El dibujo del arco gótico se debería obtener con el número necesario de movimientos y **sin ayuda manual** por parte del odontólogo. Se recomienda reali-

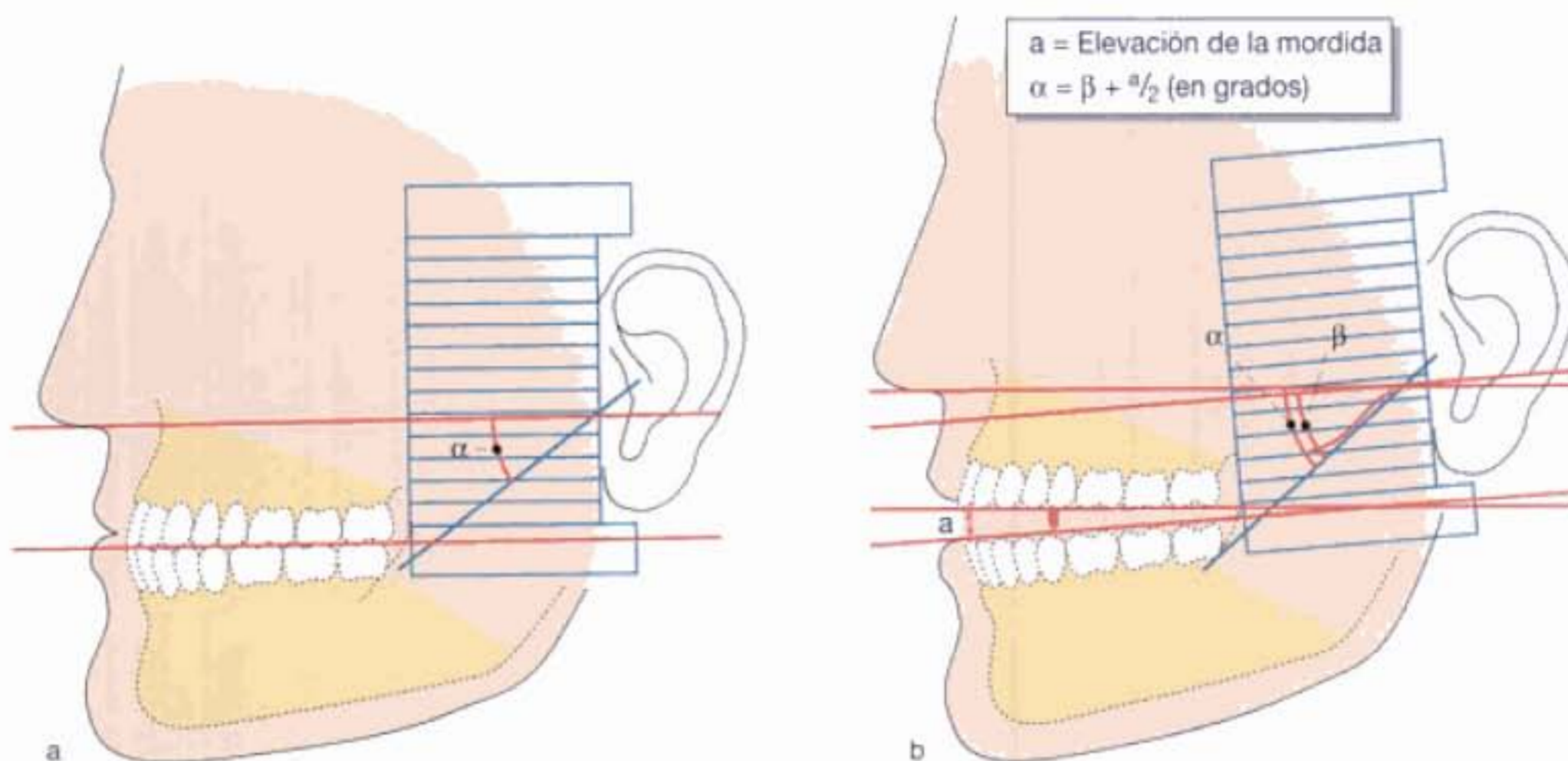


Fig. 44 Influencia de la elevación de la dimensión vertical sobre la inclinación del trayecto articular.

- a) Posición de partida: el plano de Camper es paralelo al plano oclusal y a las líneas horizontales de la hoja de registro. El trayecto sagital de los cóndilos crea un ángulo  $\alpha$  con los planos de Camper y oclusal.
- b) Mediante la elevación de la dimensión vertical se pierde el paralelismo de las líneas horizontales de la hoja de registro con el plano de Camper y se genera de este modo un ángulo abierto hacia delante: el ángulo  $\beta$  entre la inclinación del trayecto articular y la línea horizontal de la placa de registro se reduce en esta magnitud.

zar el registro con una ligera presión de cierre para evitar en lo posible el deslizamiento de las plantillas [53].

- Con una sonda y una regla se marca la punta del arco gótico en una retícula (fig. 46). Después se reforzará el arco gótico marcado. El principio y el final de las líneas de la retícula se calculan mediante la comparación de la longitud de la correspondiente punta de flecha y los puntos de aducción (fig. 47).
- Tras colocar las placas de registro se pide al paciente que realice movimientos de apertura y cierre **rápidos** y pequeños (aproximadamente 1 cm). De esta manera se obtienen los puntos de aducción, cuya localización en relación con la punta de flecha se controlan con ayuda de la retícula reconstruida (fig. 48). Cuando los puntos de aducción están muy alejados de la punta de flecha, es recomendable registrarlos de nuevo. Se pide al paciente que retraiga el maxilar inferior antes de realizar los movimientos de apertura y cierre y se vuelve a colorear el campo central.
- Posteriormente se repite el registro del arco gótico. Se compara la **posición** de ambas puntas de flecha con la retícula (fig. 49). Se repite el registro hasta que la punta del arco gótico en al menos dos pruebas seguidas se encuentre en la misma posición. Cuando la punta siempre se encuentre en puntos distintos se deberá comprobar la estabilidad de las plantillas de mordida durante el regis-

tro. Si no se observan movimientos en las mismas será necesario indicar una fase de pretratamiento (v. pág. 142ff).

- La arandela de plexiglás se coloca en la placa de registro inferior y se asegura con pegamento de cera. La posición del taladro para la arandela de plexiglás en relación con la punta de flecha se decide según las líneas de orientación (fig. 50).
- Se colocan las plantillas y se pide al paciente que cierre el maxilar de forma que la punta de registro coincida con el taladro. Esta posición debe ser mantenida por el paciente alrededor de medio minuto. Durante este tiempo el odontólogo controla elevando los labios hasta poder ver los márgenes de la plantilla de mordida si ésta queda quieta. Además se observa si la plantilla de mordida superior tras colocar el soporte dentro del agujero de la arandela de plexiglás se desplaza hacia delante. Este fenómeno se puede deber a que la posición del maxilar inferior no está centrada desde el punto de vista muscular, es decir, está demasiado distal. El taladro para la arandela de plexiglás puede realizarse ligeramente por detrás de la punta para controlar si en esta posición del maxilar inferior la plantilla superior se queda más estable. Si fuera así, se debería decidir si se debe ajustar en esta posición o si es mejor interrumpir el registro e indicar una fase de pretratamiento (v. pág. 142ff). También se puede producir un desplazamiento de las plantillas de mordida



## 5 Determinación de la relación intermaxilar

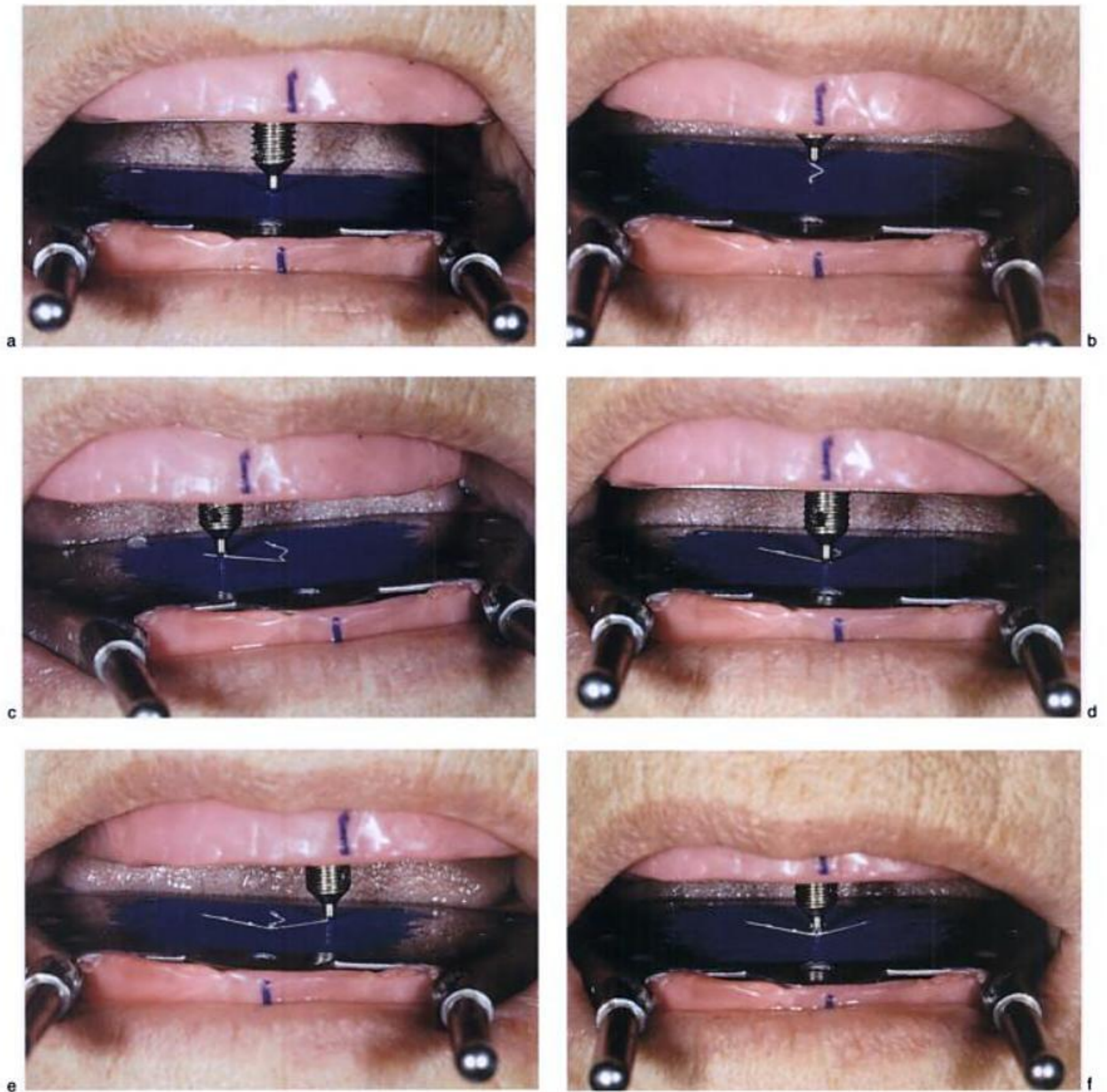


Fig. 45 Registro del arco gótico.

a) Posición de partida (posición distal del maxilar inferior).

b) Posición de protrusión.

c) Laterotrusión hacia la izquierda.

d) Posición de retrusión.

e) Laterotrusión hacia la derecha.

f) Posición del maxilar inferior en la punta del arco gótico.

**Advertencia:** el registro se ha realizado con un cierre demasiado grande por motivos fotográficos.

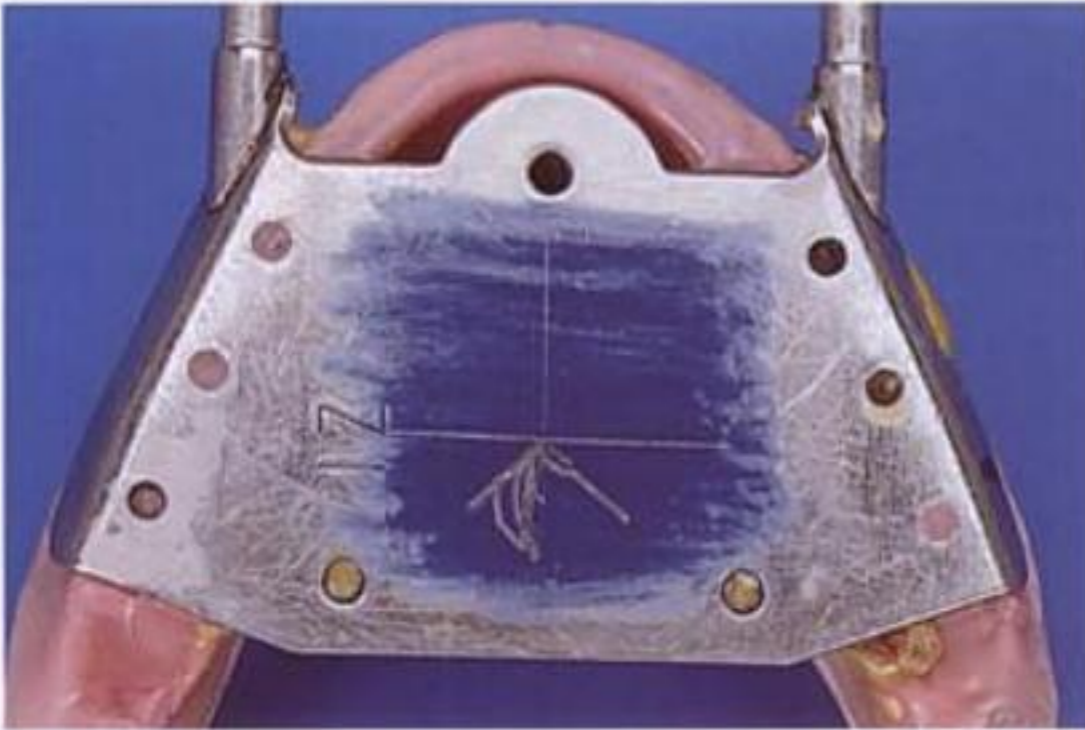


Fig. 46 Punta de flecha con retícula. Se comprueba la asimetría del trayecto anterógrado y retrógrado.

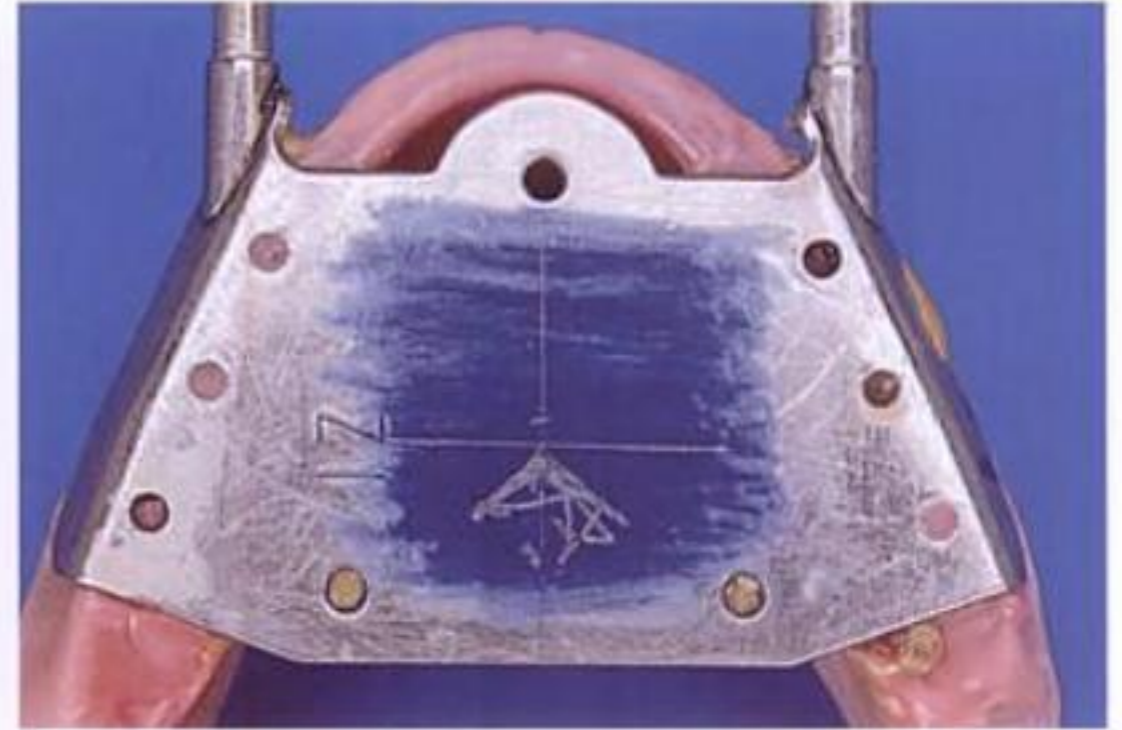


Fig. 49 Dibujo repetido de la punta de flecha. La retícula reconstruida muestra la posición idéntica de ambas puntas de flecha.

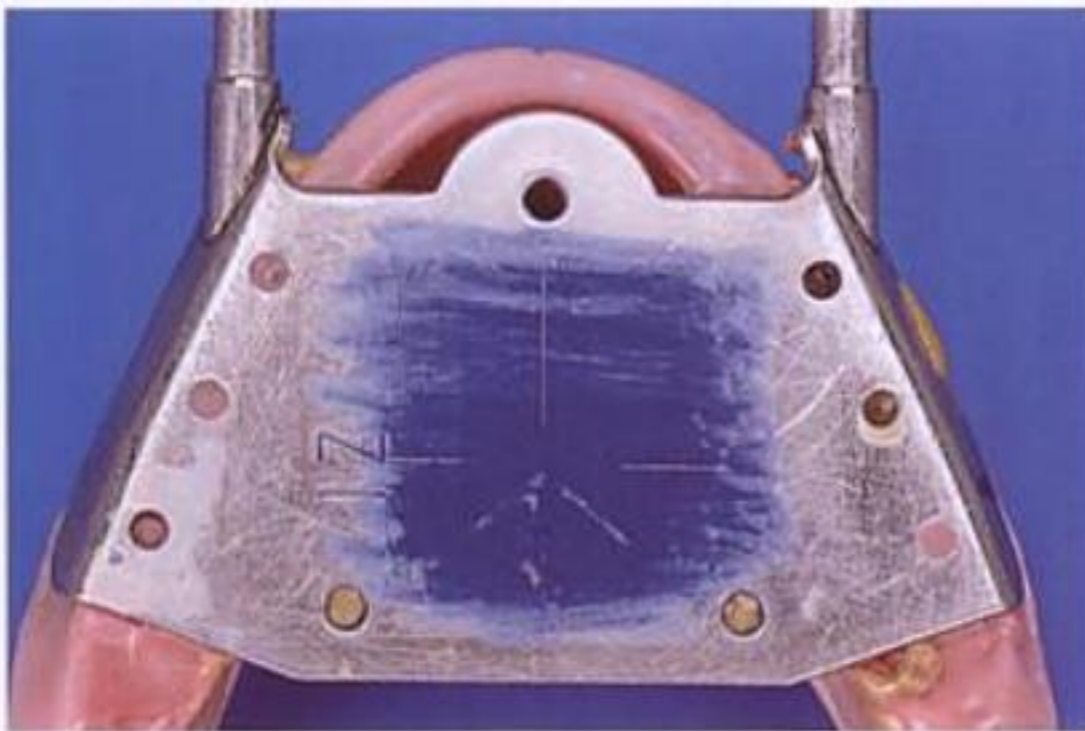


Fig. 47 Dibujo del arco gótico y de la parte central de la retícula.



Fig. 50 Montaje de la arandela de plexiglás para la valoración del maxilar inferior. La punta de flecha no se localiza en el centro de la perforación, sino ligeramente excéntrica cerca del margen anterior de la misma. A pesar de la posición asimétrica del trayecto anterógrado y retrógrado la determinación se realiza en la punta porque el punto de aducción es simétrico y ligeramente dorsal a la punta (compárese con fig. 48).

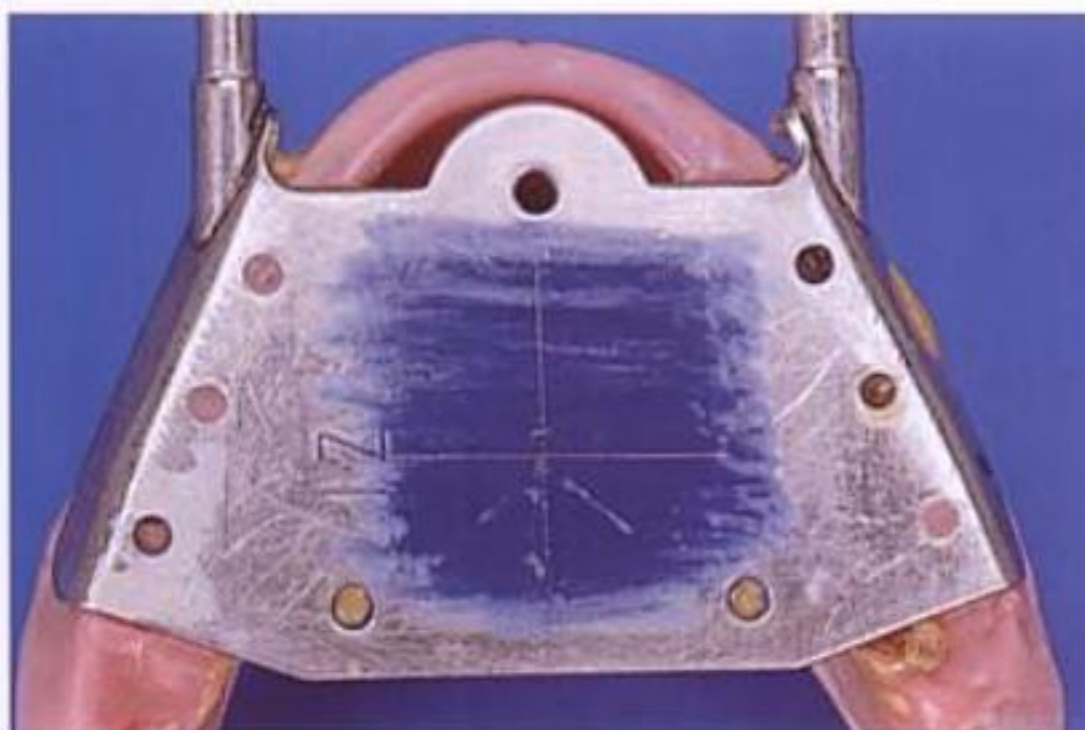


Fig. 48 Puntos de aducción. Estos puntos se localizan mínimamente por detrás de la punta de forma simétrica. Se debe comprobar que los movimientos de aducción sólo marquen un punto único.



Fig. 51 Determinación en la paciente. La escayola se introduce con una jeringa entre los diques de cera.

## 5 Determinación de la relación intermaxilar

cuando las puntas para escribir de la placa de registro inferior estén tan oblicuas que no se introduzcan de forma directa en el taladro. Se deberá modificar la orientación del soporte y repetir otra vez el registro.

- El odontólogo pide al paciente que mientras ajusta el dispositivo cierre ligeramente la boca, mantenga quieto el maxilar inferior y no trague para evitar el desplazamiento de la plantilla inferior por los movimientos de la lengua asociados a la deglución. Posteriormente se introducirá escayola para toma de impresiones con una jeringa de plástico a los dos lados entre las plantillas (fig. 51). Mientras se endurece la escayola, el odontólogo asegurará la posición del maxilar inferior con su mano.
- Tras endurecerse la escayola el paciente deberá abrir la boca lentamente. Durante este movimiento se controlará si la apertura se produce sin resistencias o si se escucha el típico sonido derivado de la entrada de aire por debajo de las plantillas. Cuando por debajo de las plantillas al abrir la boca no penetra aire o el paciente refiere que no encuentra ninguna resistencia para hacer este movimiento, se deberá repetir el ajuste de las plantillas porque existe un elevado riesgo de que durante el proceso se hayan desplazado. Sería ideal que las plantillas se separaran al abrir la boca, porque esto indica que las placas de la base tienen un sellado adecuado y que han permanecido centradas durante el ajuste sobre su posición inferior.

### Articulación del modelo con el arco facial

Las puntas gráficas del arco facial se orientan según el eje de apertura del articulador y el plano de oclusión, que viene indicado por las guías de orientación, para que queden **horizontales** (fig. 52). Como la articulación en trípode sólo permite la rotación del arco facial en el plano frontal, pero no en el sagital, la colocación del plano de oclusión sólo se deberá controlar desde delante. Los dos tornillos de posición distales al trípode sirven para contrarrestar pequeñas diferencias de altura (p. ej., irregularidades de la mesa). Cuando existen unos **brazos de registro a alturas distintas** se deberá mantener el plano de oclusión horizontal, al tiempo que se elevan las puntas gráficas y una de ellas se coloca más profunda que el eje de apertura (fig. 53). Es importante que se produzca esta compensación para que el técnico dental se encuentre un plano de oclusión horizontal a la hora de colocar los dientes.

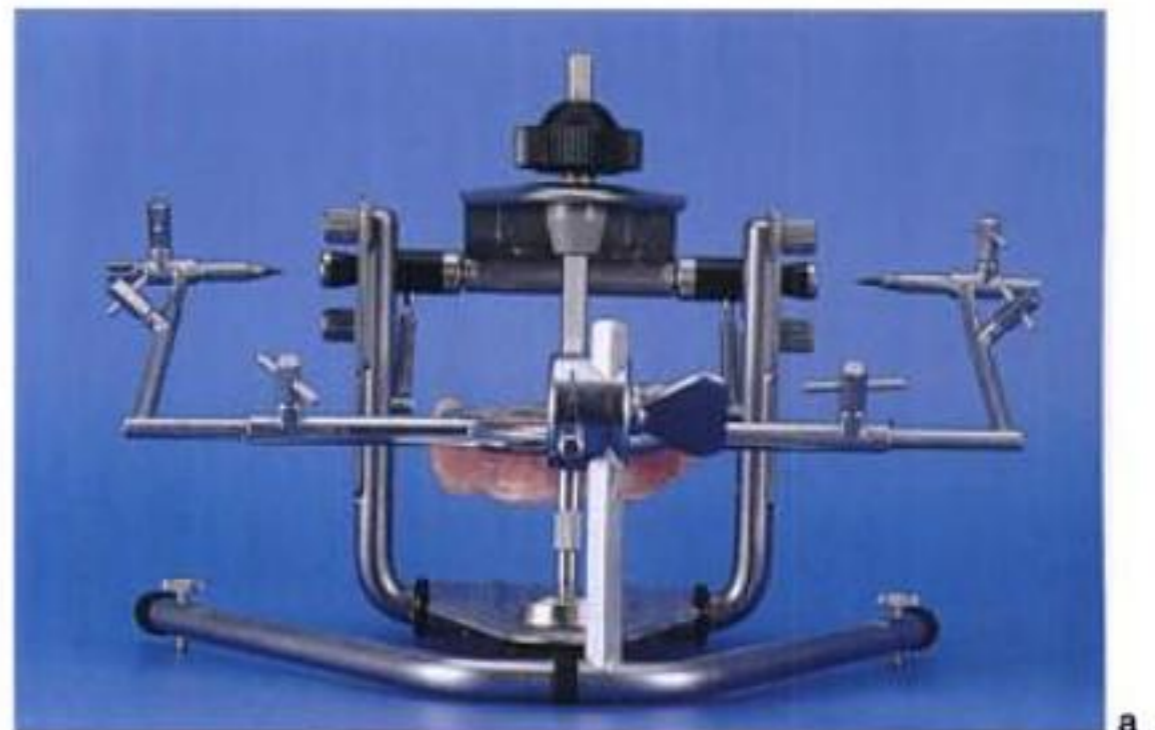


Fig. 52 Colocación del arco facial para la articulación del modelo de maxilar inferior. Las puntas gráficas se montan sobre los ejes de apertura del articulador y el plano oclusal queda paralelo al plano de la mesa, de forma que ambas barras de orientación se encuentran a la misma altura. La aparente diferencia en la altura entre las barras de orientación derecha e izquierda se debe a que la imagen no es ortográfica.

a) Imagen frontal.  
b) Lateral.

Este compromiso en la elección de la altura de las puntas gráficas no se realiza durante el remontaje tras la inserción de las prótesis, aunque el plano de oclusión venga determinado por los dientes frontales. En este caso se orientan las puntas gráficas en función del eje de apertura.

Cuando esté articulado el modelo inferior (fig. 54) se procederá a retirar el arco facial. El modelo superior se repondrá en las plantillas de mordida correspondientes y se fijará y ajustará sobre la plantilla inferior con ayuda de una llave de escayola. Cuando se realiza el registro sin elevar la dimensión vertical, la placa superior del articulador se deberá colocar en la po-



Fig. 53 Cuando las puntas gráficas se sitúan a alturas distintas quedará una más alta y otra más baja que el eje del articulador. De esta forma se puede mantener el plano oclusal horizontal.  
a) Imagen frontal.  
b) Lateral.



Fig. 54 Modelo del maxilar inferior articulado.

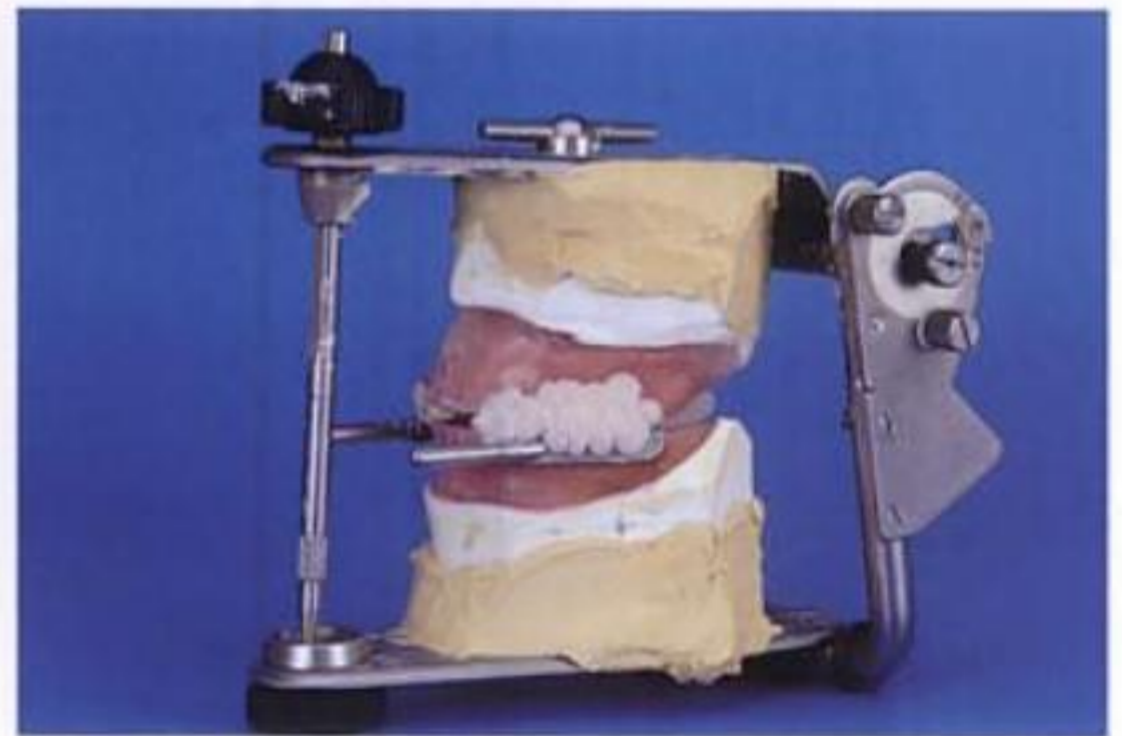


Fig. 55 Modelo articulado.

sición nula del soporte vertical. Cuando, por el contrario, el registro se realice elevando la dimensión vertical, se deberá incrementar la dimensión vertical en el articulador en un grado correspondiente. Para ello se introducirá en escayola el modelo superior (fig. 55).

La colocación del arco facial se modifica en función de que se articule el modelo del maxilar superior (método PRO-COR) o del maxilar inferior.

### Control retrógrado de los resultados del registro en los pacientes

Tras la articulación del modelo se retiran las placas de registro superiores y se vuelve a unir el dique de cera en la longitud necesaria. Este procedimiento se modifica según se haya realizado el registro con o sin elevación de la mordida. Si se empleó este sistema, el dique de cera superior sólo estaría en la profundidad de la placa de registro, pero si se usó el segundo también estaría unido a la longitud de la punta de registro. Debería ser absolutamente paralelo a la placa de registro inferior. A continuación se describe el procedimiento para unir el dique de cera inferior.

Para ello se realizan cortes verticales en el dique de cera (fig. 56a). Estos cortes se corresponden con la «relación intermaxilar» horizontal en el articulador. A continuación se realiza el control sobre la exactitud de la posición registrada en el paciente de la siguiente forma. Se colocan las plantillas, para lo cual se emplearán



Fig. 56 Control del resultado del registro.

- a) Marcado de la relación intermaxilar horizontal en el articulador.
- b) Técnica de agarrado durante la mordida manual.
- c) Control de la coincidencia de las marcas verticales en la paciente.

los dedos índice y pulgar en el maxilar inferior para colocar la plantilla sobre el canto externo del dique de cera en la región de estabilidad masticadora y centrada sobre el maxilar (fig. 56b). El odontólogo pide al paciente que cierre la boca. Al mismo tiempo coloca el maxilar inferior en la céntrica articular. De forma sin-

crónica con el cierre de la boca, el dedo situado en el dique de cera se desplaza hacia un lado. Se controla la valoración de la marca vertical durante el cierre del maxilar y el contacto regular de las plantillas (fig. 56c).

### 5.5.3 Límites del registro con soporte central

Lo antedicho permite deducir que el registro refleja una posición correcta del maxilar inferior en relación con las articulaciones y los músculos. Para ello no deben existir alteraciones musculares, articulares o de ambos tipos relevantes, algo que no es frecuente entre los portadores de prótesis totales (v. pág. 142 ff).

A nivel clínico se observa con frecuencia que los pacientes que durante mucho tiempo han llevado una prótesis insuficiente plantean dificultades para dibujar un arco gótico preciso. Los movimientos son descoordinados y los músculos están tensos. En estos casos se debe aceptar que el registro va a tener errores. Especial importancia tienen las tensiones o acortamientos de los músculos pterigoideos laterales, que impiden el centrado del maxilar inferior. La punta de la flecha quedará en posición anterior. Cuando esto no se hubiera reconocido antes, se diagnosticará tras unos días de usar la prótesis cuando la mejor función y comodidad del uso de ésta mejoren la coordinación y consigan la relajación de los músculos masticadores. El control posterior de la oclusión mostrará que la posición del maxilar inferior es más distal que la registrada (fig. 57).

A menudo un centrado del maxilar inferior no verificado o cuestionable se traduce en un registro intra o extraoral atípico. A continuación se describen los registros típicos y algunos atípicos. Es posible encontrar información sobre otros registros atípicos en GERBER [33].

### Interpretación del trayecto articular sagital

La interpretación del trayecto articular sagital se limita a la descripción de las características que indican un registro erróneo o la necesidad de realizar un pretratamiento. En cuanto a la importancia de la forma del trayecto articular para la identificación de alteraciones de las articulaciones maxilares se duda de que esta problemática tenga importancia alguna en los pacientes edéntulos.

La figura 58 recoge un trayecto articular sagital clásico. La superposición de las líneas de deslizamiento hacia delante y atrás indica que el movimiento de la articulación maxilar se realiza sin alteraciones y que la actividad muscular es coordinada. La curvatura anterior del trayecto indica además que el cóndilo se desliza hasta debajo de la tuberosidad. No se reconocen artefactos secundarios al vuelco del arco facial o el

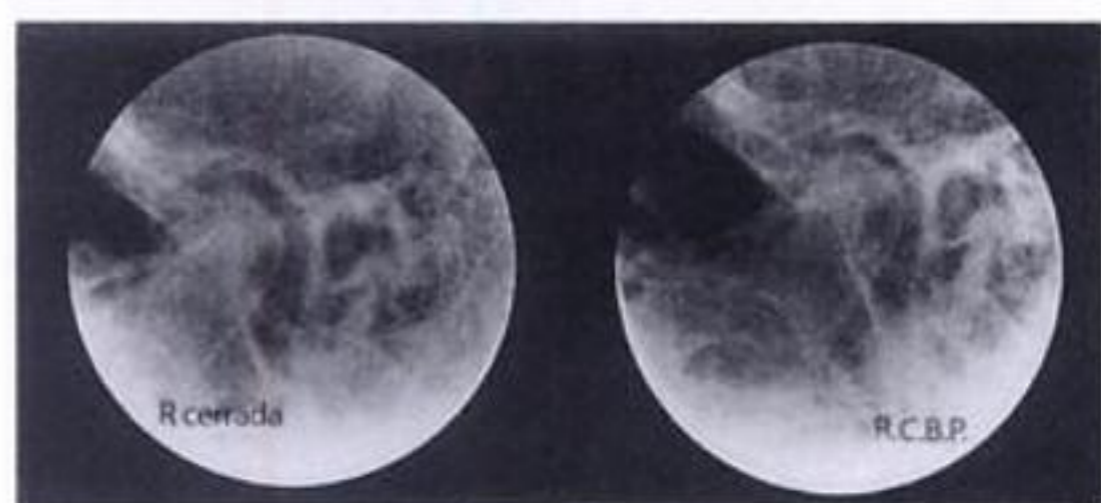


Fig. 57

- a) La marca vertical indica la relación intermaxilar en la zona de los dientes laterales para preparar la prótesis (punta del arco gótico).
- b) El registro posterior tras 2 semanas de uso muestra una posición más distal del maxilar inferior.
- c) Contacto en IK (verde) y contacto adelantado en la posición de registro (rojo).
- d) El control radiológico demuestra que el cóndilo en la posición registrada anteriormente (R.C.B.P.) es mucho más posterior que en intercuspidadación máxima (R cerrada).

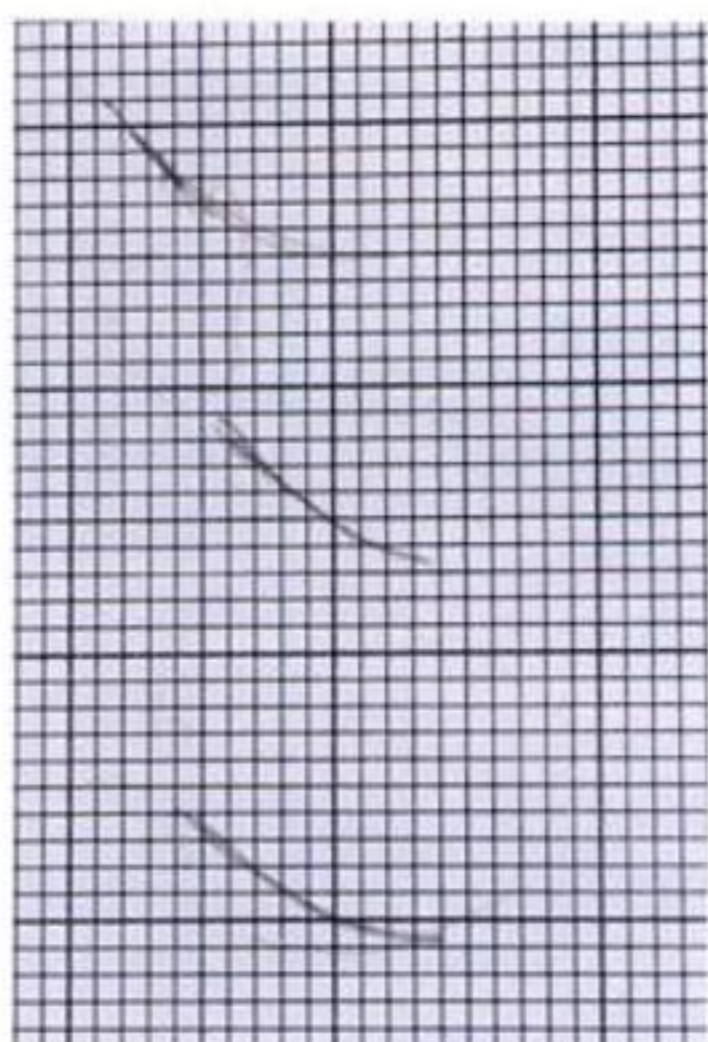


Fig. 58 Forma normal del trayecto articular sagital.

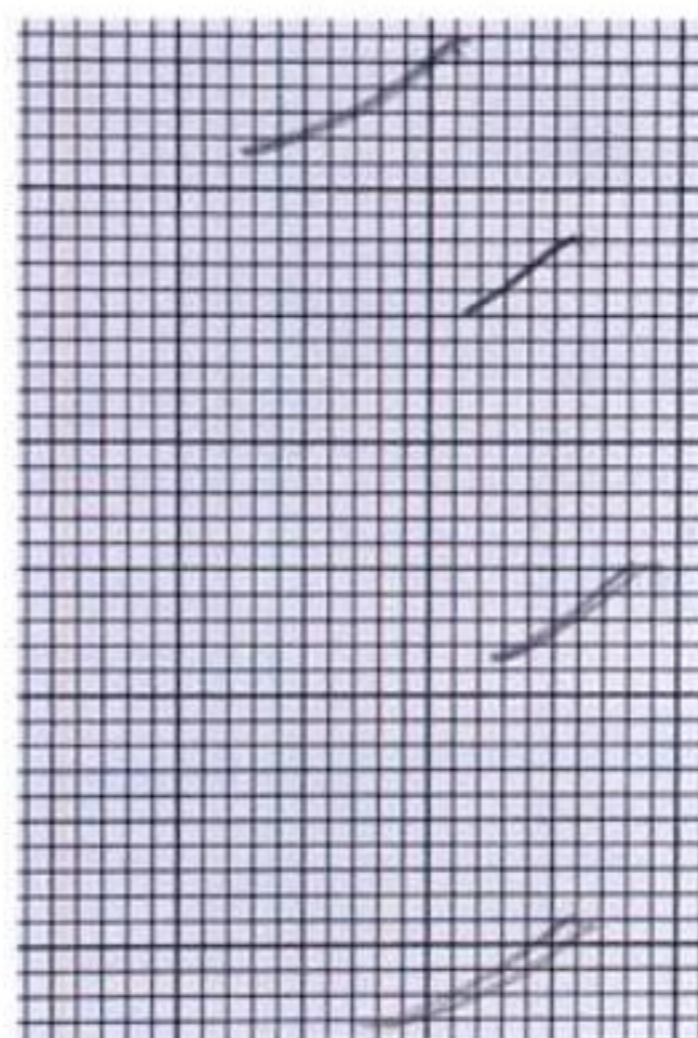


Fig. 59 Artefacto por desplazamiento de la hoja de registro durante el dibujo. El trayecto anterógrado y retrógrado en los registros tercero y cuarto empiezan y terminan en puntos distintos.

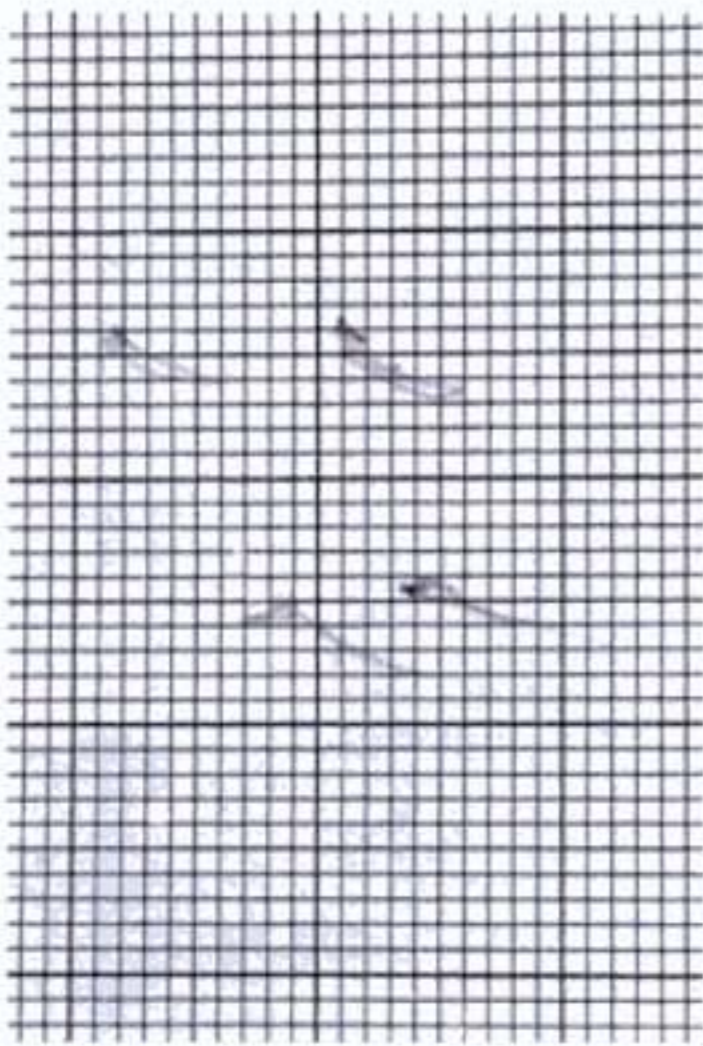


Fig. 60 Trayectos anterógrado y retrógrado no superponibles. Artefactos derivados del desplazamiento de la hoja de registro.

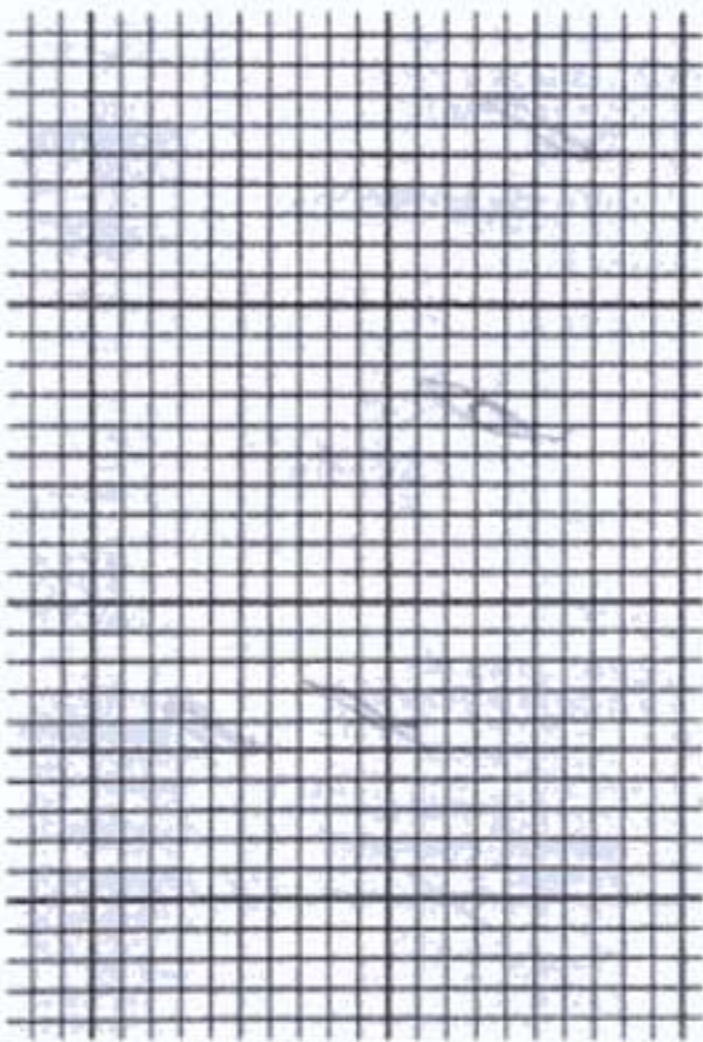


Fig. 61 Trayectos anterógrado y retrógrado que generan dos curvas con el mismo punto de origen. Esto demuestra que estas dos curvas no se deben a un desplazamiento de la hoja de registro durante la medida, sino que en realidad existen diferencias entre los movimientos de protrusión y retrusión.

deslizamiento de la hoja de registro durante el mismo, como se puede ver en las figuras 59 y 60.

Los trayectos anterógrado y retrógrado de la figura 61 se representan en dos curvas que comparten el mismo punto de origen. Esta observación indica que las dos curvas no se han generado por desplazamiento de la hoja de

registro durante el mismo, sino que se corresponden realmente con trayectos distintos durante la protrusión y la retrusión. El paciente tenía una importante descoordinación y no podía realizar movimientos simétricos hacia delante y atrás. La figura 62 muestra un **trayecto articular sagital corto y recto**. Este tipo de gráfico aparece con máxima frecuencia en los portadores de prótesis total, que tienen un registro del trayecto articular alejado del normal. En este caso se deberá pensar:

- Protrusión limitada como consecuencia de unos movimientos de protrusión descuidados o tensos (la causa más frecuente).
- Retrusión limitada. Como causa fundamental se puede citar una posición fija en localización ventral del maxilar inferior (por acortamiento de los músculos pterigoideos laterales).

Fundamentalmente también un disco colocado demasiado anterior puede ser causa de una inhibición de su adelanto. Sin embargo, este trastorno se acompaña de una limitación en la apertura de la boca y resulta fácil reconocerlo en clínica.

En las figuras 63 y 64 se observan unos trayectos articulares caracterizados por un ascenso inicial. Se pueden plantear dos opciones:

- Un **artefacto** es la causa más frecuente. Cuando se salen las puntas para escribir, la hoja de registro mal asentada en la cara puede ser ligeramente desplazada por la presión de los muelles. Esto determina una línea corta, ligeramente desplazada hacia delante y arriba, que se sigue del trayecto de protrusión a través de un ángulo agudo (fig. 63).
- Una **retroposición** es extremadamente infrecuente. En los movimientos de retroceso el cóndilo y el disco se deslizan sobre el centro del acetábulo articular en una posición en retro (fig. 64). Como también la localización de la punta de flecha será en retro, se debe adoptar la decisión de si ajustar el dispositivo a nivel de dicha punta o por detrás de la misma, siempre considerando la posición de los puntos de aducción.

### Interpretación del arco gótico

La figura 65 muestra la forma clásica del arco gótico. Se muestra la simetría de los movimientos de protrusión y laterotrusión y la longitud de las excursiones durante un movimiento no alterado a nivel articular y con una buena coordinación muscular.

La figura 66 muestra un registro que se encuentra con frecuencia en los portadores de prótesis totales. Este registro se caracteriza por unos movimientos de laterotrusión descoordinados y aleatorios. El gráfico indica que el paciente tiene la tendencia a realizar los

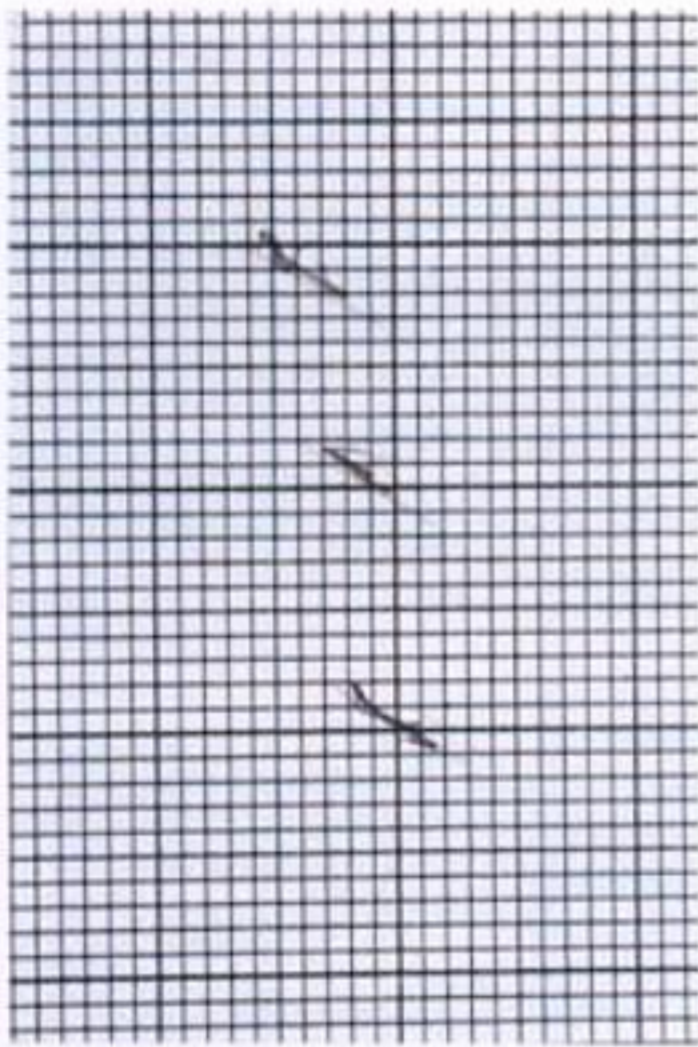


Fig. 62 Trayecto articular acortado en una paciente tensa.

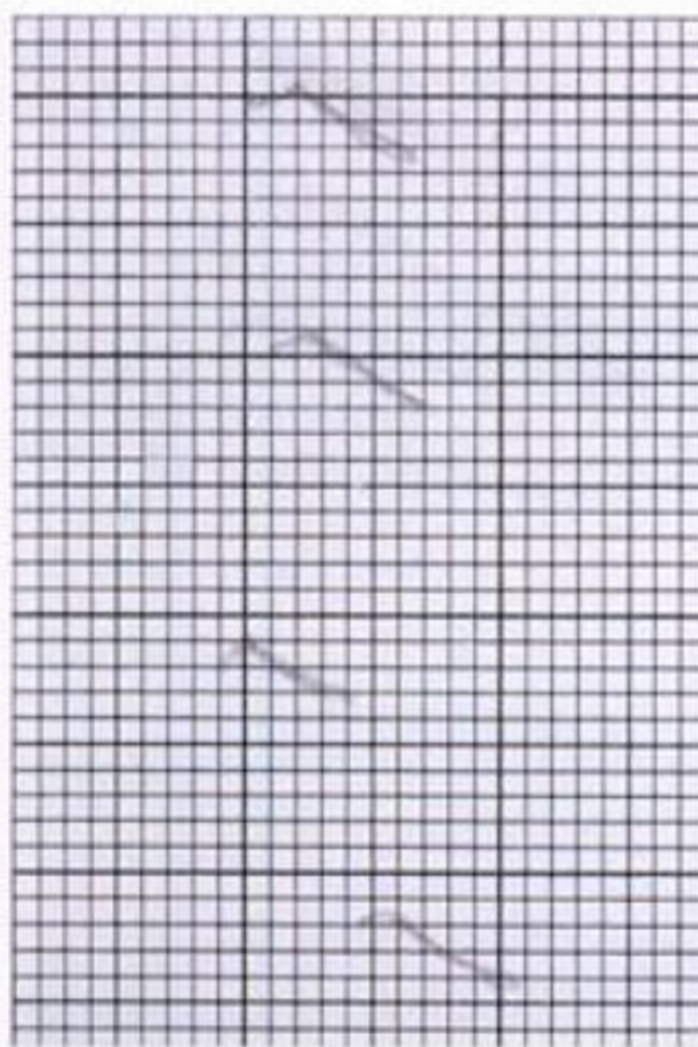


Fig. 63 El trayecto articular se inicia con una línea ascendente, que casi forma un ángulo recto con el trayecto articular sagital. Se trata de un artefacto que se debe a la salida de la punta de escribir.

movimientos de laterotrusión con un maxilar inferior en ligera protrusión. En este caso es importante realizar los movimientos a una longitud suficiente por delante de la punta de flecha del registro. El odontólogo deberá controlar si el paciente realmente lleva la mandíbula hacia atrás antes y después de la laterotrusión.

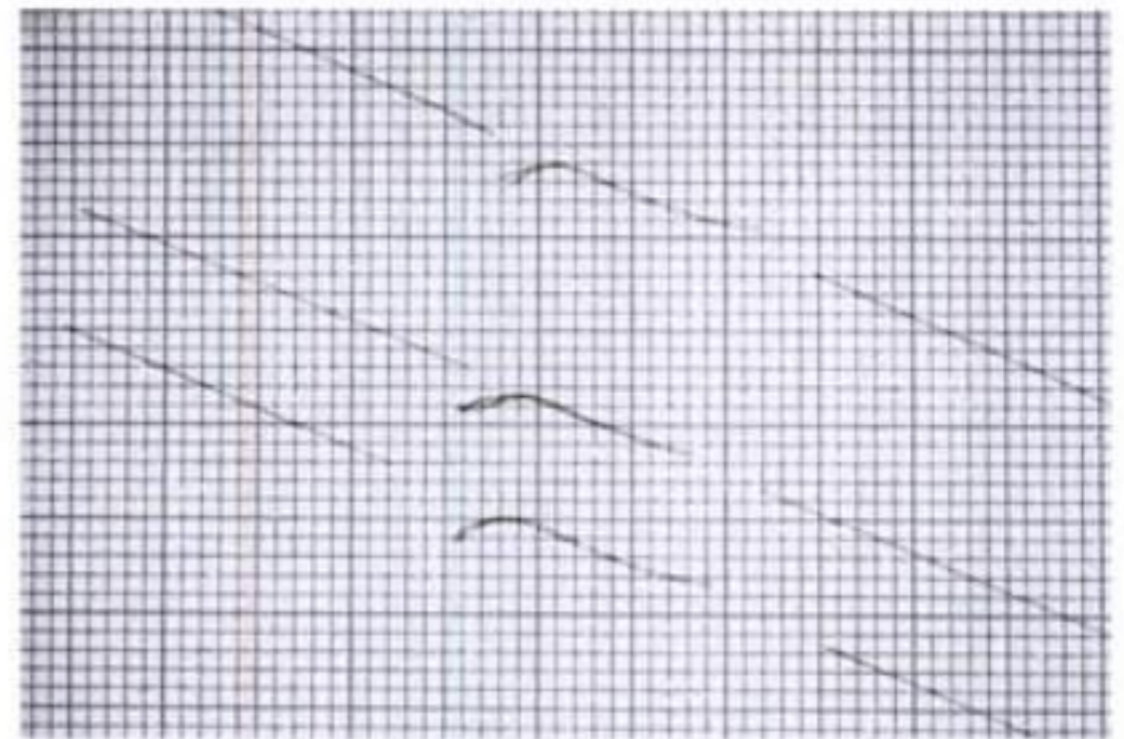


Fig. 64 Los trayectos articulares sagitales empiezan con un segmento en arco circular e indican una orientación del cóndilo en una posición retrocaudal durante el registro.

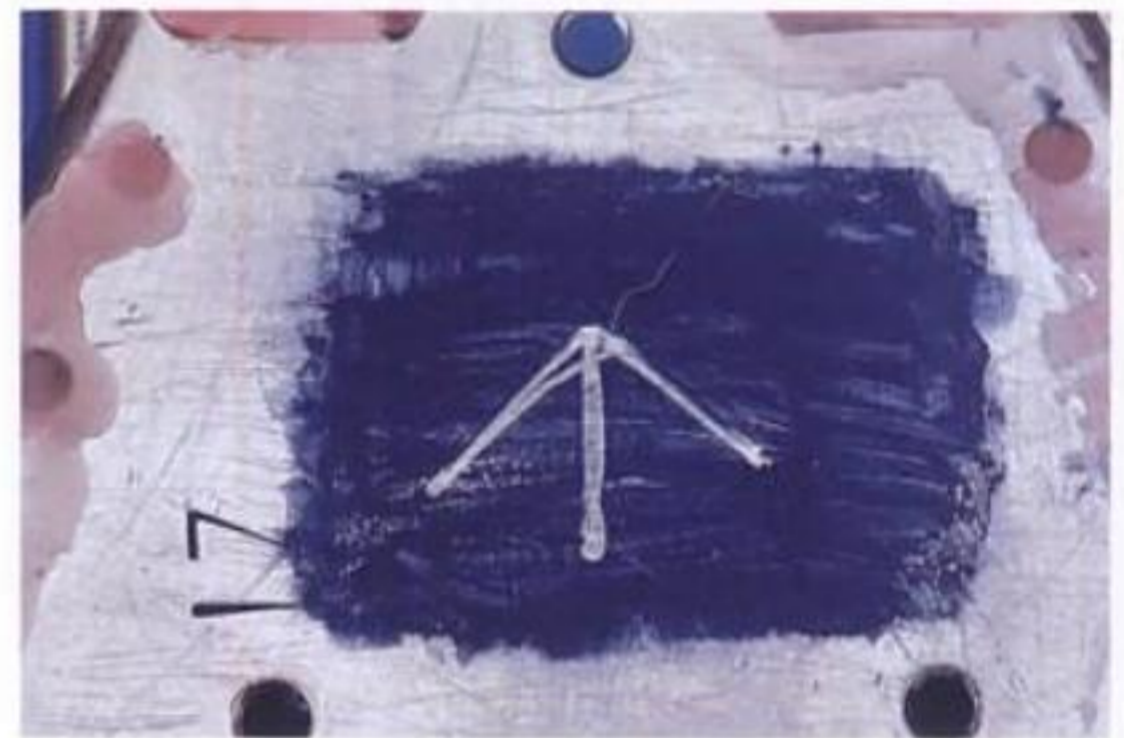


Fig. 65 Forma normal de la punta de flecha.



Fig. 66 Arco gótico con trayectoria asimétrica de los movimientos anterógrados y retrógrados y con movimientos «accidentales» de laterotrusión.



## 5 Determinación de la relación intermaxilar

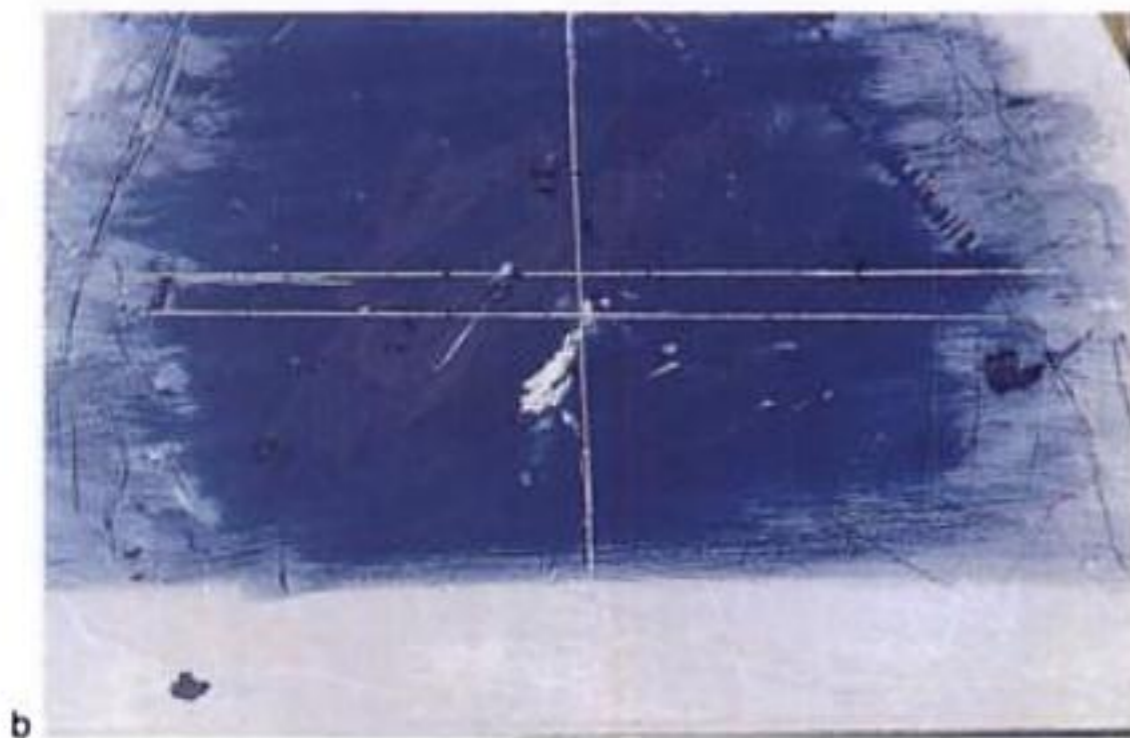
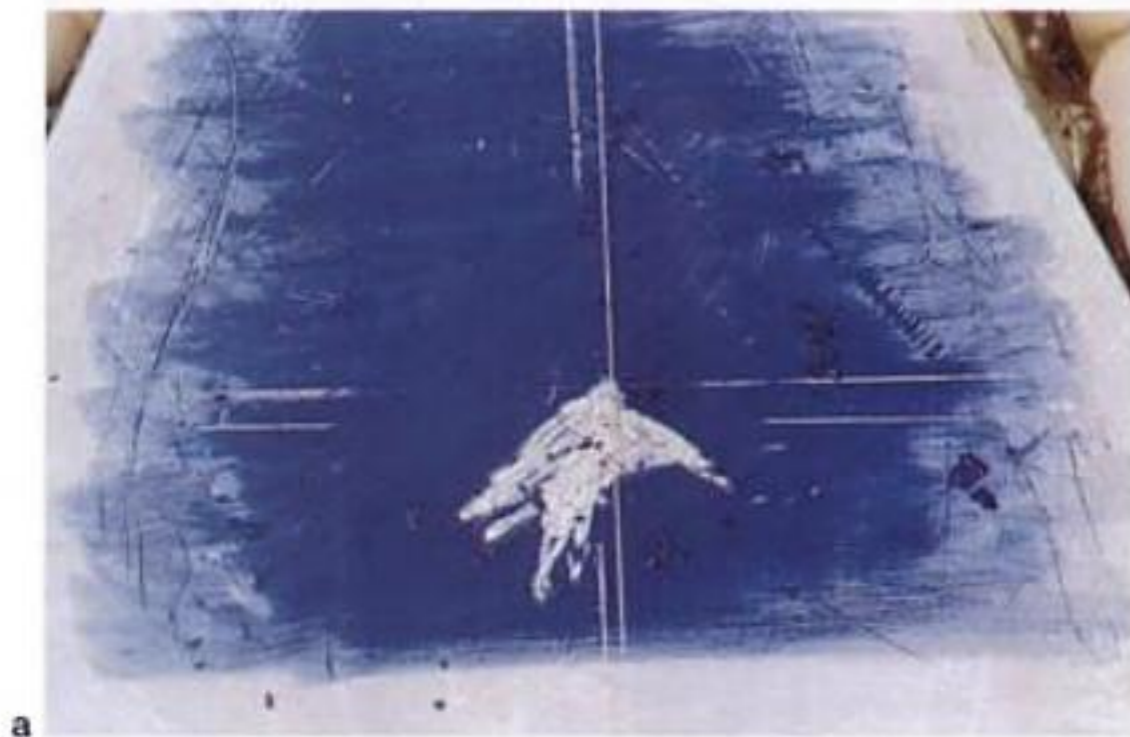


Fig. 67

- a) El arco gótico se caracteriza por pequeñas excursiones, movimientos de protrusión y retrusión asimétricos y movimientos de laterotrusión, que suelen tener lugar cuando el maxilar inferior está en protrusión.
- b) Los movimientos de aducción no se marcan con un punto, sino con un campo que termina de forma simétrica unos 1,5-2 mm por detrás de la punta. Está indicado un tratamiento previo.

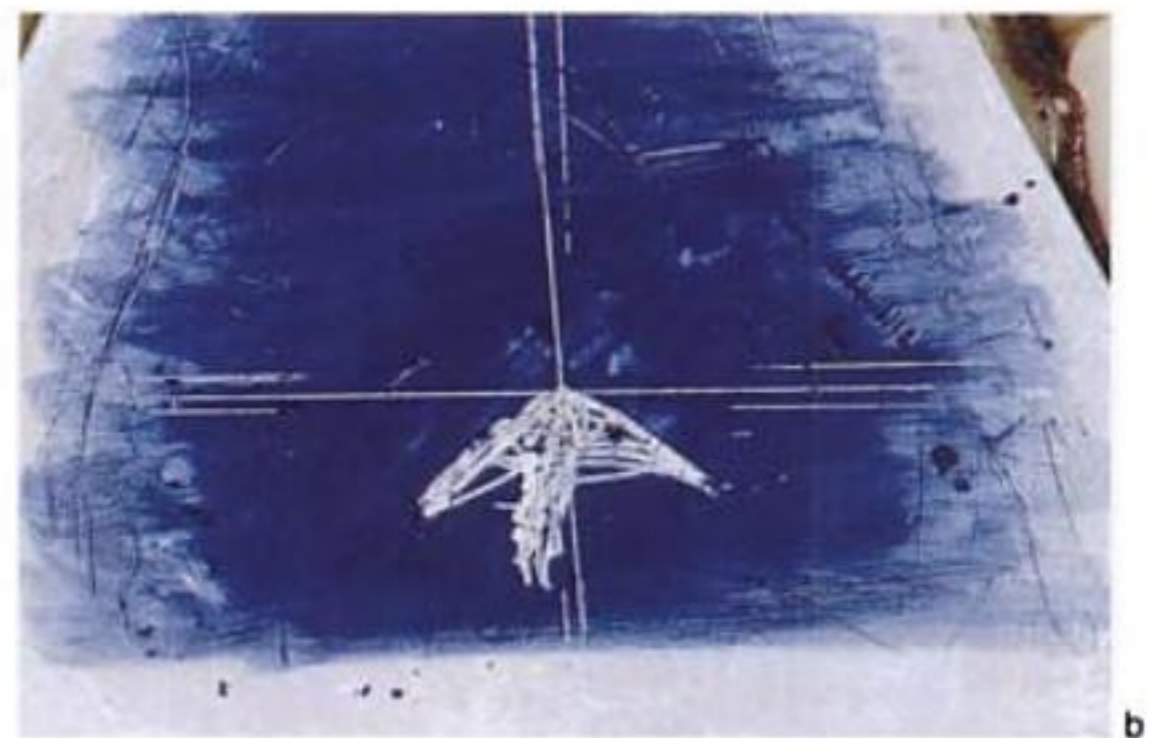
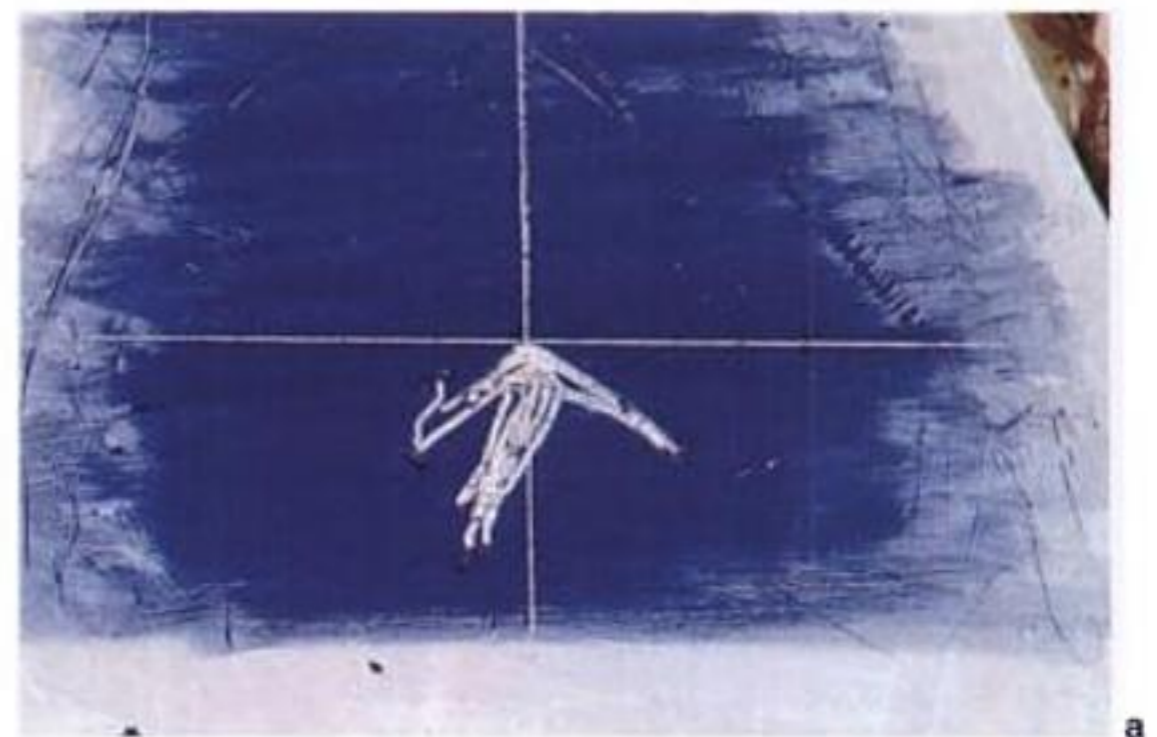


Fig. 68

- a) Dos registros realizados uno detrás de otro del arco gótico que muestran dos posiciones distintas de la punta de flecha.
- b) Los puntos de aducción, por detrás de la línea horizontal, se sitúan todavía más distales. También en este caso está indicado el tratamiento previo.

Otro registro que aparece con frecuencia es el mostrado en la figura 67. Los movimientos anterógrados y retrógrados no sólo están muy descoordinados, sino que también son notablemente asimétricos. Esto se traduce en una descoordinación muscular con traslación de la articulación maxilar más intensa en el lado izquierdo que en el derecho (dominancia del músculo pterigoideo lateral izquierdo). Esta situación se traduce en una posición excéntrica de los movimientos de aducción, que no dan lugar a puntos sino a un campo. Este campo termina a unos 1-1,5 mm por detrás de la punta de flecha. Durante los movimientos de aducción se distaliza el maxilar inferior, un fenómeno que se encuentra con frecuencia. Por tanto, los puntos de aducción no se deben realizar con rapidez, sino durante varios segundos (v. pág. 140).

Dos registros realizados de forma consecutiva del ángulo gótico mostrarán posiciones distintas de la

punta de flecha (comparar la posición de la retícula) (fig. 68). También en este caso existirán movimientos descoordinados. La diferencia en la posición de las dos puntas de flecha se produce porque el paciente muestra una tendencia a no retraer por completo el maxilar inferior. Por eso se produce también una posición anterior de los puntos de aducción (por detrás de la línea transversal).

Las figuras 66-68 muestran casos de descoordinación muscular o una discrepancia entre la céntrica muscular y articular. Como en estos casos cabe esperar una «relajación» tras la inserción y una mejora de la coordinación de los músculos masticadores con la consiguiente distalización del maxilar inferior, se aconseja interrumpir el registro de la relación horizontal y recomendar un tratamiento previo (v. pág. 142 ff).

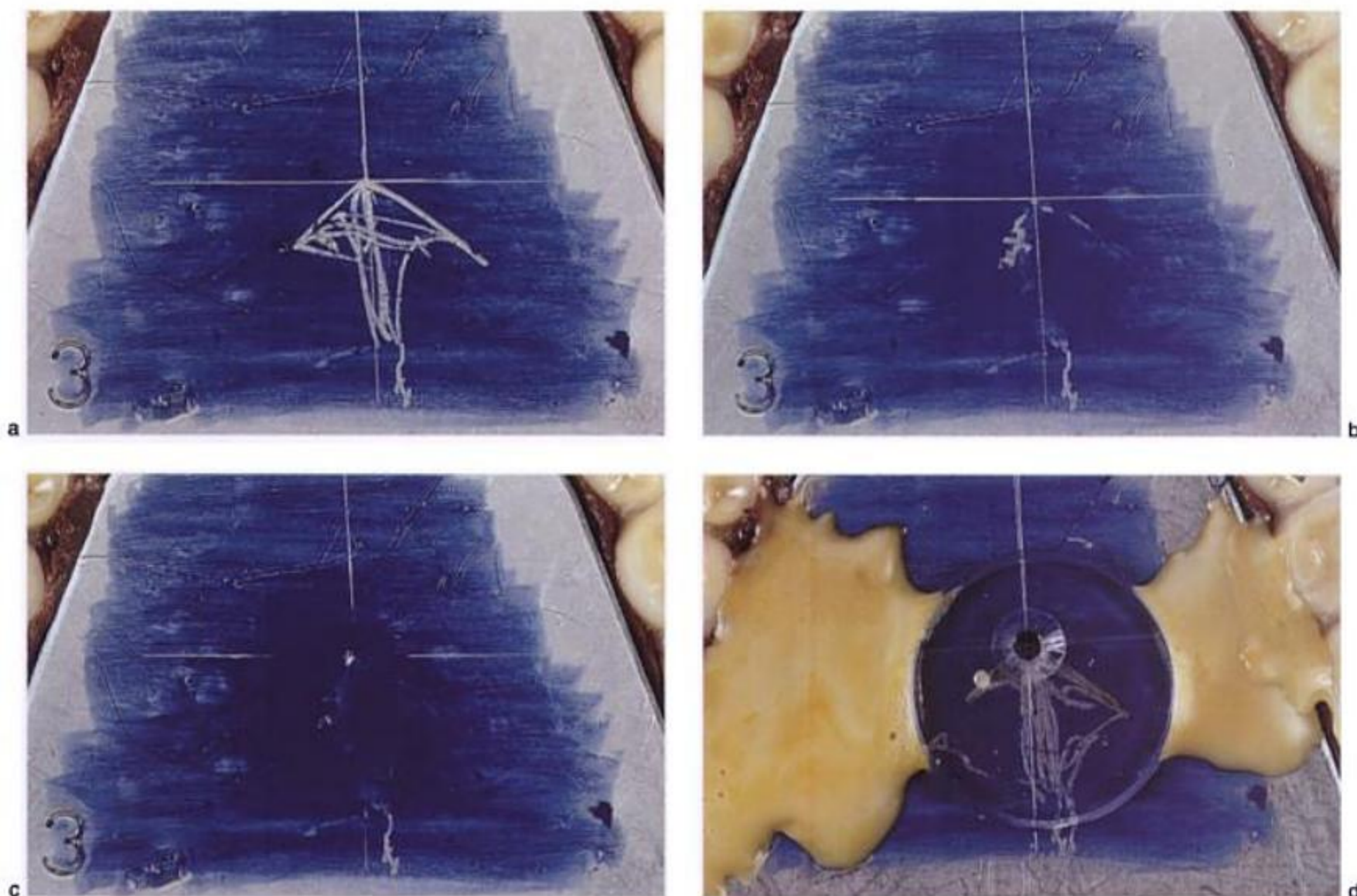
**Interpretación de los puntos de aducción**

La importancia de los puntos de aducción radica en que informan sobre los trayectos de cierre muscular del maxilar inferior y también sobre todas las posiciones de adaptación posibles del maxilar.

En condiciones normales los puntos de aducción se sitúan más o menos simétricos y ligeramente **por detrás** de la punta del arco gótico (v. fig. 48). Una distancia superior a 1 mm, un desplazamiento lateral llamativo o una marcada dispersión de los puntos de aducción (v. figs. 67b y 78d) se consideran anormales porque en estos casos resulta imposible a nivel práctico adaptar la oclusión según la céntrica muscular y articular. En las ediciones previas se recomendaba ajustar el sistema entre estos puntos de aducción y utilizar la punta del arco gótico, porque de este modo la oclusión se adapta mejor al equilibrio muscular y se puede facilitar la incorporación de la prótesis. La experiencia clínica indica, sin embargo, que en estos pacientes no

son raros importantes cambios de posición tras la inserción del maxilar inferior, que no permiten corregir ya la oclusión. Por eso se recomienda una fase de tratamiento previa para estos enfermos (v. pág. 142 ff).

No se debe sobrestimar la utilidad diagnóstica de los puntos de aducción, porque el equilibrio muscular puede quedar tan alterado por la presión de la lengua sobre la placa de registro inferior que los puntos de aducción pueden perder toda su capacidad informativa. En especial se debe plantear esta posibilidad ante los pacientes que como consecuencia de la presión ejercida por la lengua muestran tendencia a tener los puntos de aducción desplazados hacia delante en la representación. Cuando los puntos de aducción estén situados por delante de la punta de flecha y muy lejos de la misma, se debería pedir al paciente que retraiga el maxilar inferior antes de estimar dichos puntos. Cuando los puntos de aducción se encuentren cerca de la punta de flecha, se podrá asumir que la posición del maxilar inferior registrada por la punta de flecha se



**Fig. 69** Determinación del punto clave con la punta de flecha a pesar de los puntos de aducción excéntricos y dispersos.

a) Punta de flecha.

b) Campo de aducción disperso y asimétrico.

c) Punto de aducción tras pedir al paciente que retraiga el maxilar inferior antes de realizar los movimientos de aducción.

d) Determinación del punto clave a nivel de la punta.

## 5 Determinación de la relación intermaxilar

ajusta bien a los músculos masticadores y se podrá realizar la adaptación con normalidad (fig. 69).

Los puntos de aducción se deben obtener con **rapidez y con la longitud suficiente** (>15 seg). No es raro que durante los movimientos de aducción el maxilar inferior se deslice en sentido distal y los movimientos de aducción se aproximen a la punta del arco gótico. En estos casos se deberá colocar la retícula en el punto distal, no en el centro del campo de puntos de aducción (v. fig. 67b).

Las plantillas de mordida no se deben mover cuando se están obteniendo los puntos de aducción. En caso necesario se pueden fijar sobre el maxilar con un pegamento adecuado.

### 5.5.4 Registro en pacientes muy tensos y descoordinados

Los pacientes añosos a menudo son incapaces de realizar movimientos laterales y anteriores coordinados, lo que impide el registro de la punta de flecha. Como el soporte de las plantillas de mordida está centrado de forma regular en la base de la prótesis, se debería recurrir en estos casos al registro intraoral. Para ello nos deberíamos limitar al **registro de los movimientos anterógrados y retrógrados** (fig. 70) o, en caso de que esto resulte imposible, al **registro de los puntos de aducción**. Para tener más seguridad se debería obtener la mordida manual. Mientras se centra la plantilla de mordida sobre el maxilar con los dedos pulgar e índice, el odontólogo realizará pequeños movimientos de aper-



Fig. 70 Determinación del punto clave en el punto más distal del trayecto de retrusión para la fase de pretratamiento. El paciente estaba muy descoordinado. La retícula sirvió para demostrar la «reproducibilidad» del punto más distal.

tura y cierre (v. fig. 56b). En este momento la punta para escribir marcará un punto en la placa de registro, cuya posición se corresponderá con el punto de aducción o con el punto más distal del movimiento de retroceso. Antes de fijar esta posición se controlará si es posible mantenerla sin que se desplacen las plantillas de mordida. En los pacientes sometidos a una tensión extrema se recomienda una fase de tratamiento previo (v. pág. 142ff).

Para asegurar la posición de la plantilla de mordida en estos casos se debería utilizar de forma voluntaria una placa de transferencia «demasiado ancha» en el dique de cera inferior. Esto permitirá un refuerzo seguro con el dedo y una mejor estabilización, es decir, un mejor centrado de la plantilla de mordida, al tiempo que se moviliza el maxilar inferior hasta su posición céntrica. En lugar de una placa de transferencia «demasiado ancha» se pueden emplear unas placas de cera dura de dos dedos de anchura en los lados en la región estable para la masticación (v. pág. 105ff).

### 5.5.5 Determinación de la relación intermaxilar horizontal durante la mordida manual

Aunque el registro intraoral con soporte puede resolver el problema del centrado de las placas de la base para determinar las relaciones intermaxilares, no siempre existen garantías de que se pueda realizar la determinación de la relación intermaxilar horizontal (v. págs. 121ff y 124). Existen situaciones en las cuales es posible conseguir mejores resultados con la mordida manual, como por ejemplo en pacientes con una eminencia flácida extensa y muy evolucionada, en la cual existe el riesgo de que la prótesis quede colocada durante el registro en una posición anterior, sobre todo durante el tiempo de consolidación de la escayola de toma de impresiones. Cuando las prótesis estén preparadas los molares serán en estos casos demasiado cortos y al cerrar la boca la prótesis superior se localizará principalmente en la región de la eminencia flácida. Los movimientos de vuelco así generados impedirán el cierre en la línea Ah y se perderá la capacidad de retención de la prótesis. Estos registros erróneos se observarán durante la prueba en cera o cuando se coloquen las prótesis. Cuando no sea posible evitar la eminencia flácida mediante una colocación más distal del soporte para el registro y el paciente no esté muy tenso, se recomienda una mordida manual. El procedimiento será el siguiente:

- Se colocan dos gotas de cera a los dos lados de las unidades masticatorias más distales en la parte su-

perior e inferior. Con los dedos pulgar e índice se centran las plantillas sobre el maxilar (fig. 71a).

- Posteriormente se pide al paciente que lleve hacia atrás el maxilar inferior. El odontólogo dirige el maxilar hasta su céntrica (v. fig. 57b). Se retiran la prótesis y se enfría bien la cera (hace falta cera dura).
- Las prótesis se colocan de nuevo y el odontólogo controla si el paciente puede cerrar la boca directamente sobre los diques de cera sin que se desplacen las prótesis.
- Tras introducir otras dos gotas de cera a ambos lados en la región premolar se coloca el maxilar inferior de forma manual en la céntrica hasta que contacte con los diques de cera de la región molar (fig. 71b). Tras dejar enfriar la cera se comprueba la precisión de la mordida mediante la repetición de los movimientos de cierre. Los diques de mordida

colocados previamente en la región molar aseguran que la prótesis se comprima contra el paladar durante el registro de la mordida.

Cuando la mordida manual se registre con las plantillas de mordida, se debería previamente recordar los diques de cera superiores e inferiores sobre cuatro soportes (dos por cada lado), que tratan de garantizar la altura de la dimensión vertical (fig. 72). La reducción de los diques de cera sobre los cuatro soportes disminuye el riesgo de que las plantillas se vuelquen o se deslicen durante la mordida, porque se reduce la superficie de contacto entre los diques de cera al mínimo. El riesgo de que la carga sobre la placa de la base sea irregular disminuye. Para centrar la placa de la base durante el registro manual de la mordida se deben introducir dos láminas de cera dura de dos dedos de ancho a ambos lados en la región estable para la masticación (fig. 72a).

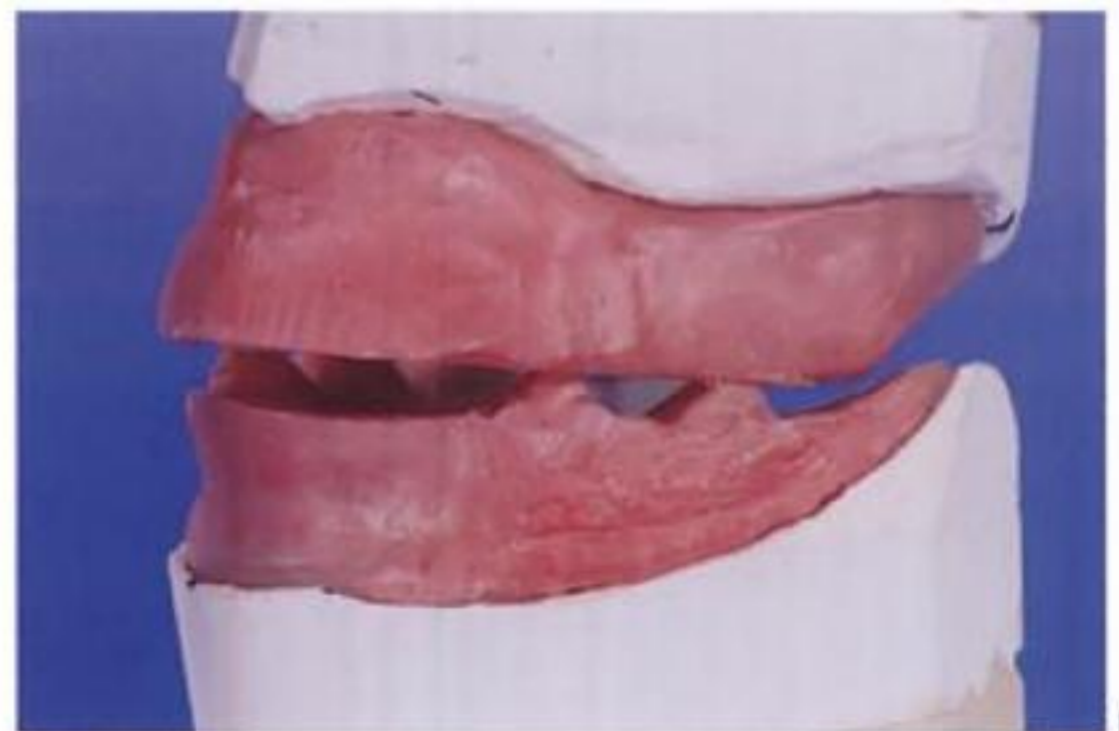


Fig. 71 Estimación manual de la mordida.

- a) En la región de las unidades articulares más distales se introdujo cera fluida. El odontólogo colocó bajo control manual el maxilar inferior en posición céntrica.
- b) Tras el enfriamiento de la cera se introdujo un segundo tope de cera en la región de los premolares y se repitió la mordida.

Fig. 72 El dique de cera inferior se recortó hasta dejar cuatro espolones para asegurar la dimensión vertical. Se pueden ver las superficies de apoyo de los dedos.

## 5 Determinación de la relación intermaxilar

### 5.6 Preparación para la determinación de la relación intermaxilar vertical y horizontal

Se suelen plantear dos problemas en relación con la determinación de la relación intermaxilar:

- El perfil siempre tiene un aspecto antinatural a pesar de que la distancia interoclusal se reduzca al mínimo.
- La aparición de fallos oclusales mayores tras la inserción.

Estas situaciones se producen porque la musculatura masticatoria tensa impide que el registro de las relaciones intermaxilares sea correcto. Es posible evitarlas cuando se reconozca de forma precoz que la distancia del sistema masticatorio durante el registro no permite medir la relación intermaxilar horizontal, vertical o ambas de forma correcta. En estos casos resulta ventajoso mejorar el estado funcional de la musculatura masticatoria, cuando sea posible, con un tratamiento previo. De este modo se deben optimizar las prótesis resultantes en función de la dimensión vertical y la oclusión. También se trata de reducir el estado de tensión y mejorar la coordinación de la musculatura masticatoria mediante la mejora del estado funcional de las prótesis utilizadas (incremento de la dimensión vertical, corrección de la oclusión o ambas), para conseguir así una mejor posición de partida para determinar las relaciones intermaxilares.

La fase de tratamiento previa en función de las prótesis utilizadas por el paciente no resulta posible cuando éstas sean insuficientes. En primer lugar se deberían sustituir las prótesis provisionales. Se recomienda el siguiente **procedimiento**:

- Se registran de forma «provisional» las relaciones intermaxilares horizontal y vertical para reproducirlas en la prótesis.
- Cuando la dimensión vertical sea demasiado pequeña se debería optar por una dimensión vertical unos 1-2 mm mayor que la distancia interoclusal. La fijación se realizará según las puntas de flecha.
- Tras la prueba definitiva no se procede de forma directa a elaborar la prótesis, sino que se reproducen en resina las piezas definitivas (fig. 73).
- Tras 7-10 días de uso se produce el primer remontado, que en caso necesario se debería repetir en 1-2 semanas.
- Siempre que la representación de los puntos de aducción y el arco gótico se adapten a las proporciones **normalizadas** se realizará el registro definitivo. El modelo maestro del maxilar superior se articula-

rá en la posición del maxilar inferior nueva, se modificará la oclusión según necesidad y se preparará la prótesis.

El aumento de la dimensión vertical demasiado pequeña desde el punto de vista estético se realizará de forma **escalonada** hasta que se consiga una dimensión vertical oclusal y postural correcta a nivel estético en las prótesis provisionales.

La decisión de si debe ser una de las prótesis o las dos las que se elaboren de forma provisional dependerá de la magnitud de los cambios que quepa esperar tras la inserción en la posición del maxilar inferior. Cuando se espere una distalización de la posición del maxilar inferior importante tras la inserción, como por ejemplo cuando existen movimientos de laterotrusión y protrusión demasiado cortos y descoordinados, trayectos articulares cortos y puntos de aducción muy dispersos y muy separados por detrás de la punta de flecha, se recomienda repetir ambas determinaciones. Cuando el maxilar inferior cae de forma marcada hacia atrás se deberá modificar la posición de los dientes frontales del maxilar superior. Entre tanto se dejará una prótesis preparada y la otra se colocará como provisional.

La decisión sobre la necesidad de realizar un tratamiento previo se produce ya en los primeros estudios, durante los cuales se determina el estado del sistema de masticación y las prótesis que se empleaban son analizadas de forma precisa. En consecuencia, se deberá proponer el tratamiento previo de la relación intermaxilar horizontal y vertical por separado, aunque ambos se deban realizar de forma simultánea.

#### **Tratamiento previo para la dimensión vertical**

El problema derivado de un aspecto antinatural del perfil del paciente, aunque la distancia interoclusal sea ya mínima, se produce con demasiada frecuencia en los portadores de prótesis totales durante muchos años, en los cuales no se pudo adaptar la dimensión vertical oclusal de las prótesis a la atrofia maxilar avanzada, la abrasión dentaria o ambos procesos. Esta situación se traduce en una reducción de evolución casi paralela de la dimensión vertical oclusal y postural (v. pág. 99f). Se puede diagnosticar en los primeros estudios. Se debe distinguir fundamentalmente entre las siguientes situaciones:

- Tanto en oclusión como en la posición postural del maxilar inferior se observa un perfil normal.
- En la oclusión parece que el tercio inferior de la cara estuviera hundido. Por el contrario, en la posición postural del maxilar inferior se encuentra un perfil armónico. La distancia interoclusal es alta (fig. 74).



a



b



c



d



e

**Fig. 73** Procedimiento de adaptación de la posición definitiva.  
a) Posición definitiva.  
b) Molde de silicona para adaptar el modelo maestro.  
c) El molde de silicona de la posición definitiva. Se han creado dos canales de drenaje en la parte distal de la prótesis para poder introducir la resina de la base tras la reposición del modelo maestro en el molde de silicona.  
d) Arco dentario vaciado con la resina del color de los dientes.  
e) Duplicado. Los canales de drenaje todavía no se han separado.

- Tanto durante la oclusión como en la posición postural se observa un hundimiento del tercio inferior de la cara. La distancia interoclusal es pequeña (fig. 75).

Entre estas tres situaciones posibles sólo en la tercera será preciso un tratamiento previo. La repetición de la relación intermaxilar vertical medida desde el punto de vista estético es posible incluso en portadores de prótesis totales. Igual que se reduce la dimensión vertical pos-

tural al reducir la oclusal, también aumentará cuando se eleva la dimensión vertical oclusal de las prótesis, y esta elevación se puede medir a través del grado de distancia interoclusal. La distancia interoclusal se recupera, un fenómeno conocido incluso en pacientes con dientes (v. literatura original en PALLA [105] y WODA y cols. [138]).

La capacidad de adaptación de las personas ancianas está reducida. Esto dificulta la determinación del grado de altura de la mordida que cada paciente puede tolerar.



Fig. 74 Perfil de la cara con el maxilar inferior en intercuspidadación máxima (a) y en posición postural (b).

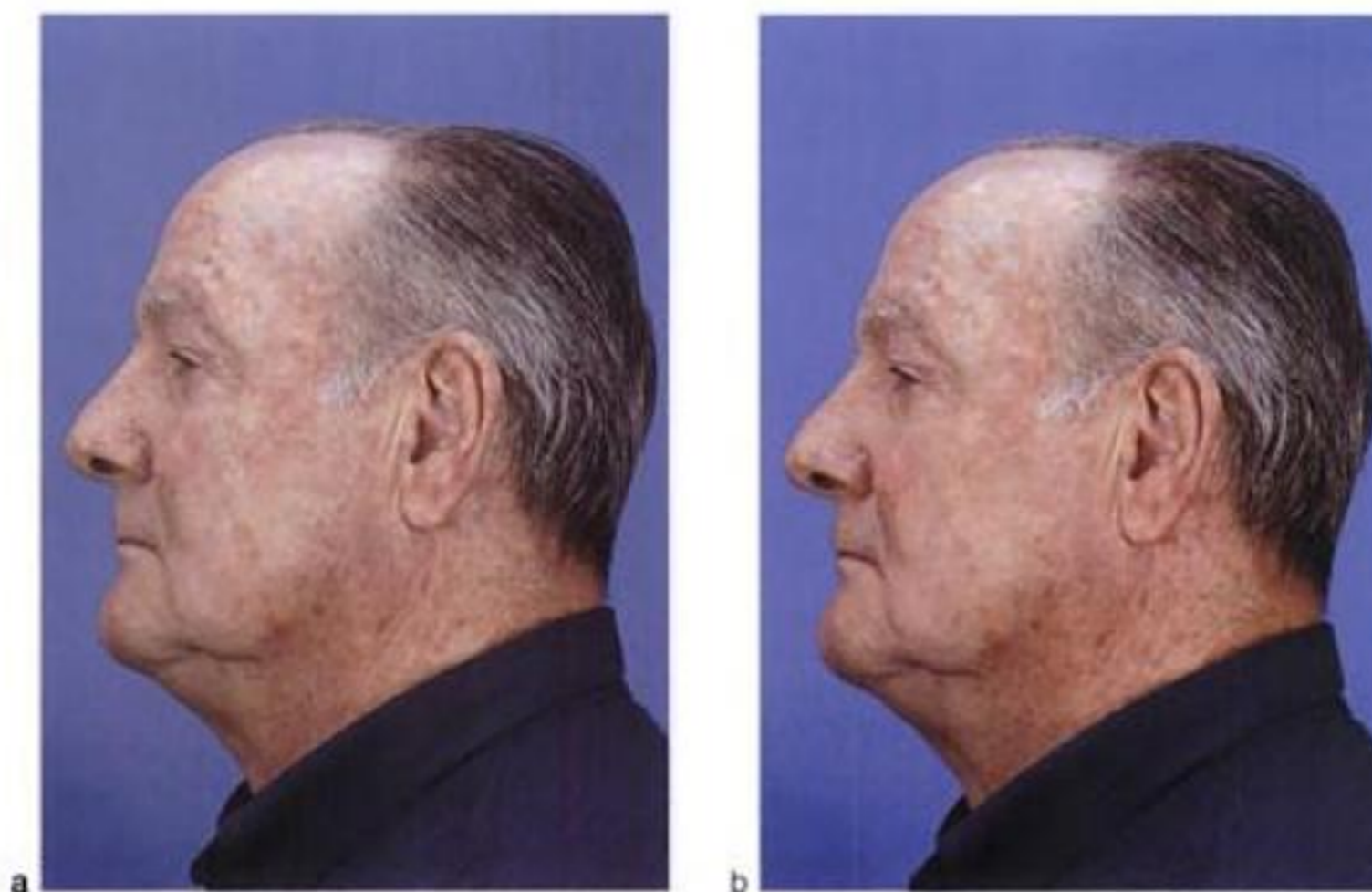


Fig. 75 El perfil de la cara con el maxilar inferior en posición postural (a) apenas es mejor que el conseguido en intercuspidadación máxima del mismo.

Por eso, la elevación de la dimensión vertical oclusal se debe realizar en escalones de 2 a un máximo de 3 mm en la región molar para no superar los límites de la adaptación. Cuando se consigue esta elevación adaptando las prótesis existentes, como por ejemplo mediante la adición de autopómeros o la sencilla colocación de una lámina de plástico (fig. 76), se debería adoptar la decisión sobre si se debe elevar la altura de la prótesis superior o inferior tras valorar determinados factores, como comodidad, estética, fonética y función masticadora. La dimensión vertical oclusal se podrá aumentar hasta alcanzar la altura de mordida deseada.

**Mecanismos de adaptación de la musculatura.** Los cambios del tono muscular permiten una adaptación más rápida al incremento de la dimensión vertical oclusal. En los pacientes con dientes propios la distancia interoclusal cuando los elevadores no muestran actividad alguna en las pruebas electromiográficas oscila entre 8 y 10 mm [75,76,84,112]. Los incrementos de la dimensión vertical dentro de estos límites se pueden compensar mediante la relajación muscular. La adaptación a una nueva dimensión vertical en los portadores de prótesis se produce con una probabilidad limitada por estos mecanismos.

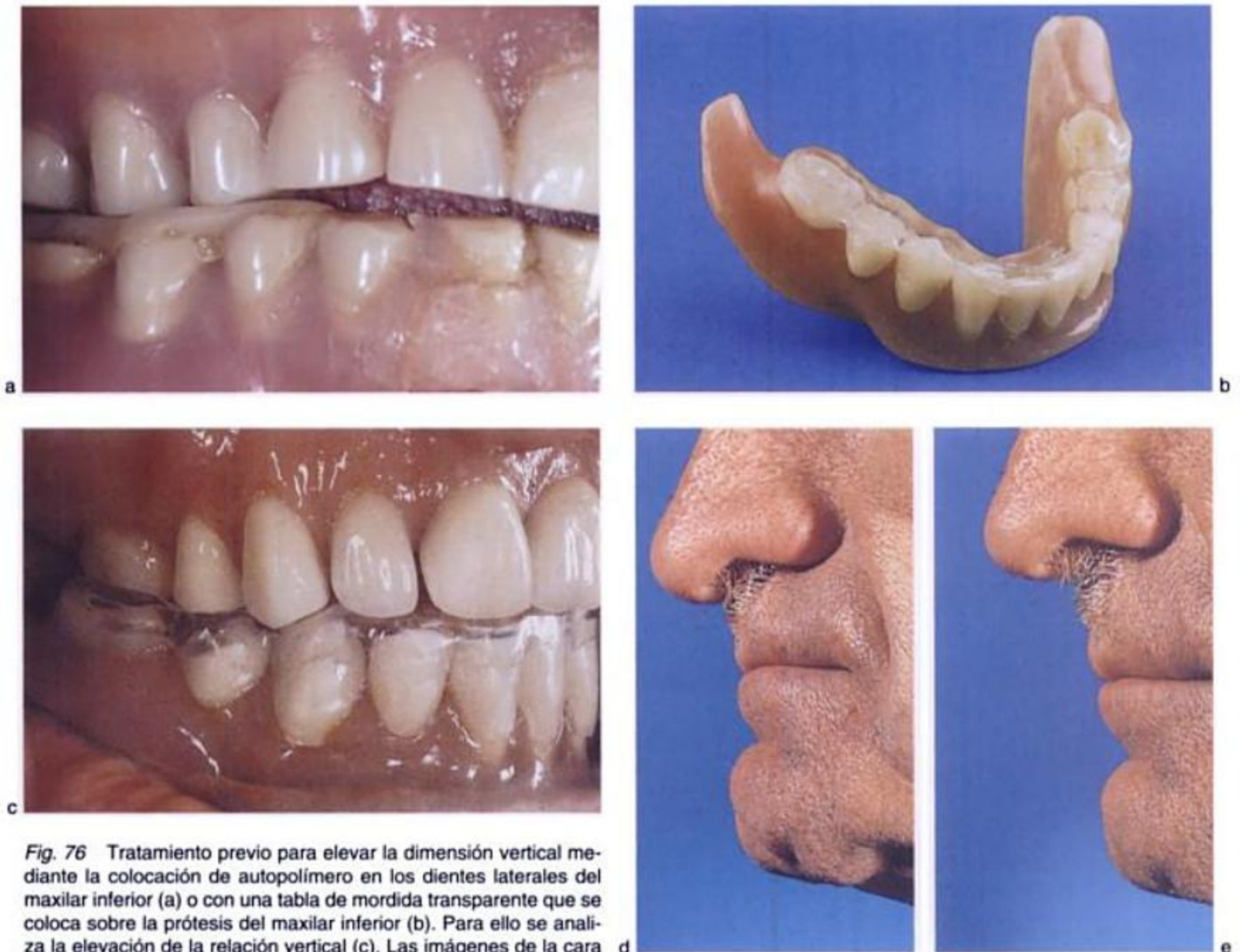


Fig. 76 Tratamiento previo para elevar la dimensión vertical mediante la colocación de autopolímero en los dientes laterales del maxilar inferior (a) o con una tabla de mordida transparente que se coloca sobre la prótesis del maxilar inferior (b). Para ello se analiza la elevación de la relación vertical (c). Las imágenes de la cara con el maxilar inferior en posición postural muestran que el tratamiento previo ha conseguido una evidente mejora del perfil antes (d) y después (e) de colocar la tablilla de plástico.

Fundamentalmente la musculatura se puede adaptar a los incrementos de la dimensión vertical oclusal, que sean superiores a la distancia interoclusal cuando los elevadores están totalmente relajados, como se ha demostrado en las intervenciones quirúrgicas para corregir una altura facial insuficiente. En estos casos la adaptación no se puede producir mediante una reducción del tono muscular postural y será preciso un aumento de la longitud morfológica del músculo. Esto se puede conseguir mediante:

- Aposición de tejidos conjuntivos en la superficie de contacto entre los músculos y los tendones.
- Aposición de sarcómeras.
- Cambios en la orientación de las fibras musculares.
- Emigración de las inserciones musculares (v. literatura original en PALLA [105] y WODA y cols. [138]).

#### **Tratamiento previo de la relación intermaxilar horizontal**

En el control posterior de la oclusión tras unas semanas de utilización de la prótesis no es raro encontrar una posición del maxilar inferior más en retro que la medida inicialmente durante la elaboración de las prótesis, algo que también se ha confirmado a nivel experimental [126]. En general la discrepancia es más extensa cuanto más tenso estuviera el paciente durante la determinación de la relación intermaxilar horizontal. La diferencia resulta a veces tan importante que no se puede corregir durante la adaptación de la prótesis, porque se llegaría a perder por completo la morfología oclusal. Se deberán colocar de nuevo los dientes laterales o, mejor todavía, toda la arcada dentaria se debería quitar y colocar de nuevo. La distalización del maxilar inferior se produce por la relajación tras la



5 Determinación de la relación intermaxilar

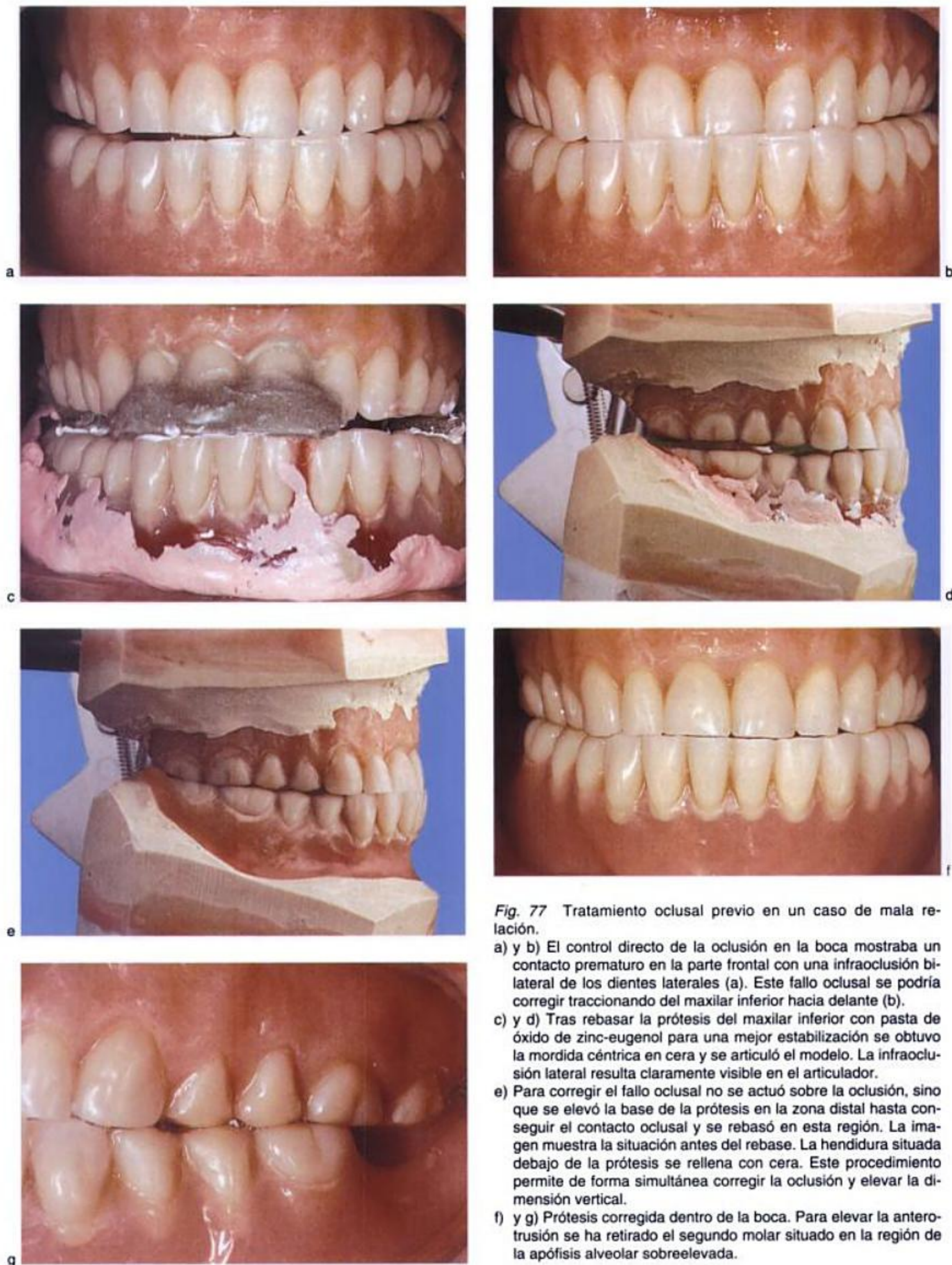


Fig. 77 Tratamiento oclusal previo en un caso de mala relación.

- a) y b) El control directo de la oclusión en la boca mostraba un contacto prematuro en la parte frontal con una infraoclusión bilateral de los dientes laterales (a). Este fallo oclusal se podría corregir traccionando del maxilar inferior hacia delante (b).
- c) y d) Tras rebasar la prótesis del maxilar inferior con pasta de óxido de zinc-eugenol para una mejor estabilización se obtuvo la mordida céntrica en cera y se articuló el modelo. La infraoclusión lateral resulta claramente visible en el articulador.
- e) Para corregir el fallo oclusal no se actuó sobre la oclusión, sino que se elevó la base de la prótesis en la zona distal hasta conseguir el contacto oclusal y se rebasó en esta región. La imagen muestra la situación antes del rebase. La hendidura situada debajo de la prótesis se rellena con cera. Este procedimiento permite de forma simultánea corregir la oclusión y elevar la dimensión vertical.
- f) y g) Prótesis corregida dentro de la boca. Para elevar la antero-trusión se ha retirado el segundo molar situado en la región de la apófisis alveolar sobre-elevada.

inserción de la musculatura de la masticación, sobre todo los músculos pterigoideos laterales.

Los cambios tras la inserción de la posición del maxilar inferior pueden ser eliminados o reducidos mediante un tratamiento previo de la relación intermaxilar horizontal, lo que permitirá corregir la oclusión con remonte de las prótesis definitivas adaptándolas.

El **pretratamiento** está indicado cuando:

- El paciente está muy tenso y tiene dificultades para desplazar el maxilar inferior hacia delante y lateral, es decir, cuando no puede simular los movimientos de registro.
- El análisis directo de la oclusión muestra una mala relación oclusal (fig. 77).

Tras obtener el registro será preciso un tratamiento cuando:

- El trayecto articular sagital y la punta de flecha sean muy cortos.
- Los movimientos sean muy descoordinados, es decir, cuando el paciente tenga dificultades para conseguir una punta de flecha real.
- Los trayectos hacia delante y atrás sean muy asimétricos en relación con la punta de flecha.
- Los puntos de aducción estén demasiado dispersos y se localicen un milímetro por detrás de la punta de flecha (fig. 78).

Por tanto, se podrán obtener algunos indicios sobre la necesidad de tratamiento previo de la relación intermaxi-

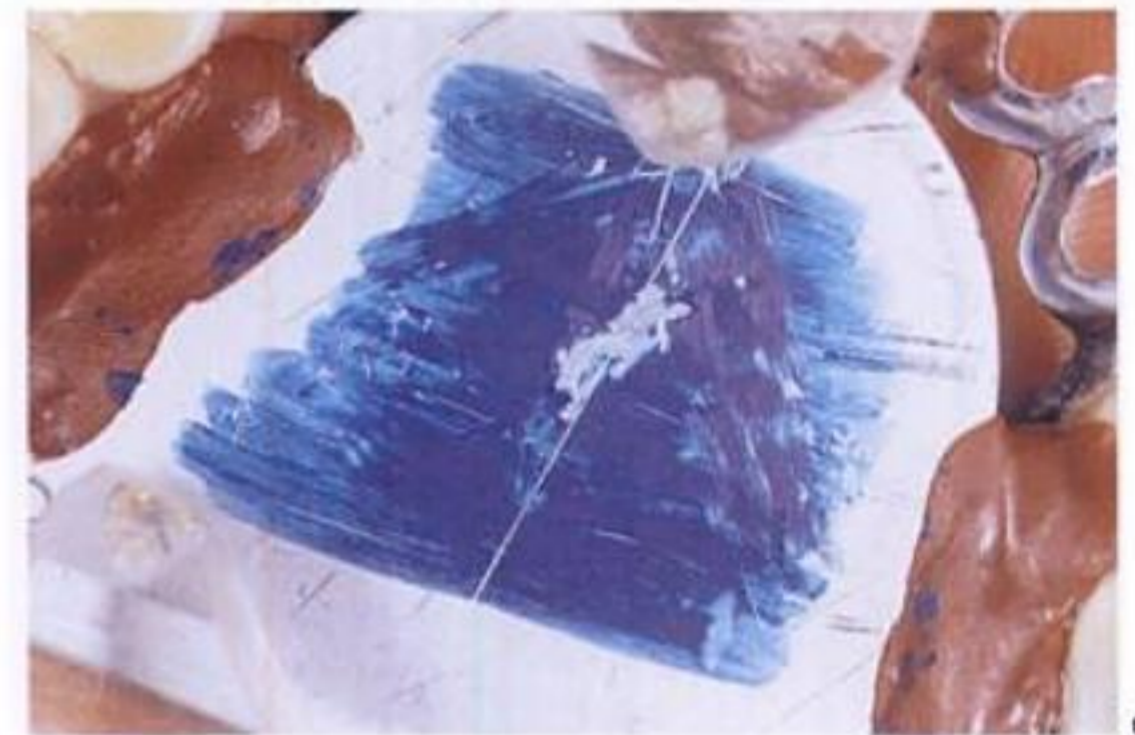
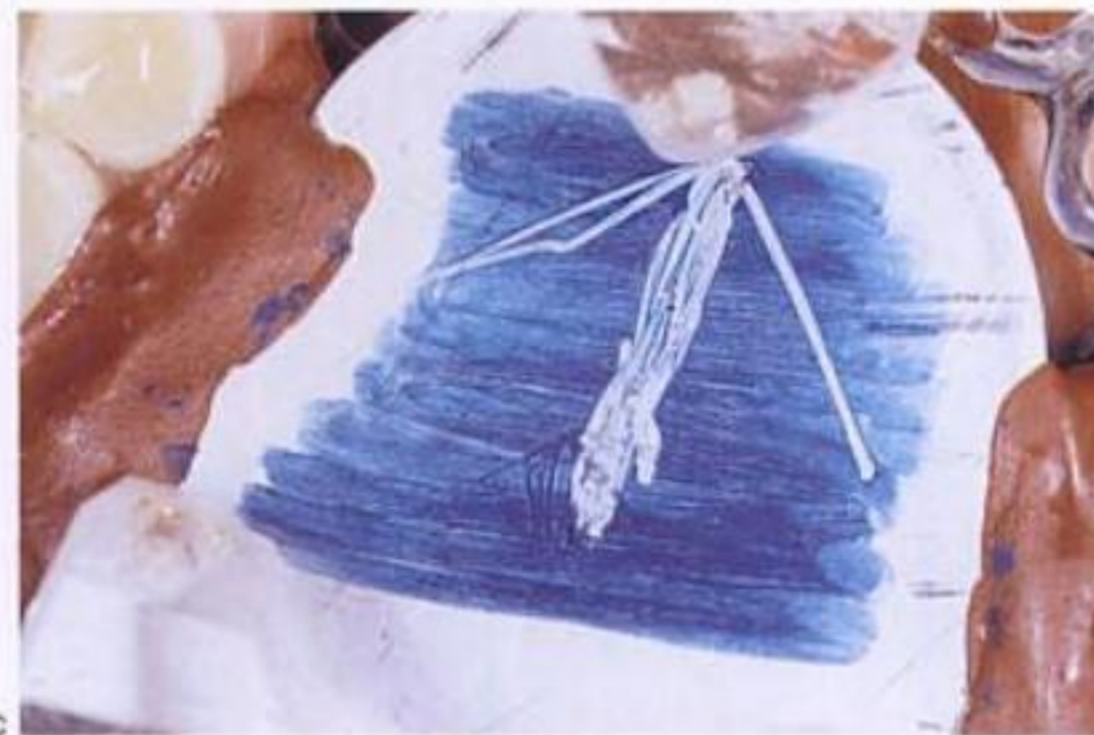


Fig. 78

- a) Imagen lateral de la oclusión en una paciente a la que le fue colocada una prótesis total del maxilar superior y otra parcial en el maxilar inferior en una práctica de estudiantes. El punto clave se situó en la punta del arco gótico. La prueba estuvo preparada a los dos días de colocar la prótesis.
- b) Control de la oclusión a las dos semanas de usar la prótesis que muestra que el maxilar inferior está claramente retraído.
- c) y d) Tras el registro posterior la paciente mostraba una evidente punta de flecha, a pesar de lo cual los puntos de aducción seguían estando demasiado dispersos y localizados más de un milímetro por detrás de la punta. Este registro indica que el maxilar inferior había funcionado durante mucho tiempo en una posición de deslizamiento anterior. Poco antes de elaborar las nuevas prótesis se habían extraído los dientes frontales. Las prótesis eran insuficientes y la paciente tenía la costumbre de protruir. El registro del arco gótico para elaborar las prótesis había indicado una posición anterior, que no fue reconocida por el responsable del tratamiento. Una corrección de la oclusión en la prótesis antigua habría evitado la distalización tras la inserción del maxilar inferior.

## 5 Determinación de la relación intermaxilar

lar horizontal desde los primeros estudios, pero otros se encuentran por primera vez tras el registro intraoral.

Para corregir la oclusión de las prótesis existentes en la fase de pretratamiento suele bastar con una toma manual de la mordida. El registro intraoral supone una gran ventaja frente a los demás métodos, ya que permite valorar la forma de la punta de flecha, además de la posición y dispersión de los puntos de aducción en relación con ella. Con la aparición de la relajación muscular y la mejora de la coordinación la punta de flecha quedará mejor representada y se reducirá la dispersión de los puntos de aducción y su distancia a la punta de flecha. El análisis de la forma de estos registros gráficos permite determinar cuándo se debe emplear la relación maxilomandibular para el tratamiento definitivo. Esto será así cuando la posición del maxilar inferior registrada sea estable y los movimientos de aducción den lugar a un punto, que se encuentre en un radio de 1 mm de la punta.

**En resumen** se puede afirmar que la estimación de la relación intermaxilar horizontal y vertical correctas a menudo sólo resulta posible tras una fase de tratamiento previo. Cuando no se realiza este paso se deberán esperar cambios necesarios en la posición del maxilar inferior tras la inserción.

La obtención de la relación intermaxilar maxilomandibular correcta depende no de la técnica empleada, sino sobre todo del reconocimiento de los pacientes de riesgo y de los casos que necesitan un tratamiento previo. El registro intraoral con un soporte permite obtener unas mejores condiciones mecánicas para centrar las plantillas sobre el maxilar mientras se estima la relación céntrica. Este último problema es específico de las prótesis totales.

### 5.7 Bibliografía

- [1] Academy of Prosthodontics Foundation: The glossary of prosthodontic terms. *J Prosthet Dent* 81, 39 (1999).
- [2] Allen, F., McMillan, A.: Food selection and perceptions of chewing ability following provision of implant and conventional prostheses in complete denture wearers. *Clin Oral Implants Res* 13, 320 (2002).
- [3] Anastassiadou, V., Heath, M. R.: Food choices and eating difficulty among elderly edentate patients in Greece. *Gerodontology* 19, 17 (2002).
- [4] Avci, M., Aslan, Y.: Measuring pressures under maxillary complete dentures during swallowing at various occlusal vertical dimensions. Part II: Swallowing pressures. *J Prosthet Dent* 65, 808 (1991).
- [5] Bähr, U., Schwindling, R.: Optische Untersuchungen zur Bestimmung der physiologischen Ruhelage. *Dtsch Zahnärztl Z* 29, 1002 (1974).

- [6] Bairam, L. R., Miller, W. A.: Mandible bone resorption as determined from panoramic radiographs in edentulous male individuals ages 25–80 years. *Gerodontology* 11, 80 (1994).
- [7] Benediktsson, E.: Variation in tongue and jaw position in „S“ sound production in relation to front teeth occlusion. *Acta Odontol Scand* 15, 275 (1958).
- [8] Bosman, F., Derksen, A. A.: Beschouwingen over het belang van de scharnieren. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 76, 621 (1969).
- [9] Brehm, T. W., Abadi, B. J.: Patient response to variations in complete denture technique. Part IV: Residual ridge resorption – cast evaluation. *J Prosthet Dent* 44, 491 (1980).
- [10] Brooks, V. B.: The neural basis of motor control. Oxford University Press, New York 1986.
- [11] Brunner, T.: Nachkontrolle von Totalprothesen aus der Zürcher Volkszahnklinik nach mehr als 10jähriger Tragezeit – II. Entzündliche Schleimhautveränderungen des Prothesenlagers und Mundwinkelrhagaden. *Schweiz Mschr Zahnheilk* 93, 627 (1983).
- [12] Budtz-Jorgensen, E.: Sequelae of wearing complete dentures. In: Zarb, G. A., Bolender, C. L., Carlsson, G. E. (eds.): Boucher's prosthodontic treatment for edentulous patients, pp. 30, 11th ed. Mosby, St. Louis 1997.
- [13] Capaday, C., Forget, R., Fraser, R. et al.: Evidence for a contribution of the motor cortex to the long-latency stretch reflex of the human thumb. *J Physiol (Lond)* 440, 243 (1991).
- [14] Carlino, P., Budtz-Jorgensen, E.: Stomatite sous-prothétique. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 101, 217 (1991).
- [15] Carlsson, G. E.: Biological and clinical considerations in making jaw relation records. In: Zarb, G. A., Bolender, C. L., Carlsson, G. E. (eds.): Boucher's prosthodontic treatment for edentulous patients, pp. 197, 11th ed. Mosby, St. Louis 1997.
- [16] Carlsson, G. E., Persson, G.: Morphologic changes of the mandible after extraction and wearing of dentures. A longitudinal, clinical, and x-ray cephalometric study covering 5 years. *Odontol Revy* 18, 27 (1967).
- [17] Carossa, S., Catapano, S., Scotti, R. et al.: The unreliability of facial measurements in the determination of the vertical dimension of occlusion in edentulous patients. *J Oral Rehabil* 17, 287 (1990).
- [18] Carr, L., Wolfaardt, J. F., Haitas, G. P.: Speech defects in prosthetic dentistry. Part II – Speech defects associated with removable prosthodontics. *Tydskr Tandheelkd Ver S Afr* 40, 387 (1985).
- [19] Cléménçon, R.: Der engste Sprechabstand. *Schweiz Mschr Zahnheilk* 78, 1028 (1968).
- [20] Cohen, A. M., Vig, P. S.: Lateral tongue spreading. *J Dent* 2, 32 (1973).
- [21] Cooker, H. S., Larson, C. R., Luschei, E. S.: Evidence that the human jaw stretch reflex increases the resistance of the mandible to small displacements. *J Physiol (Lond)* 308, 61 (1980).
- [22] Darvell, B. W., Clark, R. K.: The physical mechanisms of complete denture retention. *Br Dent J* 189, 248 (2000).
- [23] Dick, J. P., Rothwell, J. C., Day, B. L. et al.: Modulation of the long-latency reflex to stretch by the supplementary motor area in humans. *Neurosci Lett* 75, 349 (1987).
- [24] Douglass, J. B., Meader, L., Kaplan, A. et al.: Cephalometric evaluation of the changes in patients wearing complete dentures: a 20-year study. *J Prosthet Dent* 69, 270 (1993).
- [25] Drewnowski, A.: Taste preferences and food intake. *Ann Rev Nutr* 17, 237 (1997).
- [26] Ekfeldt, A., Jemt, T., Mansson, L.: Interocclusal distance measurement comparing chin and tooth reference points. *J Prosthet Dent* 47, 560 (1982).
- [27] Ettinger, R. L.: Changing dietary patterns with changing dentition: how do people cope? *Spec Care Dentist* 18, 33 (1998).

- [28] Farley, D. W., Jones, J. D., Cronin, R. J.: Palatogram assessment of maxillary complete dentures. *J Prosthodont* 7, 84 (1998).
- [29] Fenlon, M. R., Sherriff, M., Walter, J. D.: Association between the accuracy of intermaxillary relations and complete denture usage. *J Prosthet Dent* 81, 520 (1999).
- [30] Ferrario, V. F., Sforza, C., Serrao, G. et al.: A direct in vivo measurement of the three-dimensional orientation of the occlusal plane and of the sagittal discrepancy of the jaws. *Clin Orthod Res* 3, 15 (2000).
- [31] Fontijn-Tekamp, F. A., Slagter, A. P., Van Der Bilt, A. et al.: Biting and chewing in overdentures, full dentures, and natural dentitions. *J Dent Res* 79, 1519 (2000).
- [32] George, J. P.: Using the Kinesiograph to measure mandibular movements during speech: a pilot study. *J Prosthet Dent* 49, 263 (1983).
- [33] Gerber, A.: *Registriertechnik für Prothetik Okklusionsdiagnostik Okklusionstherapie*. Condylator Service, Zürich 1970.
- [34] Goodwin, G. M., Hoffman, D., Luschei, E. S.: The strength of the reflex response to sinusoidal stretch of monkey jaw closing muscles during voluntary contraction. *J Physiol* 279, 81 (1978).
- [35] Gunne, H.-S. J., Bergman, B., Enbom, L. et al.: Masticatory efficiency of complete denture patients. A clinical examination of potential changes at the transition from old to new dentures. *Acta Odontol Scand* 40, 289 (1982).
- [36] Gunne, H.-S. J., Wall, A. K.: The effect of new complete dentures on mastication and dietary intake. *Acta Odontol Scand* 43, 257 (1985).
- [37] Hammond, R. J., Beder, O. E.: Increased vertical dimension and speech articulation errors. *J Prosthet Dent* 52, 401 (1984).
- [38] Haraldson, T., Karlsson, U., Carlsson, G. E.: Bite force and oral function in complete denture wearers. *J Oral Rehabil* 6, 41 (1979).
- [39] Hardtmann, G., Pröschel, P., Ott, R. W.: Kaukräfte und maximale Kieferschließkräfte von Totalprothesenträgern vor und nach Bisshebung. *Dtsch Zahnärztl Z* 44, 26 (1989).
- [40] Hartsook, E. I.: Food selection, dietary adequacy, and related dental problems of patients with dental prostheses. *J Prosthet Dent* 32, 32 (1974).
- [41] Heath, M. R., Boutros, M. M.: The influence of prostheses on mandibular posture in edentulous patients. *J Prosthet Dent* 51, 602 (1984).
- [42] Hoffman, P. J., Silverman, S. I., Garfinkel, L.: Comparison of condylar position in centric relation and in centric occlusion in dentulous subjects. *J Prosthet Dent* 30, 582 (1973).
- [43] Hofmann, M., Knauer, G.: Untersuchungen zur Eckzahnführung bei Totalprothesen. *Dtsch Zahnärztl Z* 45, 566 (1990).
- [44] Hofmann, M., Pröschel, P.: Befunde und Daten bei Totalprothesenträgern. Eine statistische Erhebung. *Dtsch Zahnärztl Z* 41, 1150 (1986).
- [45] Horn, R., Opitz, H.: Untersuchung zur Achsendifferenz bei Modellmontage im Artikulator nach dem Bonwillschen Dreieck und nach Gesichtsbogenübertragung. *Dtsch Zahnärztl Z* 40, 218 (1985).
- [46] Howell, P. G.: Incisal relationships during speech. *J Prosthet Dent* 56, 93 (1986).
- [47] Howell, P. G.: The variation in the size and shape of the human speech pattern with incisor-tooth relation. *Arch Oral Biol* 32, 587 (1987).
- [48] Hugger, A., Türp, J. C., Pröschel, P. et al.: Die Anwendung von Gesichtsbögen in der restaurativen Therapie und Funktionsdiagnostik – welches Evidenzniveau liegt vor? *Dtsch Zahnärztl Z* 56, 671 (2001).
- [49] Illert, M.: Kontrolle der Haltung. In: Deetjen, P., Speckmann, E.-J. (Hrsg.): *Physiologie*, S. 195, 2. Aufl. Urban & Schwarzenberg, München 1994.
- [50] Ismail, Y. H., George, W. A.: The consistency of the swallowing technique in determining occlusal vertical relation in edentulous patients. *J Prosthet Dent* 19, 230 (1968).
- [51] Jaikittivong, A., Aneksuk, V., Langlais, R. P.: Oral mucosal conditions in elderly dental patients. *Oral Dis* 8, 218 (2002).
- [52] Jorge, J. J., de Almeida, O. P., Bozzo, L. et al.: Oral mucosal health and disease in institutionalized elderly in Brazil. *Community Dent Oral Epidemiol* 19, 173 (1991).
- [53] Jüde, H. D., Vogel, A., Jakstat, H. et al.: Über den Einfluss der Kieferschlußkraft auf das Ergebnis der Stützstiftregistrierung in der Sagittalen. *Dtsch Zahnärztl Z* 45, 561 (1990).
- [54] Karaagaciloglu, L., Ozkan, P.: Changes in mandibular ridge height in relation to aging and length of edentulism period. *Int J Prosthodont* 7, 368 (1994).
- [55] Karkazis, H. C., Lambadakis, J.: Changes in mandibular alveolar bone and anterior face height after four years of complete denture wearing. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2, 109 (1994).
- [56] Kawazoe, Y., Hamada, T.: The role of saliva in retention of maxillary complete dentures. *J Prosthet Dent* 40, 131 (1978).
- [57] Klemetti, E.: A review of residual ridge resorption and bone density. *J Prosthet Dent* 75, 512 (1996).
- [58] Klemetti, E., Kroger, H., Lassila, V.: Relationship between body mass index and the remaining alveolar ridge. *J Oral Rehabil* 24, 808 (1997).
- [59] Koller, M., Ludwig, J., Voss, R.: Streubereiche von Handbissnahme und Stützstiftregistrierung. *Dtsch Zahnärztl Z* 38, 40 (1983).
- [60] Koller, M. M., Merlini, L., Spandre, G. et al.: A comparative study of two methods for the orientation of the occlusal plane and the determination of the vertical dimension of occlusion in edentulous patients. *J Oral Rehabil* 19, 413 (1992).
- [61] Kribbs, P. J., Chesnut, C. H.: Osteoporosis and dental osteopenia in the elderly. *Gerodontology* 3, 101 (1984).
- [62] Köhl, W.: Untersuchungen über die intraorale Pfeilwinkeltechnik in der Totalprothetik. *Dtsch Zahnärztl Z* 23, 522 (1968).
- [63] Laird, W. R.: Vertical relationships of edentulous jaws during swallowing. *J Dent* 4, 5 (1976).
- [64] Laird, W. R.: Jaw relationships and complete dentures. *Ann Acad Med Singapore* 18, 564 (1989).
- [65] Lamey, P. J., Lewis, M. A.: Oral medicine in practice: angular cheilitis. *Br Dent J* 167, 15 (1989).
- [66] Lassila, V., Holmlund, I., Koivumaa, K. K.: Bite force and its correlations in different denture types. *Acta Odontol Scand* 43, 127 (1985).
- [67] Lindquist, L. W., Carlsson, G. E., Hedegard, B.: Changes in bite force and chewing efficiency after denture treatment in edentulous patients with denture adaptation difficulties. *J Oral Rehabil* 13, 21 (1986).
- [68] Love, W. D., Goska, F. A., Mixson, R. J.: The etiology of mucosal inflammation associated with dentures. *J Prosthet Dent* 18, 515 (1967).
- [69] Lu, G. H., Chow, T. W., So, L. K. et al.: A computer-aided study of speaking spaces. *J Dent* 21, 289 (1993).
- [70] Lund, P., Nishiyama, T., Möller, E.: Postural activity in the muscles of mastication with the subject upright, inclined, and supine. *Scand J Dent Res* 78, 417 (1970).
- [71] Lyons, M. F.: An electromyographic study of masticatory muscle activity at increased occlusal vertical dimension in complete denture wearers. *J Prosthet Dent* 60, 346 (1988).
- [72] MacEntee, M. I., Glick, N., Stolar, E.: Age, gender, dentures and oral mucosal disorders. *Oral Dis* 4, 32 (1998).
- [73] MacFarlane, T. W., Helnarska, S. J.: The microbiology of angular cheilitis. *Br Dent J* 140, 403 (1976).
- [74] Mäkilä, E.: Prevalence of angular stomatitis. Correlation with composition of food and metabolism of vitamins and iron. *Acta Odontol Scand* 27, 655 (1969).

## 5 Determinación de la relación intermaxilar

- [75] Manns, A., Miralles, R., Guerrero, F.: The changes in electrical activity of the postural muscles of the mandible upon varying the vertical dimension. *J Prosthet Dent* 45, 438 (1981).
- [76] Manns, A., Zuazola, R. V., Sirhan, R. M. et al.: Relationship between the tonic elevator mandibular activity and the vertical dimension during the states of vigilance and hypnosis. *Cranio* 8, 163 (1990).
- [77] Massion, J.: Postural control system. *Curr Opin Neurobiol* 4, 877 (1994).
- [78] Massion, J.: Postural control systems in developmental perspective. *Neurosci Biobehav Rev* 22, 465 (1998).
- [79] Matthews, P. B.: The human stretch reflex and the motor cortex. *Trends Neurosci* 14, 87 (1991).
- [80] McMillan, D. R., Barbenel, J. C., Quinn, D. M.: Measurement of occlusal face height by dividers. *Dent Pract Dent Rec* 20, 177 (1970).
- [81] Mercier, P., Bellavance, F.: Effect of artificial tooth material on mandibular residual ridge resorption. *J Can Dent Assoc* 68, 346 (2002).
- [82] Mericske-Stern, R., Geering, A. H.: Masticatory ability and the need for prosthetic treatment. In: Öwall, B., Käyser, A. F., Carlsson, G. E. (eds.): *Prosthodontics. Principles and management strategies*, pp. 111. Mosby-Wolfe, London 1996.
- [83] Michael, C. G., Javid, N. S., Colaizzi, F. A. et al.: Biting strength and chewing forces in complete denture wearers. *J Prosthet Dent* 63, 549 (1990).
- [84] Michelotti, A., Farella, M., Vollaro, S. et al.: Mandibular rest position and electrical activity of the masticatory muscles. *J Prosthet Dent* 78, 48 (1997).
- [85] Miles, T. S., Poliakov, A. V., Nordstrom, M. A.: Responses of human masseter motor units to stretch. *J Physiol (Lond)* 483, 251 (1995).
- [86] Mohindra, N. K., Bulman, J. S.: The effect of increasing vertical dimension of occlusion on facial aesthetics. *Br Dent J* 192, 164 (2002).
- [87] Mombelli, G.: *Zur Gestaltung der Prothesenfront beim älteren Patienten (Dissertation)*. Universität Bern, Bern 1980.
- [88] Morais, J. A., Heydecke, G., Pawliuk, J. et al.: The effects of mandibular two-implant overdentures on nutrition in elderly edentulous individuals. *J Dent Res* 82, 53 (2003).
- [89] Morneburg, T. R., Pröschel, P. A.: Predicted incidence of occlusal errors in centric closing around arbitrary axes. *Int J Prosthodont* 15, 358 (2002).
- [90] Munakata, Y.: The effects of changes in bite pressure and mucosal stimulation on the perception of mandibular position in man. *Arch Oral Biol* 31, 17 (1986).
- [91] Munakata, Y., Kasai, S.: Determination of occlusal vertical dimension by means of controlled pressure against tissues supporting a complete denture. *J Oral Rehabil* 17, 145 (1990).
- [92] Munakata, Y., Kasai, S.: Contribution of the mucosal tactile information to the mandibular position sense in patients wearing dentures. *J Oral Rehabil* 19, 649 (1992).
- [93] Naeije, M., Honee, G. L.: The reproducibility of movement parameters of the empty open-close-clench cycle in man and their dependency on the frequency of movements. *J Oral Rehabil* 6, 405 (1979).
- [94] Nergiz, I., Pröschel, P., Niedermeier, W.: Inkorporation und Okklusionsstabilität von Totalprothesen. *Dtsch Zahnärztl Z* 47, 818 (1992).
- [95] Nicol, B. R., Somes, G. W., Ellinger, C. W. et al.: Patient response to variations in denture technique. Part II: five-year cephalometric evaluation. *J Prosthet Dent* 41, 368 (1979).
- [96] Niedermeier, W.: *Physikalische Grundlagen beim Halt der Totalprothesen*. *Dtsch Zahnärztl Z* 37, 708 (1982).
- [97] Öhman, S. C., Dahlen, G., Möller, A. et al.: Angular cheilitis: a clinical and microbial study. *J Oral Pathol* 15, 213 (1986).
- [98] Öhman, S. C., Jontell, M., Dahlen, G.: Recurrence of angular cheilitis. *Scand J Dent Res* 96, 360 (1988).
- [99] Öhman, S. C., Jontell, M., Jonsson, R.: Phenotypic characterization of mononuclear cells and class II antigen expression in angular cheilitis infected by *Candida albicans* or *Staphylococcus aureus*. *Scand J Dent Res* 97, 178 (1989).
- [100] Österberg, T., Tsuga, K., Rothenberg, E. et al.: Masticatory ability in 80-year-old subjects and its relation to intake of energy, nutrients and food items. *Gerodontology* 19, 95 (2002).
- [101] Ott, R. W.: Die sogenannte Ruheschwebe im Spiegel der Elektromyographie. *Dtsch Zahnärztl Z* 37, 792 (1982).
- [102] Ow, R. K., Djeng, S. K., Ho, C. K.: Orientation of the plane of occlusion. *J Prosthet Dent* 64, 31 (1990).
- [103] Palla, S.: *Bestimmung der Kieferrelation*. In: Hupfaut, L. (Hrsg.): *Totalprothesen*, S. 133, 3. Aufl. Urban & Schwarzenberg, München 1991.
- [104] Palla, S.: Occlusal considerations in complete dentures. In: McNeill, C. (ed.): *Science and practice of occlusion*, pp. 457. Quintessence, Chicago 1997.
- [105] Palla, S.: The vertical Dimension: a prosthodontist's perspective. In: McNamara, J. A. (eds.): *The enigma of the vertical dimension*, pp. 75. Center for Human Growth and Development, University of Michigan, Ann Arbor 2000.
- [106] Peterson, T. M., Rugh, J. D., McIver, J. E.: Mandibular rest position in subjects with high and low mandibular plane angles. *Am J Orthod* 83, 318 (1983).
- [107] Piehslinger, E., Celar, A., Celar, R. et al.: Reproducibility of the condylar reference position. *J Orofac Pain* 7, 68 (1993).
- [108] Poliakov, A. V., Miles, T. S.: Stretch reflexes in human masseter. *J Physiol (Lond)* 476, 323 (1994).
- [109] Potgieter, P. J., Monteith, B. D., Kemp, P. L.: The determination of free-way space in edentulous patients: a cephalometric approach. *J Oral Rehabil* 10, 283 (1983).
- [110] Preti, G., Koller, M. M., Bassi, F.: A new method for positioning the maxillary anterior arch, orienting the occlusal plane, and determining the vertical dimension of occlusion. *Quintessence Int* 23, 411 (1992).
- [111] Ritchie, G. M., Fletcher, A. M., Main, D. M. et al.: The etiology, exfoliative cytology, and treatment of denture stomatitis. *J Prosthet Dent* 22, 185 (1969).
- [112] Rugh, J. D., Drago, C. J.: Vertical dimension: a study of clinical rest position and jaw muscle activity. *J Prosthet Dent* 45, 670 (1981).
- [113] Schafflützel, R.: *Die Schluckmethode zur Bestimmung der okklusalen vertikalen Dimension am zahnlosen Patienten: eine Vergleichsstudie (Dissertation)*. Med Diss. Universität Zürich, Zürich 1990.
- [114] Schierano, G., Mozzati, M., Bassi, F. et al.: Influence of the thickness of the resin palatal vault on the closest speaking space with complete dentures. *J Oral Rehabil* 28, 903 (2001).
- [115] Shinkai, R. S., Hatch, J. P., Rugh, J. D. et al.: Dietary intake in edentulous subjects with good and poor quality complete dentures. *J Prosthet Dent* 87, 490 (2002).
- [116] Shinkai, R. S., Hatch, J. P., Sakai, S. et al.: Oral function and diet quality in a community-based sample. *J Dent Res* 80, 1625 (2001).
- [117] Silverman, S. I.: Vertical dimension record: a three dimensional phenomenon. Part II. *J Prosthet Dent* 53, 573 (1985).
- [118] Sinobad, D.: The position of the occlusal plane in dentulous subjects with various skeletal jaw-relationships. *J Oral Rehabil* 15, 489 (1988).
- [119] Slavicek, R.: *Die funktionellen Determinanten des Kauorgans*. Zahnärztlich-Medizinisches Schriftum, München 1984.
- [120] Smith, A. J., Jackson, M. S., Bagg, J.: The ecology of *Staphylococcus* species in the oral cavity. *J Med Microbiol* 50, 940 (2001).

- [121] Stoller, C.: Reihenuntersuchungen über den engsten Sprechabstand an 2000 Probanden. *Schweiz Mschr Zahnheilk* 79, 735 (1969).
- [122] Tallgren, A.: Muscle activity relative to changes in occlusal jaw relationship: cephalometric and electromyographic correlations. In: Rowe, N.H. (ed.): *Occlusion: research in form and function*. University of Michigan, School of Dentistry, Ann Arbor 1975.
- [123] Tanaka, H.: Speech patterns of edentulous patients and morphology of the palate in relation to phonetics. *J Prosthet Dent* 29, 16 (1973).
- [124] Tryde, G., McMillan, D.R., Christensen, J. et al.: The fallacy of facial measurements of occlusal height in edentulous subjects. *J Oral Rehabil* 3, 353 (1976).
- [125] Tuncay, O.C., Thomson, S., Abadi, B. et al.: Cephalometric evaluation of the changes in patients wearing complete dentures. A ten-year longitudinal study. *J Prosthet Dent* 51, 169 (1984).
- [126] Utz, K.-H.: Studies of changes in occlusion after the insertion of complete dentures. Part I. *J Oral Rehabil* 23, 321 (1996).
- [127] Utz, K.-H., Bernard, N., Hultenschmidt, R. et al.: Differenzen zwischen myozentrischer und zentrischer Kondylenposition bei Totalprothesenträgern. *Dtsch Zahnärztl Z* 49, 557 (1994).
- [128] Utz, K.-H., Bernard, N., Hultenschmidt, R., et al.: Reproduzierbarkeit der Handbissnahme bei Totalprothesenträgern. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 103, 561 (1993).
- [129] Utz, K.-H., Bernard, N., Wegmann, U. et al.: Reproduzierbarkeit der Pfeilwinkelregistrierung bei der Remontage von Totalprothesen. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 101, 438 (1991).
- [130] Utz, K.-H., Duvenbeck, H., Oettershagen, K.: Distanz zwischen terminaler Scharnierachsenposition und Interkuspidationsposition im Kiefergelenkbereich. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 100, 42 (1990).
- [131] Utz, K.-H., Duvenbeck, H., Oettershagen, K.: Variation der terminalen Scharnierachsenposition bei verschiedenen Registriermethoden. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 100, 412 (1990).
- [132] Utz, K.-H., Müller, F., Bernard, N. et al.: Comparative studies on check-bite and central-bearing-point method for the remounting of complete dentures. *J Oral Rehabil* 22, 717 (1995).
- [133] Utz, K.-H., Müller, F., Luckerath, W. et al.: Accuracy of check-bite registration and centric condylar position. *J Oral Rehabil* 29, 458 (2002).
- [134] Vigild, M.: Oral mucosal lesions among institutionalized elderly in Denmark. *Community Dent Oral Epidemiol* 15, 309 (1987).
- [135] Visscher, C. M., Huddleston Slater, J. J., Lobbezoo, F. et al.: Kinematics of the human mandible for different head postures. *J Oral Rehabil* 27, 299 (2000).
- [136] von Wowern, N., Kollerup, G.: Symptomatic osteoporosis: a risk factor for residual ridge reduction of the jaws. *J Prosthet Dent* 67, 656 (1992).
- [137] Wessberg, G. A., Washburn, M. C., Epker, B. N. et al.: Evaluation of mandibular rest position in subjects with diverse dentofacial morphology. *J Prosthet Dent* 48, 451 (1982).
- [138] Woda, A., Piochon, P., Palla, S.: Regulation of mandibular postures: mechanisms and clinical implications. *Crit Rev Oral Biol Med* 12, 166 (2001).
- [139] Yamada, R., Ogawa, T., Koyano, K.: The effect of head posture on direction and stability of mandibular closing movement. *J Oral Rehabil* 26, 511 (1999).

# 6 Elección y colocación de los dientes frontales

FRAUKE MÜLLER y JOHN BESFORD

## Índice

<b>6.1</b>	<b>Introducción</b>	154
<b>6.2</b>	<b>Conceptos del tratamiento</b>	155
6.2.1	«Controles personales»	155
6.2.2	«De fuera a dentro»: la reproducción de las manifestaciones dentofaciales	155
6.2.3	Controversias estéticas «natural» frente a «ideal»	156
<b>6.3</b>	<b>Elección de los dientes frontales</b>	157
6.3.1	Los dientes protésicos	157
6.3.2	Material	157
6.3.3	Color de los dientes	158
6.3.4	Forma de los dientes	158
<b>6.4</b>	<b>Colocación de los dientes frontales</b>	163
6.4.1	Colocación estereotipo	164
6.4.2	Arco de los dientes frontales	165
6.4.3	Perfil de las partes blandas	166
6.4.4	Longitud y visibilidad de los dientes	167
6.4.5	Curva de la sonrisa y línea de la base nasal	168
6.4.6	Vestíbulo bucal	169
6.4.7	Línea bipupilar y parte central de la cara	170
6.4.8	Efecto por irregularidades en la colocación de los dientes	170
6.4.9	La colocación individual de los dientes frontales según una fotografía antigua	172
<b>6.5</b>	<b>La prueba de los dientes frontales</b>	173
<b>6.6</b>	<b>Aspectos gero-odontológicos</b>	177
<b>6.7</b>	<b>Advertencia final</b>	177
<b>6.8</b>	<b>Bibliografía</b>	177

### 6.1 Introducción

La prevención y los avances en las técnicas de tratamiento restaurador han permitido conservar más tiempo los dientes propios, de forma que la pérdida dentaria se produce cada vez en períodos de la vida más tardíos. A pesar de todo en la República Federal de Alemania durante el año 1999 un 24,8% de las personas entre 65 y 74 años carecían de dientes [28]. Incluso en los casos de pérdida de los dientes asociados a una enfermedad periodontal, el paciente de este grupo de edad vive el proceso como un trauma.

En nuestra sociedad el aspecto externo y el atractivo adquieren gran importancia ya que influyen en la valoración por el entorno y llevan al éxito laboral [1,3,7]. La cara como medio de comunicación y espejo de los sentimientos tiene en este sentido una gran importancia. La pérdida de los dientes no sólo introduce cambios decisivos en la fisonomía, sino que también altera todas las funciones del sistema orofacial. No es raro que los portadores de prótesis totales sufran sentimientos de infravalía y retraimiento social [34] y se asocia también a una pérdida de la fuerza creativa, con sentimiento de hacerse anciano y por último con morbilidad.

Las prótesis totales como tratamiento convencional de una pérdida completa de los dientes no representa desde el punto de vista funcional ninguna restitutio ad integrum, aunque es posible compensar por completo las limitaciones estéticas y psicosociales derivadas de la pérdida dentaria. Además del temor en los hospitales (en donde la prótesis deberá ser extraída antes de una operación), uno de los grandes miedos de los portadores de prótesis es que se les quede atascada la dentadura postiza durante la conversación, la risa, al estornudar, al cantar, al masticar o al bostezar, lo cual podría poner de manifiesto su uso.

Los aspectos sobre la retención de la forma funcional tienen una elevada prioridad durante la preparación de los dientes postizos, junto con la colocación de los mismos.

Mediante la fijación de los dientes postizos sobre el implante se puede conseguir una rehabilitación psicosocial completa del paciente [40]. El objetivo debería ser conseguir un aspecto dentofacial adaptado a la edad y también a los deseos y necesidades individuales de cada paciente, que resulta natural y que mediante el mantenimiento en una «esfera privada de la prótesis» [4] contribuya de forma decisiva a la sensación de valía y bienestar general del paciente.

Con el aumento de la edad se incrementa el número de pacientes edéntulos en la población. Entre los mayores de 80 años incluidos en un estudio realizado en Berlín sobre el envejecimiento, aproximadamente el 80% estaba afectado [29]. En este grupo de edad el aspecto dental también influye sobre los sentimientos de autoestima, el bienestar social y la calidad de vida relacionada con la salud dental [19]. Incluso en la medicina paliativa cada vez es mayor el deseo de mejorar el aspecto de los dientes frontales. Hoy en día resulta difícil sostener la idea de que el aspecto de los pacientes ancianos y muy ancianos no tiene importancia porque su día a día está dominado por la multimorbilidad y la limitación de la movilidad. LOCKER [23] demostró en ancianos con una media de edad de 87 años que vivían en una residencia que el 24,9% de los encuestados estaba descontento con el aspecto de sus dientes, porcentaje similar al 21,6% observado en ancianos que vivían solos [21]. El ejemplo de esta paciente de 92 años confirma que incluso los ancianos muy mayores dan importancia al aspecto externo. Las nuevas prótesis aumentaron su sentimiento de autovalía y le dieron nuevas ganas de vivir (fig. 1).

La elección y la colocación de los dientes frontales para una prótesis total representan uno de los ámbitos más creativos y artísticos del odontólogo. La colocación de los dientes supera con creces la mera colocación para influir de forma decisiva sobre la reconstrucción del perfil de las partes blandas, de la altura del tercio inferior de la cara y, por último, de la armonía dentofacial. Para conseguir un éxito global del trata-



Fig. 1 Peinado, maquillaje y ropa de una paciente de 90 años que demuestran la importancia del aspecto externo, dentro del cual naturalmente también se incluyen los «dientes».



miento los aspectos estéticos-reconstructivos pueden tener una importancia decisiva.

## 6.2 Conceptos del tratamiento

### 6.2.1 «Controles personales»

La elaboración de una prótesis total se debe realizar en colaboración con el paciente, que con frecuencia tiene temor al fracaso y a que la prótesis le guste al odontólogo, pero no a él.

Para ello el paciente deberá expresar desde el principio sus deseos e ideas. En este aspecto se ha demostrado la utilidad de una «lista de deseos» para la nueva prótesis dental. Tras las pruebas clínicas se debe comentar antes del tratamiento propiamente dicho si los deseos del paciente son realizables en función de los resultados obtenidos, como por ejemplo el grado de reabsorción del maxilar. En lo que respecta al aspecto que se puede obtener con una prótesis total casi no existen limitaciones técnicas, pero sí existen condiciones limitantes tanto anatómicas como funcionales. Por ejemplo, la prótesis del maxilar inferior se puede levantar cuando los dientes se coloquen demasiado anteriores. Básicamente cuanto más retentivo sea el molde funcional, mayor será la libertad del odontólogo para colocar los dientes postizos. También en este sentido las prótesis implantadas ancladas suponen un avance fundamental.

Dentro de los controles personales se incluye también que el paciente no se «libre» de su prótesis previa durante el tratamiento; siempre debe colocarse a su alcance o tenerla en la mano en un envase adecuado. Para evitar las dificultades derivadas de la articulación del lenguaje sin prótesis, en general no dirigiremos la palabra al paciente mientras éste se encuentre sin dientes o prótesis durante el tratamiento. Cuando los dientes postizos se hallen en fase de «control personal» por parte del paciente, podrá disponer de ellos siempre que lo desee, sin necesidad de pedirlo.

### 6.2.2 «De fuera a dentro»: la reproducción de las manifestaciones dentofaciales

En Odontología el concepto «estética» se suele limitar al aspecto de los dientes. Sin embargo, cuando se elabora una prótesis total se deberá tener en consideración, además del aspecto dental, la altura del tercio inferior de la cara y la reconstrucción del perfil y el acolchado de los labios, la forma en que se «compone» la cara.

Tras la pérdida dentaria, con la consiguiente atrofia de la cresta maxilar, se producen cambios en la fisonomía. La ausencia de soporte en los labios condiciona un hundimiento de la región de la boca, con aparición de arrugas mentonianas y nasolabiales profundas. La parte inferior de la cara aparece acortada y la barbilla se desplaza hacia delante y parece falsamente prognática. Al mismo tiempo el bermellón del labio se gira para adoptar una forma oblicua y se produce la típica **cara del anciano** (figs. 2a y 2b). Con las prótesis totales se sustituyen no sólo los dientes, sino también los tejidos óseos atrofiados, de forma que se podrá reconstruir el perfil y el tercio inferior de la cara con ayuda de los dientes postizos.

Se recomienda planificar la prótesis «de fuera adentro», es decir, primero definir la fisonomía deseada y después colocar la fila de dientes. Una regla general dice que la parte inferior de la cara debe medir aproxi-

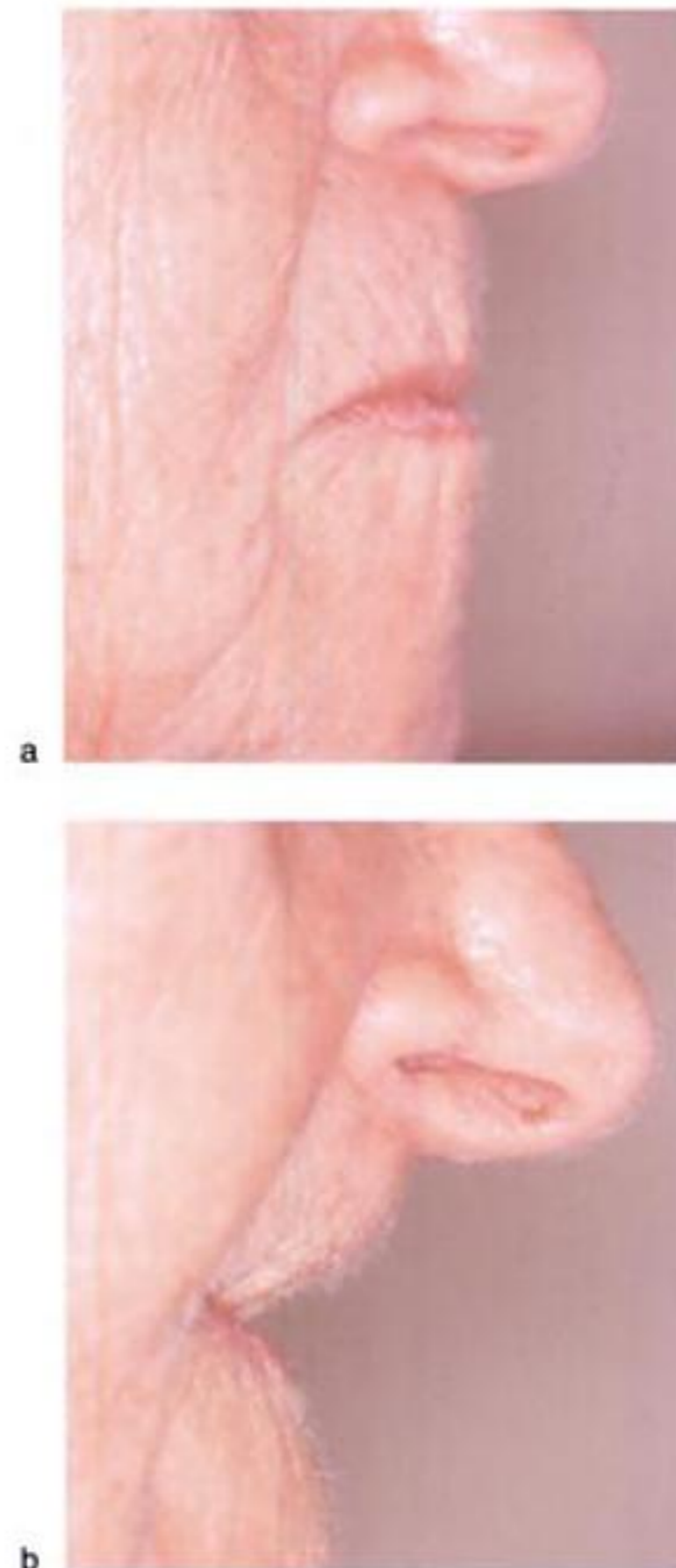


Fig. 2 Diferencias en el perfil con (a) y sin (b) prótesis totales.

## 6 Elección y colocación de los dientes frontales

madamente un tercio de toda la altura del rostro. La clásica «línea facial» establece que la relación entre el diámetro mayor y menor debe mantenerse en 1,62, equivalente además a la longitud total dividida por la mayor ( $mayor/menor = total/mayor = 1,62$ ) para considerarse estética (fig. 3). Sin embargo, los estudios realizados no han podido demostrar que esta relación mágica entre los diámetros se deba mantener también para los incisivos [26,24,30,32].

Tras hacerse una idea global del aspecto se deberán colocar los dientes en la posición correspondiente. Una paciente con un aspecto de clase II/2 recuperará su aspecto natural cuando los dientes de su prótesis se coloquen de la misma forma (figs. 4a y 4b).

El perfil de las partes blandas se determina por la posición de las hileras de dientes, no por el grosor del margen labial.

El margen anterior se localiza en la transición entre la cresta maxilar y el suelo de la nariz y en consecuencia en esta zona el riesgo de reabsorción es leve. No es posible compensar una región frontal hundida con el engrosamiento del margen anterior, ya que se traduciría en un abombamiento antinatural por debajo de la nariz y además en un labio demasiado oblicuo con un bermellón enrollado (fig. 5).

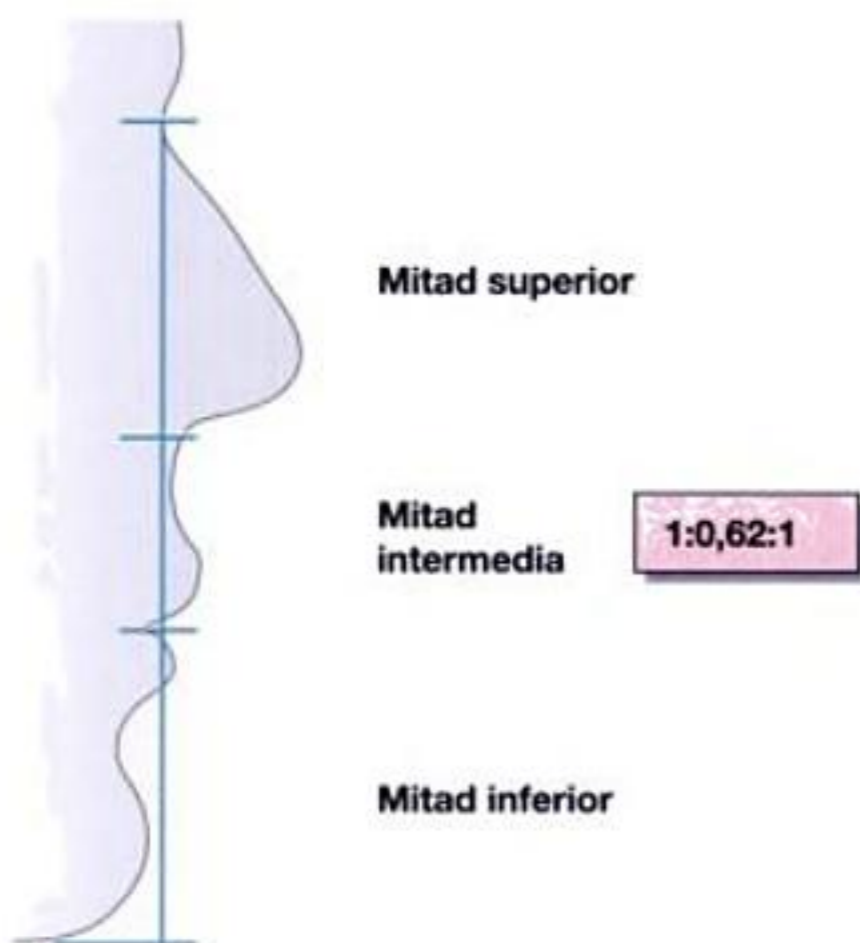


Fig. 3 Proporciones de la cara, que se corresponden con la línea facial consideradas importantes a nivel estético.

### 6.2.3 Controversias estéticas «natural» frente a «ideal»

Desde el principio del tratamiento se debe comentar si el paciente desea un aspecto estereotipado ideal o uno que imite a los dientes que el paciente hubiera



a



b

Fig. 4a La colocación «recta» de los dientes frontales no se ajusta a este tipo de paciente.

Fig. 4b Una vez imitada la inclinación adecuada de los dientes frontales, la fisonomía natural parece más recuperada.



Fig. 5 Una protección labial insuficiente para la posición estática de los dientes frontales no se puede corregir engrosando el margen funcional anterior, ya que esto se traduciría en un abombamiento antinatural por debajo de la nariz y una pendiente demasiado exagerada de los labios con un bermellón enrollado.

tenido, en caso de haberlos conservado. Como para colocar una prótesis total se deberán sustituir todos los dientes y no es necesario tener en consideración el aspecto de los restos dentarios existentes, el paciente edéntulo tendrá la primera oportunidad de realizar sus sueños (dentales). ¿Por qué una paciente que carecía de dientes incisivos laterales porque la naturaleza le había privado de ellos no puede tenerlos en su prótesis (fig. 6a y b)? ¿Y por qué un anciano no puede tener unos dientes blancos como la nieve si con ello se siente bien y su prótesis es un secreto «a voces»?

Siguiendo el principio de tratamiento del «control personal» deberá ser el paciente quien decida qué aspecto desea tener con su nueva dentadura, para lo cual el odontólogo debe asesorarlo desde sus conocimientos a la hora de adoptar la decisión.

La imagen de los labios de un fabricante de maquinaria al que le habían realizado su propia prótesis dentaria según sus criterios, nos demuestra lo extremas que pueden ser las exigencias de los pacientes (fig. 7).



a



b

Fig. 6 La paciente carecía de dientes incisivos laterales (a) en su dentadura natural, pero deseaba que se repusieran en la prótesis total (b).



Fig. 7 Imagen de los labios de un fabricante de maquinaria, que se hizo elaborar su dentadura postiza siguiendo sus propios criterios.

Un estudio realizado en 61 ancianos que no tenían más que dos dientes frontales superiores demostró que sólo un tercio de los encuestados querían tener una dentadura ideal brillante en caso de que se decidieran a utilizar una prótesis, mientras que los otros dos tercios preferirían conservar su aspecto natural [14]. Los resultados indican la necesidad de crear una «esfera privada para la prótesis». En consecuencia, todas las consultas odontológicas deberían ofrecer unas dentaduras naturales y correspondientes a la edad.

### 6.3 Elección de los dientes frontales

#### 6.3.1 Los dientes protésicos

La oferta de dientes protésicos comercializados es abundante. A pesar de que se fabrican de forma manual, el aspecto es similar y sólo algunos presentan características y rasgos individualizados. En general las muestras de colores no se ajustan de forma adecuada al proceso de oscurecimiento asociado al envejecimiento. Los estudios demuestran que normalmente los dientes protésicos son más pequeños que los naturales [25]. Las alternativas de prótesis para niños son limitadas. Sólo en Italia existe una marca «Bambino» que fabrica dientes de leche ([www.major.it](http://www.major.it)) (fig. 8).

#### 6.3.2 Material

En las prótesis totales se han empleado dientes tanto de cerámica como de resina. Aunque los **dientes de cerámica** siempre muestran una mayor transparencia y brillo incisal, tienen la desventaja de que la falta de enlaces químicos con la resina de la prótesis durante el período de utilización puede determinar depósitos cla-



Fig. 8 Las prótesis dentales con dientes Bambino son las únicas fabricadas de forma industrial para los dientes de leche ([www.major.it](http://www.major.it)).

ros en la región del cuello dentario o la formación de grietas en la resina de los márgenes de la prótesis. Además, la necesidad de anclar de forma mecánica los dientes sobre la prótesis en palatino puede influir de forma negativa sobre la forma anatómica de la porción del paladar anterior necesaria para la articulación del lenguaje, y que puede traducirse en cambios en la forma de hablar.

Los **dientes de resina** se utilizan en la actualidad, a pesar de que siempre muestran más abrasividad que los dientes cerámicos. Sin embargo, si esta característica es deseable desde un punto de vista funcional o no se ha convertido en una pregunta meramente filosófica.

En los pacientes geriátricos, en los que cabe esperar una limitación de la capacidad motora, los dientes de resina toleran mejor una caída accidental de la prótesis en el lavabo que los cerámicos.

Cuando se planifique la individualización de la prótesis, es decir, introducir características como puntos en el esmalte, manchas de cal o grietas, resultará más sencillo hacerlo sobre dientes de resina, aunque un frontal de cerámica adaptado de forma individual se podría reutilizar para un tratamiento posterior por su mayor duración.

### 6.3.3 Color de los dientes

A diferencia de lo que sucede al elaborar las prótesis parciales, en la atención de los pacientes edéntulos el odontólogo no tiene casi relación con la elección del color; siguiendo el principio ya comentado de «control

personal» la elección corresponde sobre todo al paciente.

Cuando el paciente exprese su deseo de tener dientes «blancos como la nieve» sin manchas, se debería comentar con él en una charla de asesoramiento que los dientes demasiado claros parecen artificiales. La conversación con el paciente nos servirá para reconocer el motivo de este deseo, ya que es raro que a él le resulte indiferente ser reconocido como portador de prótesis por los dientes blanco-perlados «a su edad».

Los dientes naturales sufren durante la vida un proceso de envejecimiento fisiológico, de forma que aparecen más oscuros. Esto se explica por la formación de dentina secundaria y también por la estenosis de los canales de la dentina, además de por factores externos, como la coloración secundaria al consumo de té o tabaco. La transparencia de los márgenes incisales se pierde durante el uso por abrasiones, de forma que predomina el color debido a la dentina más oscura.

Si el paciente se decide por un aspecto más natural, es decir, un aspecto en el cual los dientes postizos parezcan iguales que los propios si hubieran perdurado, se debe elegir el color adecuado para la edad. Por eso, no se debe elegir un color unitario, ya que los caninos naturales son algo más oscuros, un efecto que puede condicionar un aspecto muy «vivo» de la prótesis.

La elección del color de los dientes se debe realizar a la luz del día y con un fondo de color neutro (fig. 9). Para ello tiene sentido colocar los dientes detrás de los labios separados y también delante de las mejillas (color de la piel) y de la raíz del pelo (color del pelo).

La regla de que las personas de pelo claro y ojos pardos necesitan una tonalidad amarilla, las personas rubias y de ojos azules un tono azul-verdoso y los pelirrojos un tono dental rojizo se ha demostrado clínicamente. Cuando la paciente emplea una barra de labios llamativa se debería utilizar durante la elección del color (fig. 10).

### 6.3.4 Forma de los dientes

Igual que sucede con el color, el tamaño y la forma de los incisivos del maxilar superior resultan decisivos para el aspecto dentofacial. Por eso es importante realizar la elección con el paciente y, en su caso, con una persona de confianza del mismo (fig. 11). Si el paciente ya usa una prótesis satisfactoria a nivel estético, se podrá elegir la dentadura frontal en función de los dientes

postizos que ya utiliza. Son una minoría los pacientes que disponen de sus dientes propios extraídos o de un modelo en escayola, aunque no existen motivos para oponerse a darle al paciente el último modelo de sus dientes propios. Es útil poder transferir a una prótesis provisional la forma y la posición de los dientes naturales. Incluso cuando exista una fotografía antigua en la cual se vean los dientes del paciente, se podrán utilizar para elegir la dentadura frontal. Cuando no se disponga de ninguna fotografía, se pueden emplear radiografías endoorales antiguas para obtener información aproximada sobre el tamaño de los incisivos. Cuando se carezca de cualquier tipo de información sobre la dentadura natural, se podrá recurrir a un hermano o hijo del paciente como «inspiración».

Si el paciente se decide por un aspecto natural adecuado a su edad, lamentablemente no se dispone has-

ta el momento de ninguna pieza que reproduzca la forma típica de los dientes «maduros» [14]. La elección de los dientes frontales postizos se limitará por la oferta existente, que se deberá individualizar mediante pulido y, en casos menos frecuentes, añadiendo material acrílico (fig. 12).

Los dientes comercializados industrialmente se consideran por tanto «productos semipreparados» con características juveniles, que se deberán «individualizar» y «envejecer» por el odontólogo.

Cuando no se dispone de datos sobre los dientes naturales del paciente o los familiares, la literatura odontológica puede aportar información y protocolos



Fig. 9 La elección del color debería realizarse en la medida de lo posible sobre un fondo neutro.



Fig. 11 La oferta de dientes protésicos comercializados industrialmente es abundante. La elección se debería realizar en colaboración con el paciente o, en su caso, una persona de su confianza.



Fig. 10 La llamativa barra de labios supone un contraste importante y se debe llevar cuando se elija el color de los dientes.



Fig. 12 La forma de los dientes no se corresponde con la imagen natural. Se ha empleado un rotulador negro para marcar las zonas de los dientes adelgazadas y se compara el efecto con la fotografía (abajo).

## 6 Elección y colocación de los dientes frontales

sobre los dientes frontales postizos [12,17]. Muchas de estas normas son «clásicas» y han sido enseñadas generación tras generación, aunque han sido confirmadas más o menos en la clínica. A pesar de que estas normas no cumplen en absoluto los estrictos criterios científicos de la Odontología basada en las pruebas, no deberían faltar en ningún libro de texto sobre prótesis totales.

### Forma de la cara

Ya en 1914 WILLIAMS describió en su «Tesis de las tres formas» la relación entre la forma de la cara y de los dientes [39]. Este autor planteaba que la forma de los incisivos superiores era la imagen especular invertida del contorno facial (fig. 13). Según este criterio existían tres tipos fundamentales:

- **Clase I:** dientes cuadrados, con ángulos rectos, que se caracterizan por unas superficies proximales de disposición paralela desde los márgenes incisales hasta la mitad de la longitud clínica.

- **Clase II:** dientes triangulares que se van estrechando hasta el cuello del diente. Si se traza una tangente a las superficies proximales mesial y distal se deberán cruzar en la región de la punta de la raíz.

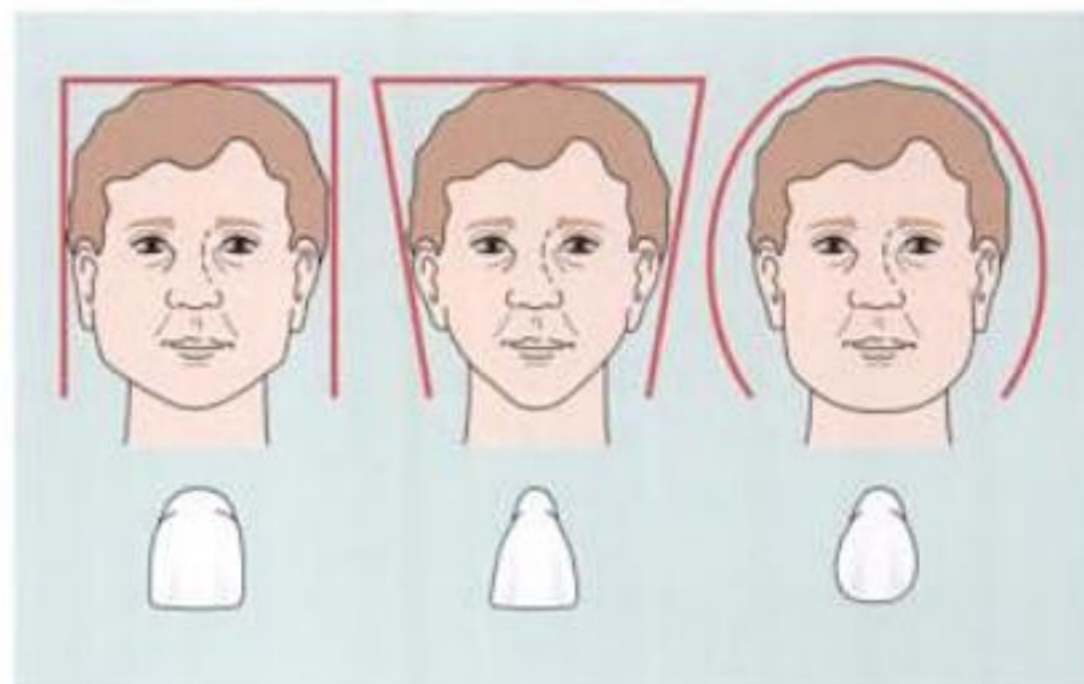


Fig. 13 Según WILLIAMS [39] la forma de los dientes se corresponde con la forma de la cara al revés.

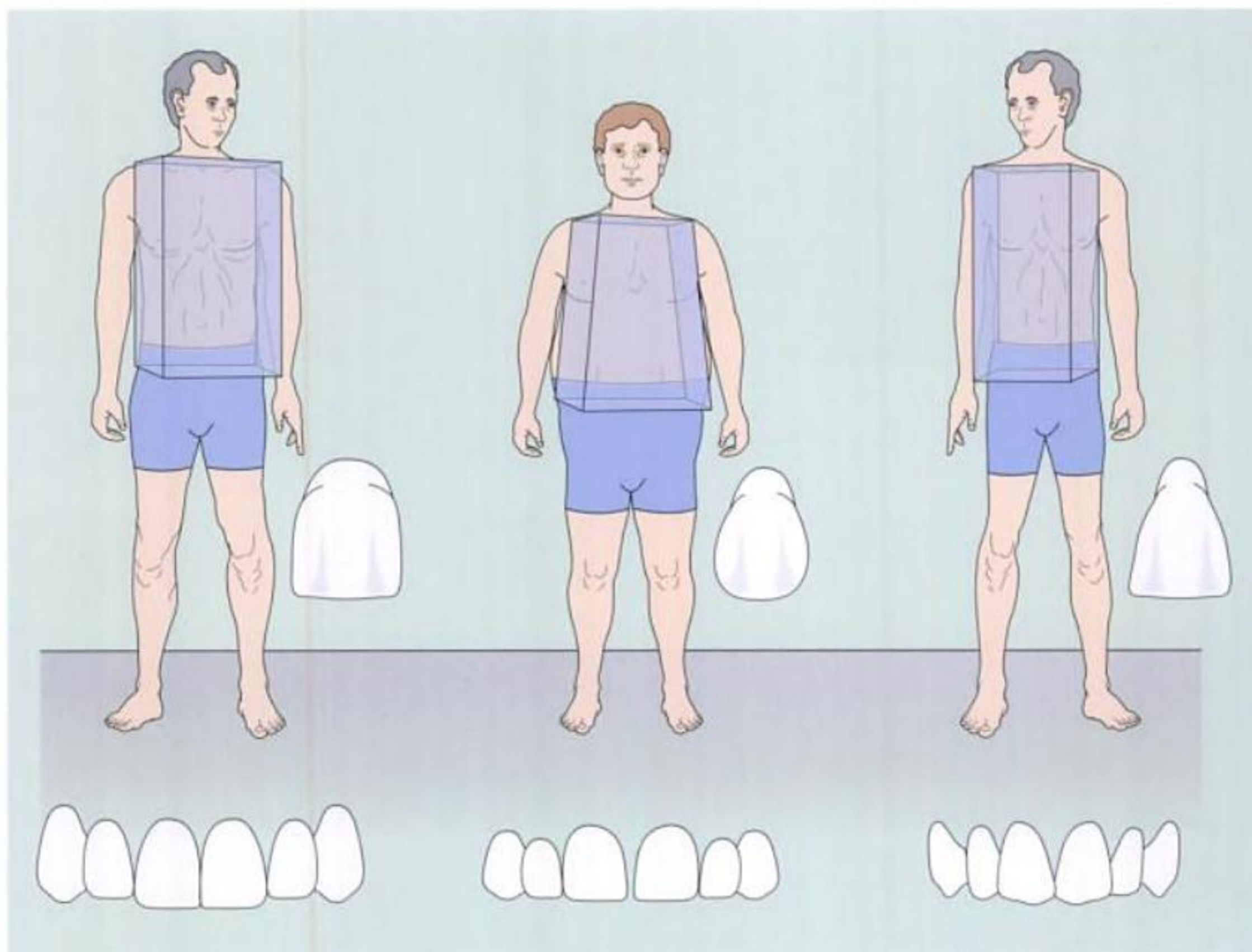


Fig. 14 Según el tipo constitucional, HÓRAUF [18] atribuye a los leptosómicos unos dientes frontales largos, a los pícnicos unos dientes redondeados y a los atléticos unos de forma cuadrada.

- **Clase III:** dientes de tipo ovalado que se caracterizan por superficies proximales afiladas.

WILLIAMS planteó que la forma de los dientes de clase I se producía sobre todo en personas con cara de forma cuadrada, mientras que los de clase II se encontraban especialmente en pacientes con pómulos muy marcados y barbilla puntiaguda. La cara oval redondeada se correspondería con dientes de la clase III. Aunque en las personas jóvenes la mayor parte de las formas de la cara se pueden clasificar dentro de uno de estos tres tipos descritos [16], en los ancianos a menudo esta clasificación resulta difícil.

### Constitución

HÖRAUF estableció la relación entre la forma y posición de los dientes y la constitución corporal de los pacientes [18]. Su sistema de tipos armónicos se basa en los tipos de constitución corporal establecidos por KRETSCHMER. De este modo los leptosómicos tienen dientes largos y triangulares, los pícnicos se caracterizan por dientes redondeados y los atléticos por dientes sobre todo cuadrados (fig. 14). Aunque este sistema de

tipos armónicos se utiliza en muchos formularios, se debe recordar que en las personas ancianas no siempre resulta fácil la clasificación dentro de uno de estos tipos de constitución. En personas con sobrepeso con frecuencia son las manos la única indicación sobre la constitución corporal.

### Sexo

No se ha determinado si existen o no dientes de forma «femenina» y «masculina». Es seguro que en Medicina legal no se puede identificar el sexo en función de la forma de los dientes. A pesar de todo existen formas dentarias consideradas «más blandas» o «femeninas» y otras «más poderosas» o «masculinas». FRUSH [9] concluyó que en los dientes más femeninos el perímetro máximo de la corona clínica se localiza más incisal que en los dientes masculinos. También un margen incisal más redondeado y ligeramente afilado se considera más femenino que otro con abrasiones y anguloso (fig. 15a y b). TANZER [35] no pudo confirmar esta relación entre la forma de los dientes y el sexo.

### Anchura y forma de la nariz

También la anchura de la dentadura postiza frontal se debe adaptar a las proporciones de la cara. Así LEE [22] encontró que en las personas con dientes naturales la distancia entre la punta de los caninos derecho e izquierdo se corresponde con la anchura de la base nasal. Esto se puede reproducir por métodos sencillos en las prótesis totales, con un **compás de Zielinsky** o un **alámetro** (Candylor®) que miden la distancia entre las alas

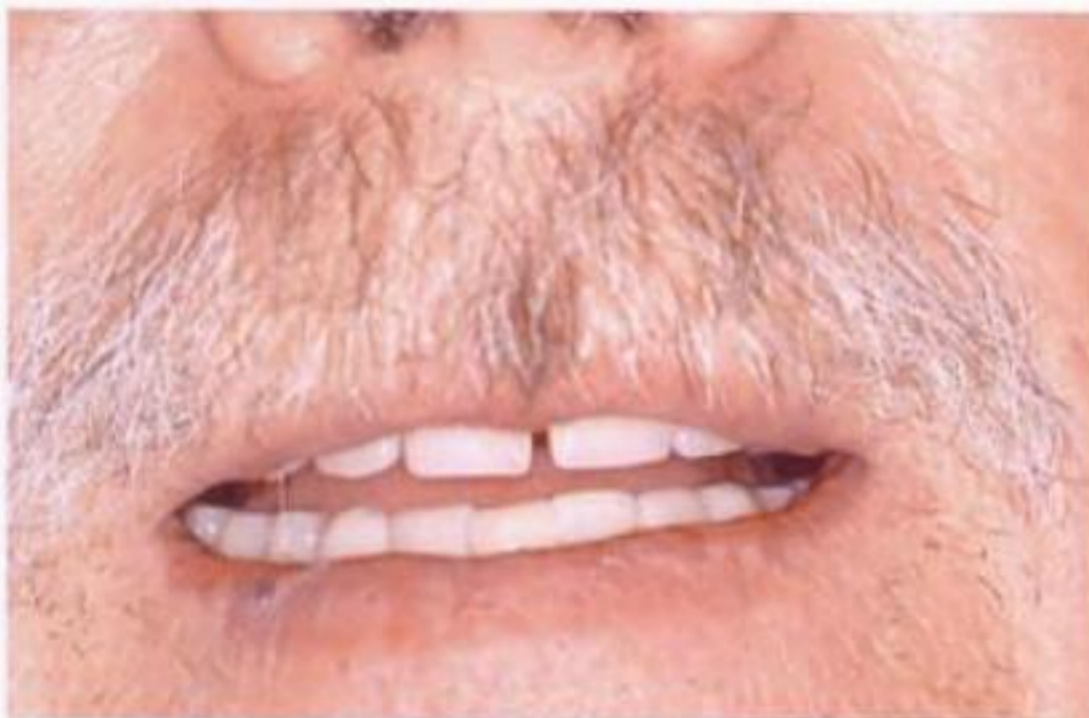


Fig. 15 Ejes dentarios ligeramente inclinados e incisivos redondeados que dan apariencia femenina y tierna (a), mientras que los dientes rectos con incisivos afilados dan un aspecto más dominante (b).



Fig. 16 La distancia medida con un alímetro (Candylor®) entre las alas de la nariz se corresponde según LEE [22] con la distancia entre las puntas de los caninos.

## 6 Elección y colocación de los dientes frontales

nasales y eligiendo con este dato la dentadura postiza frontal (fig. 16).

También el **principio embriogénico** de GERBER tiene en consideración la forma de la nariz para determinar la anchura de los dientes frontales [11]. Basándose en el desarrollo posnatal de los cuatro incisivos superiores a partir del apéndice fronto-nasal embriionario GERBER postuló que existe una relación armónica entre el tamaño de los dientes y las diversas formas de crecimiento de la frente y la nariz humanas. Una nariz relativamente recta con poca diferencia de anchura entre la base y la punta de la nariz se corresponde según la teoría de GERBER con una diferencia pequeña entre la anchura de los dientes incisivos laterales y centrales. Una nariz de punta afilada combinada con una base de la nariz muy ancha indica un predominio de los incisivos centrales con unos incisivos laterales delicados y delgados (fig. 17).

Uno de los errores más frecuente es a la hora de elegir los dientes frontales que no son lo suficientemente dominantes, sobre todo cuando el paciente tiene una punta nasal delgada. Por eso la forma de la nariz debe ser considerada con cuidado a la hora de elegir los dientes frontales.

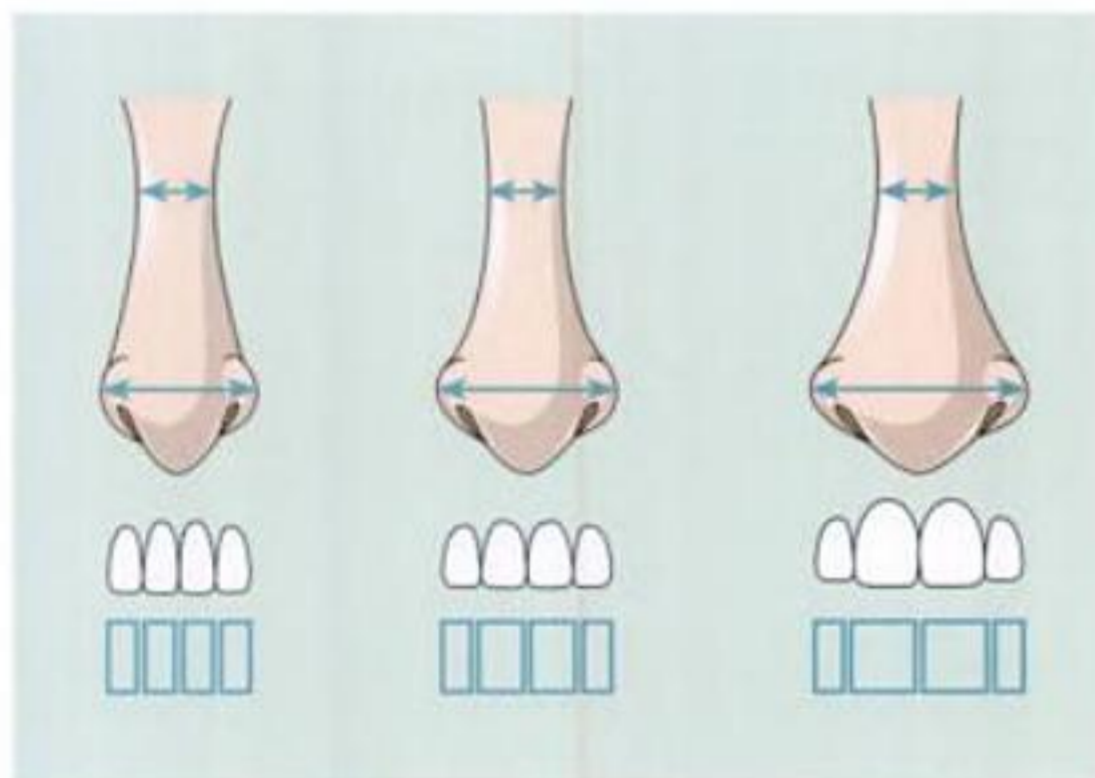


Fig. 17 El principio embriogénico de Gerber parte de una relación entre la magnitud de la raíz y la base nasal y de los márgenes incisivos centrales y laterales.

### Relación con la edad

Además del color, la forma de los dientes refleja la edad del paciente. Durante el período de utilización los dientes naturales experimentan signos de desgaste, que conducen a la abrasión de los márgenes incisales y al acortamiento consiguiente de la corona clínica (fig. 18). Al mismo tiempo los ángulos mesial y distal se hacen más afilados y el escalón entre los márgenes incisales de los incisivos laterales y centrales se reduce.

La simulación de las abrasiones en los márgenes incisales es la medida más sencilla y eficaz para conseguir un aspecto correspondiente a la edad de las prótesis dentales.

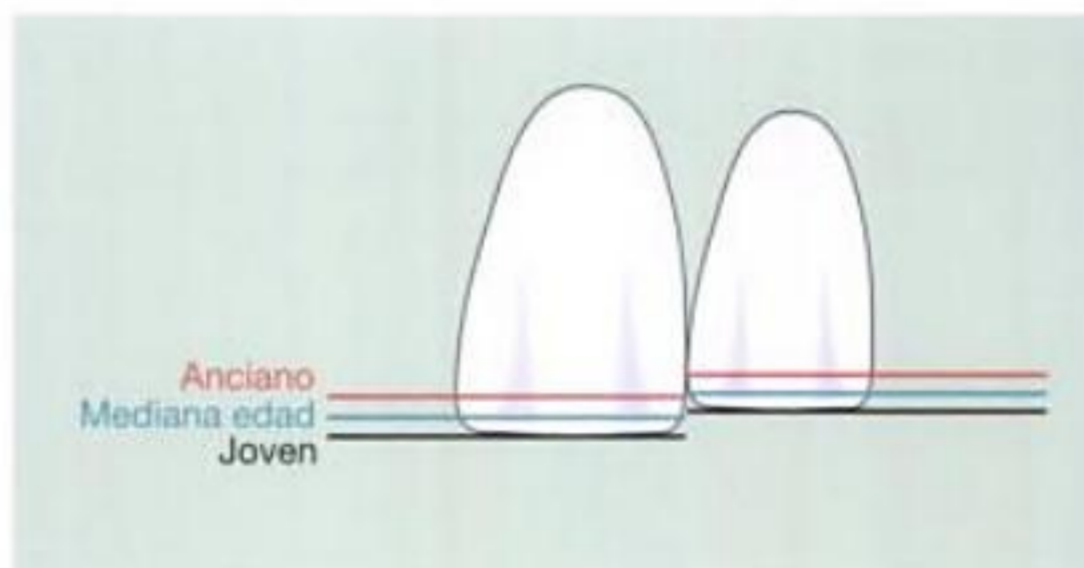


Fig. 18 La edad del paciente se debería traducir en la abrasión de los incisivos. El aspecto dentofacial de un anciano suele mostrar coronas acortadas y unos ángulos de los márgenes dentarios más agudos.

### Fotografía antigua

La mayor parte de los pacientes disponen de una fotografía antigua en la cual se puedan ver sus incisivos naturales, algo que resulta de gran ayuda para la elección de los dientes postizos como criterio general. Es importante que la cara aparezca en su totalidad y los ojos no estén ocultos. Como la distancia entre los ojos no sufre modificaciones después de los 8 años de edad, es posible estimar la anchura de los dientes naturales con una regla de tres, en la cual se incluyen la distancia interpupilar y la anchura de los dientes medidas en la fotografía además de la distancia interpupilar del paciente [5,38]:

$$\text{Anchura de los dientes que faltan} = \frac{\text{Anchura en la fotografía} \times \text{distancia interpupilar}}{\text{Distancia interpupilar en la fotografía}}$$

Cuanto menores sean las distancias medidas, más grave será un posible error de medida. Por eso siempre se debe medir la anchura de los dos incisivos centrales, que posteriormente se podría dividir por dos. Unas reglas especiales, que también son empleadas por los ópticos para medir la distancia interpupilar, pueden ser útiles en esta fase del trabajo, aunque no son imprescindibles. Una regla convencional permite medir también la distancia interpupilar de forma correcta cuando se evitan errores de paralelismo durante la medición derivados de los ojos de la persona que realiza la medida (fig. 19).





Fig. 19 La distancia interpupilar puede ser empleada para calcular la anchura de los incisivos perdidos, cuando se dispone de una fotografía antigua del paciente.



Fig. 20 Sería ideal que los márgenes incisivos de los dientes frontales del maxilar superior se encontraran en la transición de la parte húmeda y seca del labio inferior.

#### 6.4 Colocación de los dientes frontales

La colocación de los dientes postizos se debe iniciar en la **parte frontal del maxilar superior** y cuando se pueda debe ser realizada por el propio odontólogo en la silla del paciente.

Cuando se coloquen los dientes frontales del maxilar superior se deben tener en consideración más los puntos de vista estáticos que los estéticos.

Por motivos fisonómicos y de articulación del lenguaje resulta importante que los dientes protésicos se coloquen en el mismo lugar donde se encontraban los dientes naturales. Sería ideal que los márgenes incisales de los dientes frontales de maxilar superior contacten con la transición entre la parte húmeda y seca del labio inferior (fig. 20). Como la atrofia del reborde alveolar se produce en dirección centrípeta en el maxilar superior, las superficies óseas en casos de destrucción ósea evolucionada estarán tan reducidas que los dientes frontales se deberán colocar en general **anteriores a la cresta maxilar** (fig. 21). Cuanto más retentivo sea el molde funcional o los implantes permitan el anclaje de la prótesis, más intensamente se pueden desviar los aspectos estéticos y fisonómicos de la colocación estática de los dientes frontales, porque las fuerzas que tienden a la luxación ejercidas por la musculatura perioral se pueden compensar gracias a la retención física de la base de la prótesis.

Por exigencias funcionales los dientes incisivos del maxilar inferior se deben colocar estáticos en las prótesis totales colocadas sobre la mucosa simple.

Cuando la hilera de dientes frontales del maxilar inferior se coloca demasiado anterior, se produce el riesgo de que la prótesis se desplace de su sitio por la distensión del labio inferior al abrir la boca más. Cuando la colocación se realiza de forma estática existe por el contrario un **esca-lón sagital** responsable de alteraciones, que se puede evitar mediante el anclaje de la prótesis dental.

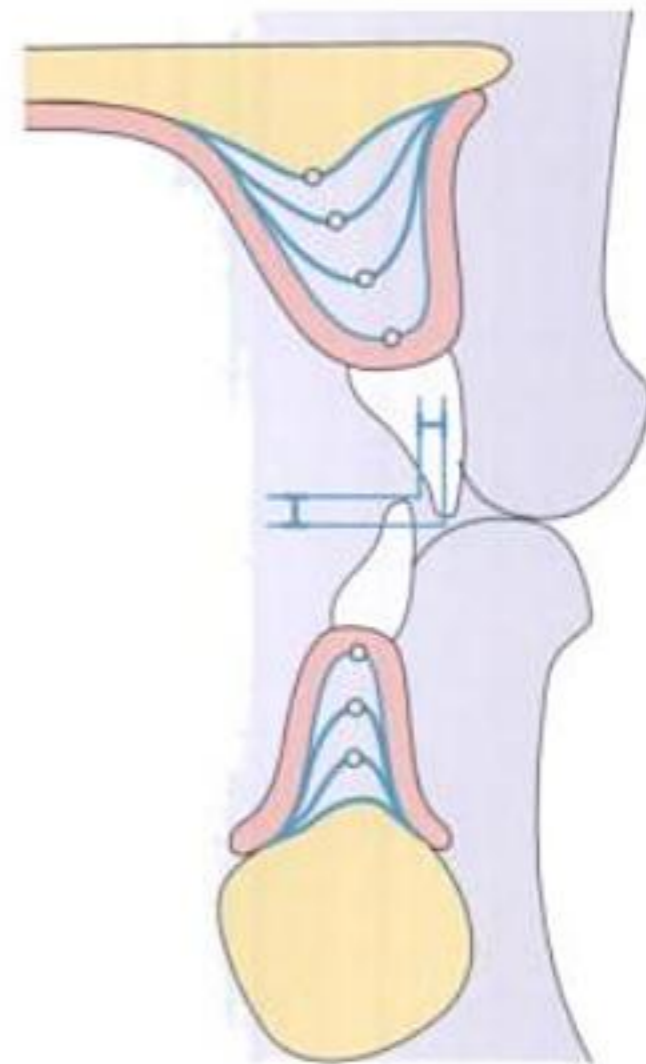


Fig. 21 La distinta orientación de la reabsorción de la cresta maxilar superior e inferior obliga a colocar los dientes de la prótesis según criterios estéticos en el maxilar superior y estáticos en el inferior. La sobremordida sagital se debe corresponder con la posición vertical en la cual se impide el desplazamiento de la prótesis durante los movimientos de excursión.

## 6 Elección y colocación de los dientes frontales

Los contactos oclusales entre los dientes frontales del maxilar superior e inferior en intercuspidación máxima se deben evitar en la medida de lo posible, porque cuando se producen movimientos de excursión podrían limitar la estabilidad de la posición de la prótesis. Como aspecto beneficioso se ha observado que cuando la sobremordida se corresponde con el escalón sagital, el deslizamiento anterior del maxilar inferior evita la protrusión de los dientes laterales (v. fig. 21).

Los dientes laterales en un solo plano obligan a que el paciente evite los movimientos de avance hacia el espacio libre generado por el escalón lateral, de forma que no se produzca ninguna mordida abierta.

En la literatura se encuentran numerosas indicaciones y protocolos para la colocación de los dientes frontales, que se pueden emplear cuando no se dispone de datos personales, como un modelo o fotografía antiguos como ayuda.

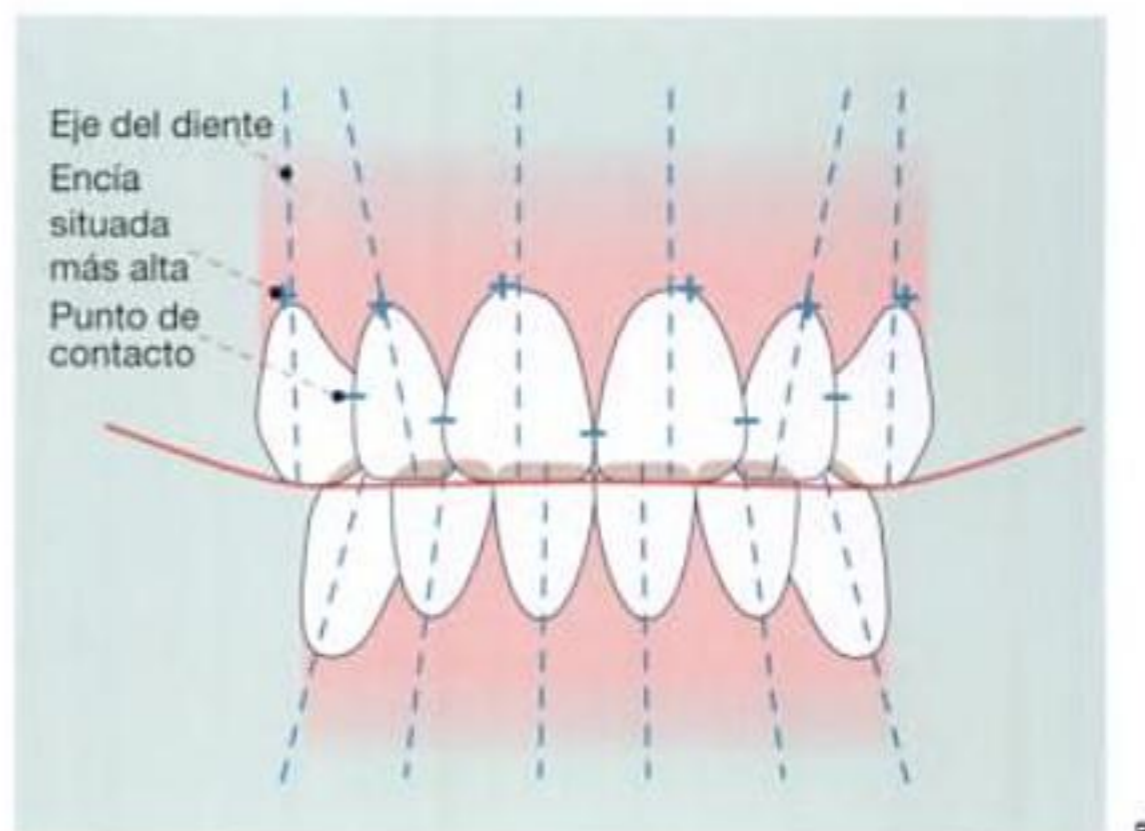
### 6.4.1 Colocación estereotipo

#### *Maxilar superior*

En la colocación estereotipo de los dientes incisivos del maxilar superior de la prótesis total se deben colocar ambos incisivos centrales con una ligera inclinación mesio-distal de su eje y una orientación palatino-vestibular anterior (fig. 22a). Los dientes incisivos laterales deben inclinarse en dirección distal y quedar ligeramente por encima del plano oclusal o de los planos de los diques de cera. Durante la colocación estereotipada clásica de los dientes frontales se debería colocar el eje de los caninos en todos los planos rectos. Sin embargo, esto resulta con frecuencia agresivo, de forma que se debe realizar una **ligera rotación de los caninos**, que tiene un efecto «más suave» (fig. 22b). Como los caninos representan la transición entre los dientes laterales y frontales, su carilla mesial se debe ver hacia delante, mientras que la carilla distal debe estar en dirección a los premolares, es decir, «en la sombra» (fig. 23). En perspectiva los dientes laterales son la continuación de la carilla distal de los caninos.

#### *Maxilar inferior*

En la colocación estereotipo de los incisivos del maxilar inferior los ejes dentales de los incisivos centrales deben estar rectos en la dirección mesio-distal, y los laterales deben mostrar una ligera inclinación distal en la base. Mientras que el cuello de los dientes incisivos del maxilar inferior se debe colocar en el centro de la cresta maxilar por motivos estáticos, los márgenes incisivos se deben inclinar ligeramente anteriores, de forma que el margen vestibular de la prótesis forme un ángulo obtuso (fig. 24) [13]. Esta superficie externa cóncava de la prótesis del maxilar inferior permite colocar



a



b

Fig. 22 Regla fundamental para la inclinación del eje de los dientes frontales (a) y ejemplo clínico con caninos ligeramente invertidos (b).

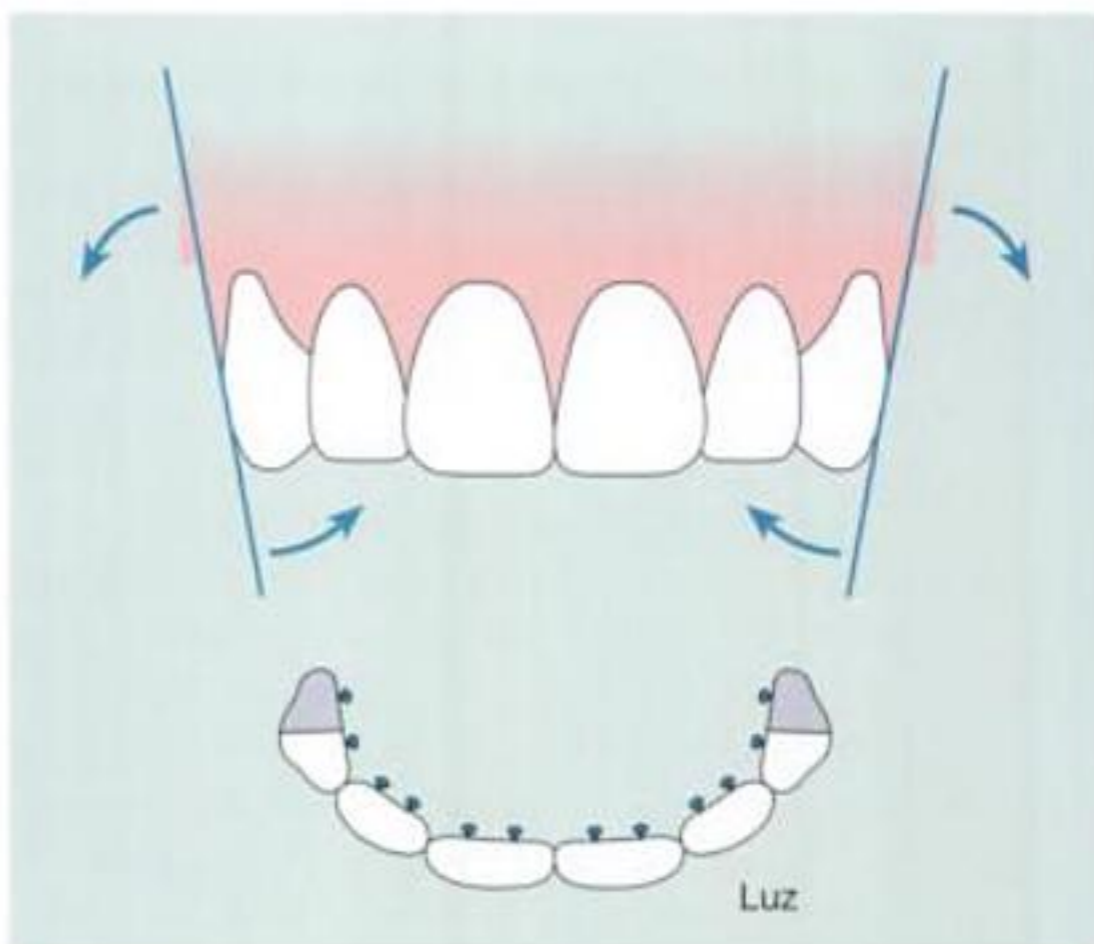


Fig. 23 Los incisivos deberían quedar ligeramente invertidos con carillas mesiales visibles, mientras que las carillas distales se deberían orientar en dirección a los dientes laterales, es decir, «permanecer en la sombra».

el músculo orbicular de los labios, lo que contribuye de forma decisiva a la estabilización de la prótesis total del maxilar inferior. Los dientes caninos inferiores se ponen en la colocación dentaria estereotipo con su base en dirección distal y vestibular; casi «tumbados». Esta inclinación facilita la obtención de una oclusión equilibrada porque las carillas distales de los márgenes incisales tienen una inclinación más plana. Los márgenes incisales de los caninos e incisivos del maxilar inferior superan ligeramente el plano de oclusión, de forma que se consigue la correspondiente sobremordida.

#### 6.4.2 Arco de los dientes frontales

Numerosos estudios han buscado puntos de retención en las estructuras anatómicas de los paladares edéntulos, que pudieran servir para determinar la posición de los dientes frontales y los caninos. Así se ha descrito que la distancia sagital entre la superficie labial de los incisivos medios y la papila incisiva debe ser 7-8 mm y la distancia entre las cúspides de los caninos y el final de los primeros pliegues del paladar unos 10 mm [10,15,20,27,36]. La línea que une los caninos debería atravesar la papila incisiva (**línea CPC**). Los valores descritos podrían servir como base para la colocación de los dientes postizos, aunque su importancia clínica parece cuestionable dada la gran variabilidad en estas distancias. Parece tener más sentido medir la posición y longitud de los dientes frontales en relación con la papila incisiva en una prótesis utilizada con buenos resultados estéticos y utilizar los valores medidos para elaborar los diques de cera (fig. 25a y b) [36]. Para recuperar en último término la fisonomía individual se deben tener en consideración aspectos como el perfil de las partes blandas, la longitud y visibilidad de los dien-

tes, la curva de la risa, la forma de la base nasal, el vestíbulo oral, la línea bipupilar, el centro de la cara y las irregularidades individuales, que se pueden conseguir a partir de una fotografía antigua del paciente. También se deben tener en consideración las estructuras anatómicas del paladar.



Fig. 25a Mediante la medida de la distancia horizontal y vertical de los dientes incisivos centrales a la papila incisiva se puede transferir la posición de los dientes en la prótesis antigua a los nuevos diques de cera.

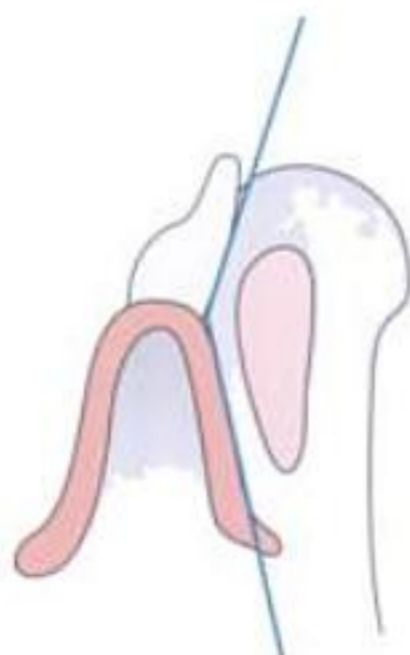


Fig. 24 La forma vestibular cóncava de la prótesis del maxilar inferior en la región de los dientes frontales aporta una superficie ideal para el músculo orbicular de los labios, que se puede utilizar para estabilizar los dientes postizos.

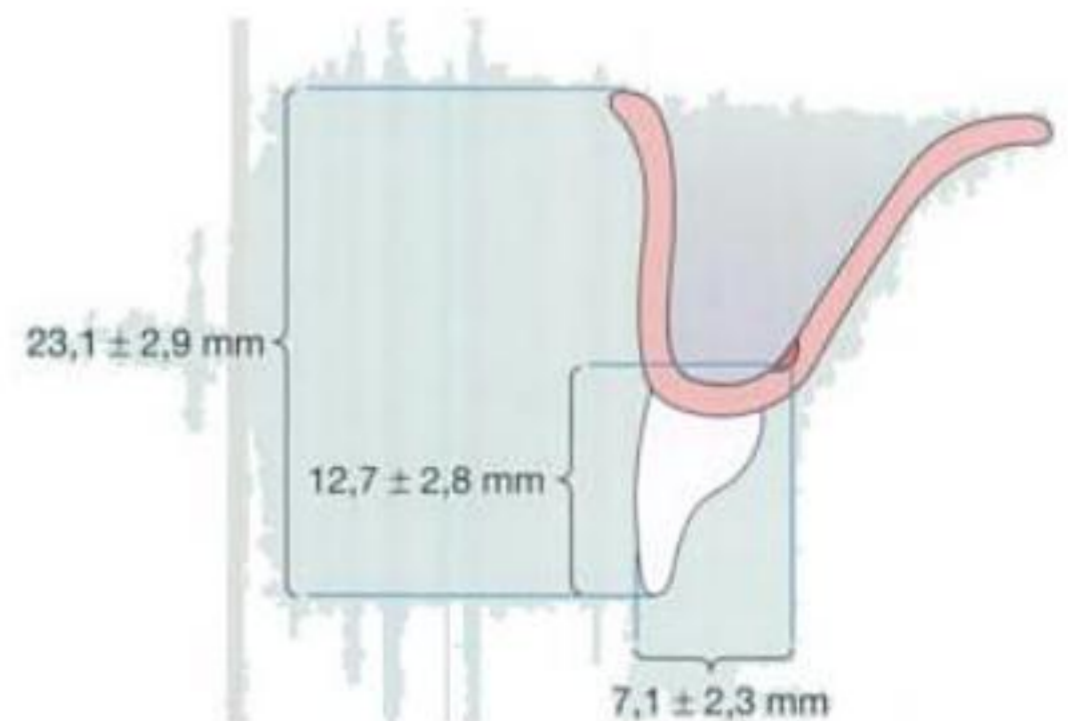


Fig. 25b Valores promedio para la posición de los dientes frontales (según Utz [36]).

### 6.4.3 Perfil de las partes blandas

Las relaciones ortognáticas de los dientes frontales se acompañan de un escalón labial positivo, con un labio superior ligeramente oblicuo y un bermellón labial bien visible. Un error frecuente a la hora de colocar los dientes frontales es la posición estática de los dientes del maxilar superior que se combina en los casos des-

favorables de un margen funcional demasiado contorneado (v. fig. 5). Este error conduce a un perfil de partes blandas con un abombamiento visible debajo de la nariz y un labio demasiado empujado, que a menudo se asocia a arrugas verticales y un bermellón enrollado. Cuanto mejor sea la retención física de la prótesis, más fácil será conseguir la posición natural de los dientes frontales. El perfil se puede analizar además me-

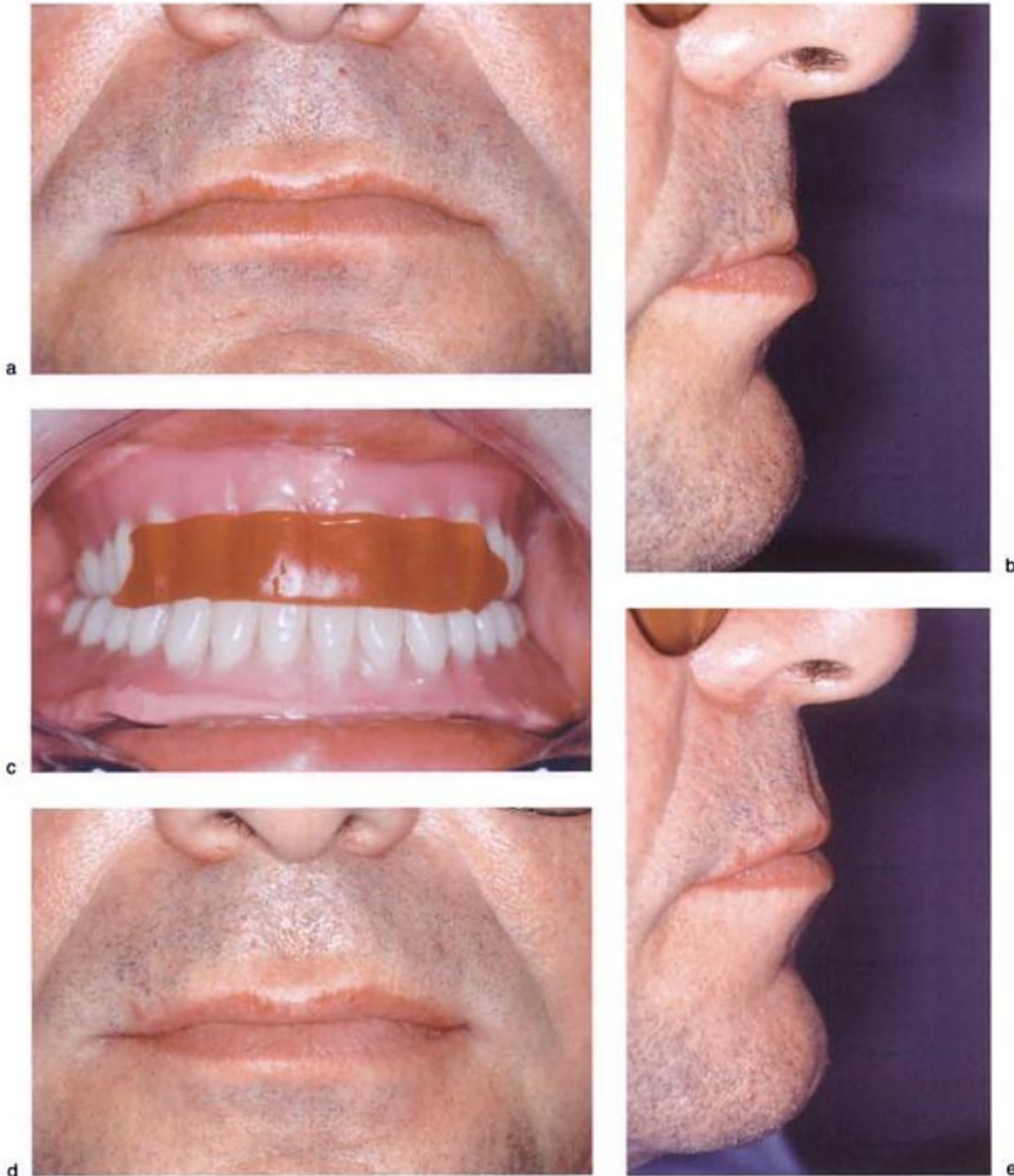


Fig. 26 Perfil de las partes blandas.

a) y b) Durante la prueba en cera el labio superior parece afilado y el bermellón enrollado. Se observa una escalera labial negativa.  
c) Mediante la colocación escalonada de diques de flexaponal se puede ir probando a acolchar los labios con poco esfuerzo.  
d) y e) El labio superior muestra un trayecto sólo ligeramente oblicuo y se visualiza bien el bermellón.

dianete la colocación a modo de tiras de cera de flexaponal (fig. 26a-e).

Sobre todo las pacientes suelen pedirnos que «disimulemos» **las arrugas verticales de la región de los labios** con la nueva prótesis, porque tienen la percepción de que sus labios parecen afilados y caídos. Sin embargo, este frecuente deseo sólo se puede satisfacer de forma parcial. La colocación correcta de los dientes frontales del maxilar superior y la colocación de los labios por debajo del cuerpo de la prótesis permiten conseguir el perfil deseado y ensanchar el bermellón enrollado, pero las pequeñas arrugas verticales de la boca siguen inalteradas a pesar del «almohadillado». Un **pliegue nasolabial** muy profundo se puede corregir mejor mediante el incremento de la relación intermaxilar vertical o la colocación inferior del margen funcional en la región premolar que con la posición de los dientes postizos. Si el paciente sólo utiliza la prótesis durante el día, las arrugas se reforzarán durante la noche por la falta de soporte labial; se «aplanarán» de nuevo al aumentar el tono de los tejidos.

#### 6.4.4 Longitud y visibilidad de los dientes

FAES [8] describió que más de la mitad de 100 pacientes con dientes muestran 1,5-3 mm de los dientes naturales cuando el labio superior está relajado. Con la edad se produce una relajación progresiva de los músculos de la cara que se traduce en una prolongación del labio superior y un hundimiento de las mejillas. HARTMANN [14] encontró en 64 pacientes jóvenes una visibilidad promedio de los dientes frontales de 2,5 (+ 0,16) mm en el maxilar superior y de 0,4 (+ 0,07) mm en el inferior; sin embargo, entre los mayores de 60 años esta relación se modificaba y con los labios relajados la visibilidad de los dientes era mayor y equivalente en el maxilar superior e inferior (MS 1,6 + 0,2 mm; MI 1,5 + 0,2 mm). Las mujeres muestran con los labios relajados algo más de los incisivos del maxilar superior que los hombres [37].

Durante la elaboración de los diques de cera se recomienda medir con un papilómetro (Candytor®) la longitud del labio superior (fig. 27a y b). Este valor podrá ser transferido por el técnico al dique de cera y facilitará así la determinación en la consulta.

Cuando se colocan los dientes frontales se deberá valorar también, es decir, al reírse o hablar, evitar la impresión de que el paciente lleva una prótesis. REITHER [31] describió tres tipos distintos según la visibilidad de los dientes:

- El **efecto incisal**, que muestra el tercio incisal de los dientes al hablar y reír.
- El **efecto facial**, que muestra todo el diente durante la función.

- El **efecto cervical**, que durante la sonrisa deja ver las encías postizas.

En este último caso se producen dificultades cuando al relajarse los labios se visualiza la cresta maxilar (fig. 28a). Una superficie superior demasiado pulida y brillante además de una resina de aspecto rosa unitario deja ver claramente que se trata de una dentadura postiza. El aspecto estético global se puede mejorar mediante el modelado y coloración de las encías artificiales (fig. 22b) y también evitando la oclusión en un solo plano (fig. 28b). Se pueden encontrar más detalles sobre los procesos de modelado y coloración natural



a



b

Fig. 27 La longitud del labio superior medida con ayuda de un papilómetro (a) le sirve al técnico como punto de referencia para la elaboración del dique de cera (b).

## 6 Elección y colocación de los dientes frontales

de las encías artificiales en el volumen de PdO Estética [4].

### 6.4.5 Curva de la sonrisa y línea de la base nasal

Las hileras de dientes postizos no se deben colocar sólo siguiendo criterios estáticos-fisonómicos derivados del aspecto externo, sino también aplicando puntos de vista dinámicos. Por ejemplo, los labios son el marco para la colocación de los dientes frontales y su forma y movilidad se deben contemplar a través de la **línea de sonrisa**.

El concepto línea de la sonrisa alude al trayecto de los márgenes incisivos desde un canino a otro, que debería ser armónico durante el descenso del labio inferior al reírse (fig. 29). Una línea de sonrisa negativa altera la armonía del aspecto dentofacial de forma decisiva y puede determinar una impresión global negativa de la cara. Una línea de sonrisa negativa puede contribuir también durante el uso de la prótesis del maxilar superior a una mayor reabsorción anterior de

la cresta maxilar cuando en el maxilar inferior todavía quedan restos de dientes naturales anteriores o un implante previo (síndrome de combinación). Un ejemplo puede ser una paciente, que ya durante su juventud tenía una sonrisa gomosa (fig. 30a). La intensa reabsorción de las apófisis alveolares del maxilar superior era compensada por la paciente usando algodones, para recuperar la posición original de los incisivos. Cuando se elaboró una prótesis con el relleno correspondiente la paciente dejó de emplear el almohadillado de algodón (fig. 30b-e).

GERBER [11] describió otra línea de referencia importante: el **trayecto de la base de la nariz**. Este autor recomendaba un trayecto paralelo de la curva de la sonrisa respecto de la base nasal (fig. 31). Para adaptarse a una base nasal muy hundida se recomienda, por ejemplo, la colocación en escalera de los **dientes frontales según ACKERMANN** (fig. 32a y b) [2]. En esta posición los incisivos medios son los que más superan el plano oclusal, mientras que los incisivos laterales se ven ligeramente y los caninos casi no se ven. La colocación en escalón según ACKERMANN no sólo resulta favorable para los pacientes con una base nasal muy hundida, sino que permite al paciente enseñar los «dientes» a pesar de tener una relación intermaxilar vertical baja por motivos funcionales.



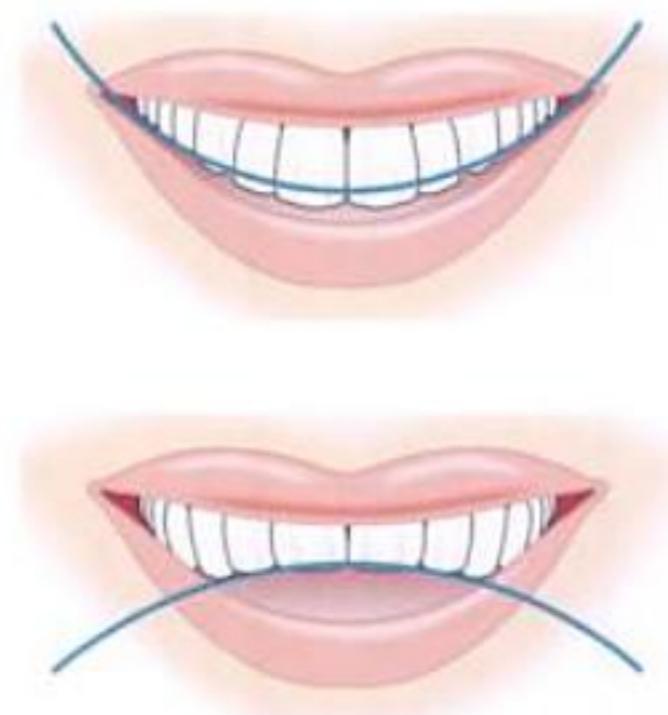
a



b

*Fig. 28a* Durante la sonrisa se ve casi toda la longitud de la cresta maxilar.

*Fig. 28b* Con una resina de color homogéneo y la oclusión en un solo plano no se consiguió ningún resultado satisfactorio desde el punto de vista estético.



*Fig. 29* La línea de sonrisa debería corresponderse con el trayecto del labio inferior (a). Una curva negativa altera la armonía de la imagen dentofacial (b).



**Fig. 30** Corrección de la curva de la sonrisa.  
 a) Fotografía antigua de la paciente que muestra unos dientes frontales naturales muy visibles.  
 b) y c) Mediante la intensa reabsorción de la cresta maxilar anterior se ha producido una curva de la sonrisa negativa, que la paciente compensa con un acolchado de algodón.  
 d) y e) El resultado obtenido y que la paciente deseaba se pudo transferir a los nuevos dientes postizos.

#### 6.4.6 Vestíbulo bucal

Cuando se colocan los caninos se deben definir los puntos caninos del arco dental. Las carillas distales de los caninos permanecen en «sombra» y se continúan con los dientes laterales que en perspectiva parecen huidizos. Cuando la anchura global de la dentadura frontal se elige en función de la distancia entre las alas nasales [22], se produce en las personas caucásicas un **espacio «libre de dientes»** durante la sonrisa,

que queda lateral a las hileras de dientes y que se denomina pasillo en sombra o **vestíbulo bucal** (fig. 33). Cuando este vestíbulo no existe, es decir, al reírse los dientes ocupan toda la hendidura de la boca, la boca aparecerá demasiado «llena» y se producirá la sensación de que los dientes son «falsos» (fig. 34a-c). Las personas de raza asiática o afroamericanos casi no muestran de forma natural el vestíbulo bucal, un efecto que se debe tener en consideración a la hora de elaborar una prótesis total.

## 6 Elección y colocación de los dientes frontales

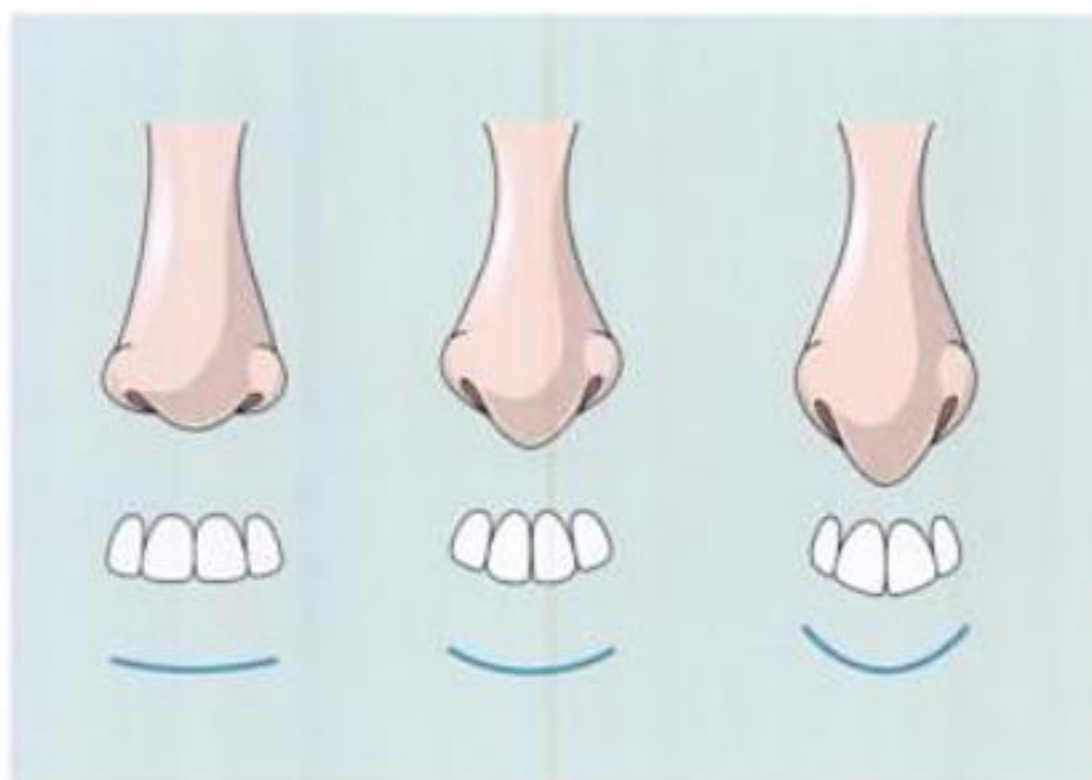


Fig. 31 GERBER [11] recomienda adaptar el trayecto de los márgenes incisales a la forma de la base de la nariz.

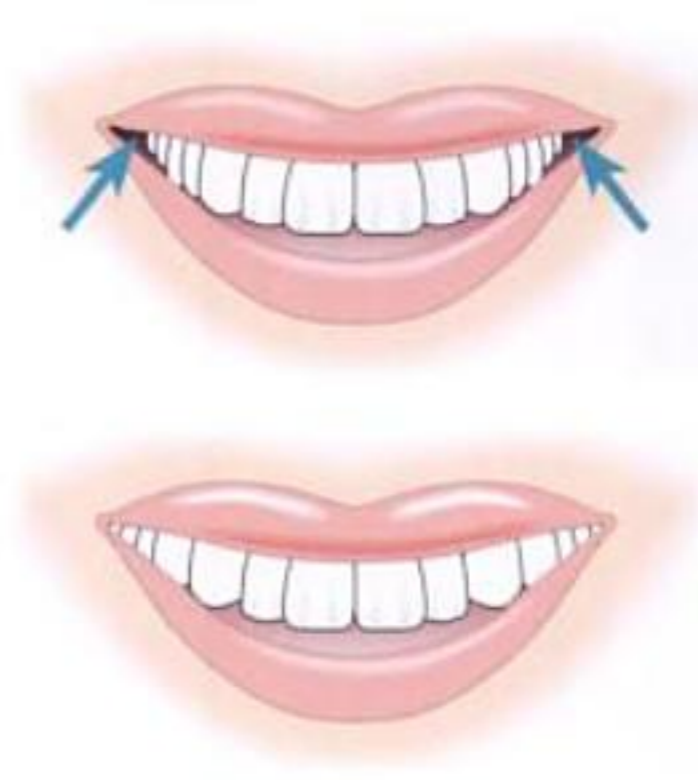


Fig. 33 El vestibulo bucal aparece durante la risa como un triángulo «libre de dientes» lateral a las hileras de dientes laterales.

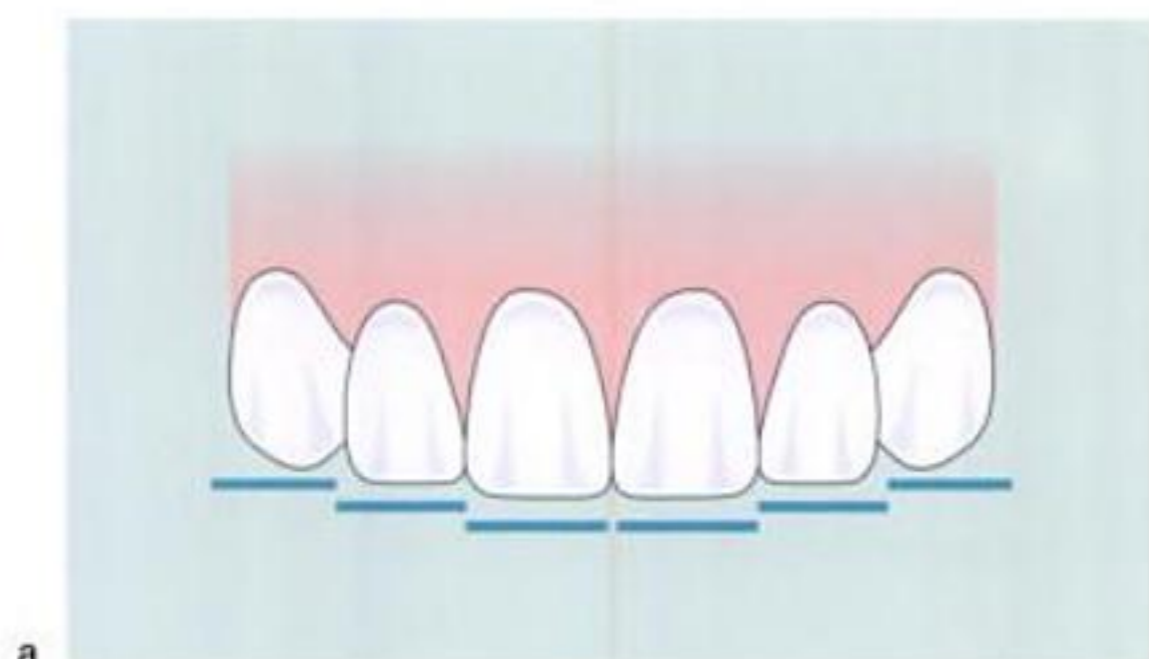


Fig. 32 En la posición en escalera de los dientes frontales según ACKERMANN [2] los dientes incisivos centrales son los que más sobresalen sobre el plano oclusal (a). Esta autora recomienda esta opción en pacientes con una base nasal muy afilada (b).

### 6.4.7 Línea bipupilar y parte central de la cara

Una cara nunca es absolutamente simétrica. Para que parezca uniforme, la **línea interincisiva superior** se debería situar **en el centro de la cara**. Cuando el

centro de la cara esté desplazado se debería reproducir al colocar los dientes frontales. En la naturaleza la línea media del maxilar inferior se corresponde con la línea media del maxilar superior en menos de la mitad de las personas, de forma que esta desviación al colocar las filas de dientes postizos sólo produce alteraciones en casos infrecuentes [14]. Al mismo tiempo se debe recordar que unas líneas medias coincidentes facilita la oclusión de los dientes posteriores.

La determinación de la línea media siempre se debe realizar de frente, si es posible a la misma distancia, porque en la posición de tratamiento normal se pueden producir errores con facilidad por fallos en el paralelismo.

La orientación de las hileras de dientes frontales en paralelo a la línea bipupilar supone probablemente el criterio más importante para que el aspecto sea armónico.

Cuando exista una divergencia entre la línea de las comisuras y el eje de los ojos, se debería utilizar siempre este último criterio como referencia decisiva para colocar las hileras de dientes (fig. 35).

### 6.4.8 Efecto por irregularidades en la colocación de los dientes

No todas las irregularidades en la posición de los dientes frontales tienen un efecto natural, porque en la naturaleza existen algunas posiciones típicas de los dientes que se deben considerar como puntos de refe-





Fig. 34 Vestíbulo bucal.

- a) La fotografía antigua muestra el vestibulo bucal en la dentadura normal de la paciente.  
 b) Una colocación demasiado expandida de los dientes en el maxilar superior altera la imagen estética global.  
 c) Tras la recuperación del vestibulo bucal la paciente vuelve a «ser ella misma».



Fig. 35 Cuando existe una divergencia entre las comisuras y la línea interpupilar, se debería utilizar esta última como plano de referencia para la colocación de los dientes frontales.

rencia [13]. Esto se puede aplicar, por ejemplo, para los **incisivos** laterales o centrales ligeramente **inclinados en dirección mesial y solapados** o para la denominada **colocación en mariposa**, que pone los incisivos

medios ligeramente rotados en sentido distal (fig. 36). Un ligero **diastema** no siempre debe estar en el centro y en algunos casos puede dar un aspecto natural (fig. 37).

Las líneas orientativas para la adaptación estética de unos dientes frontales del maxilar superior se corresponden con las empleadas para la restauración de los dientes naturales o la colocación de una fila de dientes postizos. Al ir aumentando la importancia de la Odontología estética se han escrito algunos libros de texto excelente sobre este tema [6,26,32,33]. Aquí se ha descrito el principio de los **ejes dentales equilibrados** [33]. Este principio parte de la base de que el valor estético de un diente aumenta al alejarse de la línea media.

Cuanto más alejada esté una irregularidad de la línea media, más difícil será que altere la armonía global de la cara. La impresión armónica de la cara se produce cuando la suma de asimetrías a ambos lados sea la misma.

Por ejemplo, es posible un «equilibrio controlado» a pesar de que los caninos estén ligeramente inclinados introduciendo una desviación del eje del incisivo medio contralateral algo más intensa [32]. HARTMANN [14] encontró que en los pacientes con dientes naturales los incisivos muestran con más frecuencia des-

## 6. Elección y colocación de los dientes frontales



Fig. 36 Una ligera rotación distal de los centrales se conoce como posición de mariposa.



Fig. 37 El diastema puede dar aspecto natural.

viaciones del eje que los caninos. Mientras que los caninos casi nunca muestran inclinación en sentido distal, en los incisivos superiores se encuentra el mismo porcentaje de desviaciones en sentido mesial y distal del eje. Los incisivos inferiores se desvían con mayor frecuencia en sentido distal que mesial (fig. 38).

### 6.4.9 La colocación individual de los dientes frontales según una fotografía antigua

Una fotografía antigua representa una ayuda insustituible no sólo para elegir los dientes frontales, sino también para la colocación e individualización de los dientes incisivos (fig. 39a-d). Las características típicas

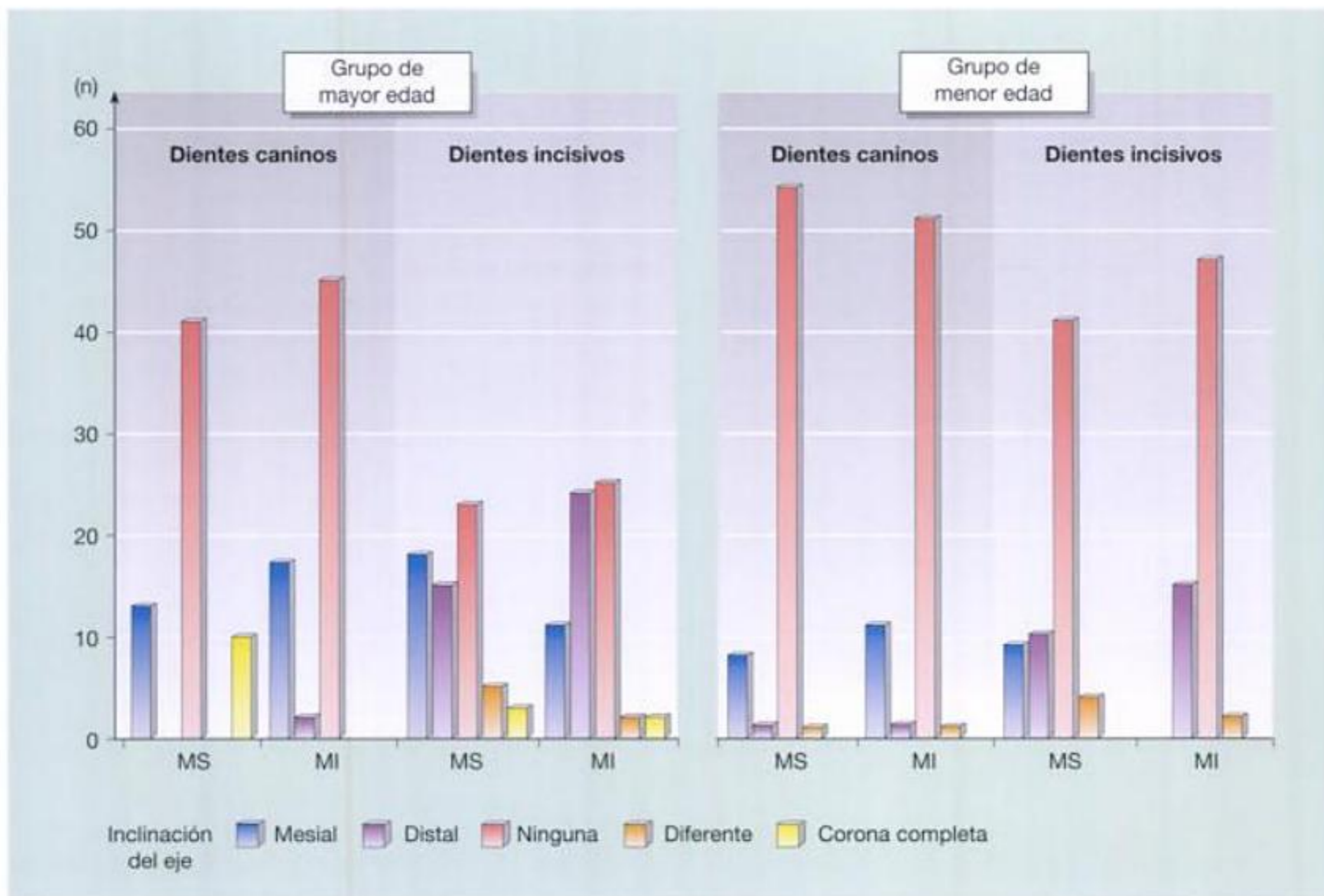


Fig. 38 Frecuencia de la inclinación del eje de los dientes frontales y caninos naturales en personas de  $67,3 \pm 5,8$  y  $25,8 \pm 2,4$  años.



Fig. 39 Colocación individual de los dientes frontales.

a) La paciente muestra con su prótesis una hilera de dientes frontales larga y de morfología igual.

b) En la fotografía antigua se reconoce un frente muy invertido con incisivos laterales marcadamente inclinados.

c) y d) La nueva colocación de los dientes frontales se ha orientado según la fotografía antigua, de forma que la paciente se vuelve a sentir «ella misma».

y propias pueden ser copiadas en los dientes postizos y reproducir así una imagen dental precisa del paciente. Se reproduce el procedimiento práctico a partir del caso de una paciente (fig. 40a-m).

### 6.5 La prueba de los dientes frontales

La prueba de la posición de los dientes frontales es un paso de especial importancia durante la elaboración de una prótesis total. Se debe realizar siguiendo criterios estéticos y también funcionales. Además en esta visita se deberá controlar la relación intermaxilar. Para

evitar confusiones se deberá informar al paciente de que la retención no supone una situación definitiva.

Un margen funcional flexible elaborado en cera o resina blanda no sólo resulta ventajoso para la retención, sino que permite además una estimación realista del perfil de los labios, igual que durante los procedimientos de adaptación de la base definitiva de la prótesis.

La **impresión estética global** se valora mejor desde la posición frontal a una distancia adecuada con el paciente sentado recto, posición especialmente útil para la línea media y el plano de oclusión. Las posiciones distintas o los cambios en la forma de los dientes se

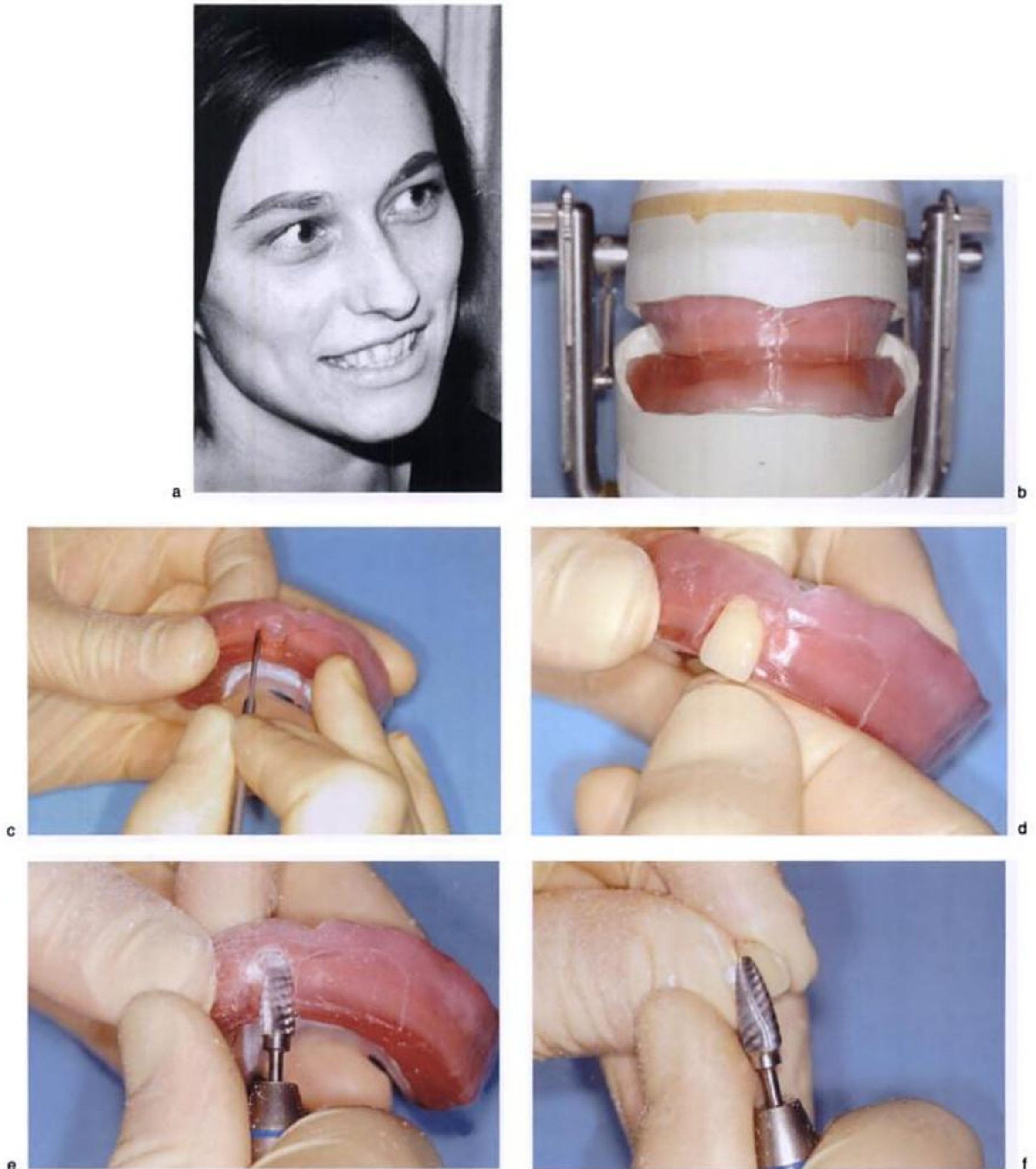


Fig. 40 Colocación individual de los dientes frontales.

- a) La fotografía antigua de la paciente muestra una posición de los dientes frontales del maxilar superior.
- b) Se marcan en el dique de cera del maxilar superior las líneas media, la de los caninos y de la sonrisa.
- c) Se recorta la cera para posicionar la longitud e inclinación de los dientes en función del dique de cera.
- d) El diente es demasiado largo y no se puede colocar bien sobre la plantilla.
- e) El grosor de la plantilla se reduce al mínimo con una fresa.
- f) Además se debe reducir la base del diente con una fresa. Se debería realizar en consulta con el paciente (v. mesial 22).



Fig. 40 Colocación individual de los dientes frontales. (Cont.)

g) La forma de los dientes se individualiza con una fresa.

h) El diente 22 se cambia para evitar una papila interdental alta fea en la resina de la prótesis.

i) y j) La colocación de la cera está preparada para la prueba de los dientes frontales. Al mismo tiempo se podrá comprobar la relación intermaxilar otra vez.

k) La paciente todavía tiene unos márgenes de los incisivos demasiado «angulosos». Con un rotulador resistente al agua se marcan las zonas de estos márgenes que se deben retirar, para lo cual se deberá comentar la impresión óptica con la paciente.

l) Después de acortar los márgenes de los incisivos es importante volver a amoldar la forma de los triángulos interincisales y los ángulos.



Fig. 40 Colocación individual de los dientes frontales. (Cont.)

m) La posición de los dientes frontales se corresponde en gran medida con la fotografía antigua. Cuando los labios están relajados se pueden ver por igual los dientes del maxilar superior e inferior.  
n) La colocación fue aprobada por la hermana de la paciente (bastante crítica).

deberán marcar primero con un rotulador negro resistente al agua y valorar el efecto óptico desde lejos. Un rebasado insuficiente de las partes blandas se valorará también mediante la colocación en capas de cera de flexaponal. Se puede evaluar especialmente bien la posición de los dientes frontales cuando la paciente utiliza barra de labios (fig. 41), porque los labios en este caso cubren los dientes incisivos de una forma bastante típica.

Además de todos los aspectos estéticos que han de valorarse no se deberán olvidar **los puntos de vista funcionales**. Una vez determinada la relación inter-

maxilar con los diques de cera se podrá realizar una **prueba de articulación del lenguaje** para conseguir un contorno palatino realmente fisiológico.

Como los dientes frontales se deben colocar en el articulador con una relación central, pero el maxilar inferior debe mantenerse en dirección anterior y caudal durante el habla, es posible que los dientes del maxilar inferior «choquen» con los del maxilar superior durante el habla.

Este efecto que no se puede valorar durante la estática puede ocasionar el vuelco en dirección dorsal de los dientes postizos del maxilar superior cuando se utiliza la prótesis. Este problema no se puede resolver mediante el rebasado o la remodelación de la prótesis. Para valorar la función del lenguaje en la consulta odontológica es importante una orientación especial de la mirada durante la exploración. El odontólogo debe contemplar los dientes incisivos del paciente desde un lateral y desde abajo mientras éste permanece sentado recto y habla.

Como el proceso de adaptación y aceptación de los dientes postizos puede tener una importancia decisiva para el entorno social del paciente, es importante que el compañero del paciente, un hijo o ambos sean invitados a la prueba en cera. Muchos pacientes edéntulos no permanecen en su entorno familiar sin sus dientes postizos, de forma que también en esta ocasión se debe evitar que la prótesis quede a la vista de los acompañantes. Para terminar la valoración el paciente debe quedarse solo un rato con un espejo de mano. Sin ser observado, podrá realizar todos los movimientos que considere importantes para hacerse una idea de su imagen. Cuando el paciente deja a un



Fig. 41 Con la barra de labios se puede definir mejor la posición de los dientes frontales porque los labios en una situación típica se extienden sobre los dientes.

lado el espejito, entonces en general habrá terminado su valoración.

## 6.6 Aspectos gero-odontológicos

Cuando el paciente utiliza desde hace muchos años una prótesis estereotipo y vive en una residencia de ancianos en la cual la «esfera privada de la prótesis» no representa una prioridad, en general deseará unos dientes ideales y bonitos. Los ancianos actuales han vivido en su mayoría la era de las coronas de oro y nos transmiten su deseo de disponer de una prótesis total sin el oro, un deseo que se puede satisfacer con facilidad.

En los ancianos se debe recordar que los sentidos de la vista, el gusto y el olfato están alterados, además de la habilidad manual, lo que disminuye la **capacidad de mantener la higiene**. Los restos masivos de alimentos en los dientes frontales no son percibidos a menudo por los ancianos ni eliminados. Los dientes postizos con una posición muy separada de los dientes o con una distancia interdental elevada pueden ser hechos de tal forma mediante el pulido o la incorporación de resina transparente y así se eviten los nichos para la retención de restos de alimento y conseguir una buena limpieza por parte de los pacientes o del personal que los cuida. La influencia óptica de esta medida resulta sorprendentemente mínima.

Por desgracia es frecuente que los ancianos pierdan o traspapelen sus prótesis. Realizar un **molde hueco en silicona** es una medida útil en la práctica para poder elaborar en el menor plazo de tiempo posible una dentadura idéntica, en caso necesario.

## 6.7 Advertencia final

La elección y la colocación de los dientes frontales postizos se deberían realizar siempre de forma original, es decir, orientada según la naturaleza, cuando todavía sea posible por las condiciones existentes. Todas las reglas y pautas aportadas en este capítulo son sólo ayudas y orientaciones que no se deben seguir en ningún caso de forma rígida. En el campo de las prótesis totales se puede seguir también dentro de los límites marcados por la funcionalidad y la técnica el **principio biomimético**, es decir, tratar de imitar la naturaleza a través de la dentadura postiza. Una valoración apasionada de la morfología de los dientes naturales, de la composición de las hileras de dientes y de la interacción de la lengua, los labios y las mejillas durante la articulación del lenguaje y la risa es el mejor maestro para conseguir una reconstrucción exitosa y armónica de las estructuras perdidas.

## 6.8 Bibliografía

- [1] Adams, G.R.: Physical attractiveness research: towards a developmental social psychology of beauty. *Human development* 20, 217 (1977).
- [2] Ackermann, F.: Stabilisierende Prinzipien beim Aufstellen der Zähne. *Schweiz Mschr Zahnheilk* 51, 785 (1941).
- [3] Berscheid, E.: An overview of the psychical effects of physical attractiveness. In: Lucker, G.W., Ribbens, K.A., McNamara, J. A. (eds.): *Psychological aspects of facial form*. University of Michigan Press, Ann Arbor 1980.
- [4] Besford, J., Müller, F.: Totalprothesen. In: Hupfaut, L., Nolden, R. (Hrsg.): *Ästhetik in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Praxis der Zahnheilkunde Spezial*, Urban & Schwarzenberg, München 1996.
- [5] Bindra, B., Basker, R.M., Besford, J.N.: A study of the use of photographs for denture tooth selection. *Int J Prosthodont* 14, 173 (2001).
- [6] Chiche, G.J., Pinault, A.: *Ästhetische Gestaltung festsitzenden Frontzähnersatzes*. Quintessenz, Berlin 1994.
- [7] Dion, K., Berscheid, E., Walster, E.: What is beautiful is good. *Journal of Personality Social Psychology* 24, 285 (1972).
- [8] Faes, R.: Natürliche und künstliche obere Frontzahnreihe. *Schweiz Mschr Zahnheilk* 54, 731 (1944).
- [9] Frush, J.P., Fisher, R.D.: How dentogenic restorations interpret the sex factor. *J Prosthet Dent* 6, 160 (1955).
- [10] Fuhr, K., Keil, W.: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen natürlichen Zähnen und Gaumenfaltenmuster. *Zahnärztl Welt* 82, 598 (1973).
- [11] Gerber, A.: Proportionen und Stellung der Frontzähne im natürlichen und künstlichen Zahnbogen. Quintessenz, Berlin 1965.
- [12] Gysi, A.: In: Gysi, A., Köhler, L., Scheff, J.: *Handbuch der Zahnheilkunde Bd. 4: Zahnersatzkunde*. Urban & Schwarzenberg, Berlin 1929.
- [13] Gysi, A.: Unregelmäßige Stellungen der Frontzähne für prothetische Arbeiten. *Schweiz Mschr Zahnheilk* 46, 58 (1936).
- [14] Hartmann, R., Müller, F.: Clinical studies on the appearance of natural anterior teeth in young and old adults. *Gero-dontology* 21, 10 (2004).
- [15] Herrmann, H.W.: Zur Formenauswahl oberer Frontzähne. *Dtsch Zahnärztebl* 24, 14 (1970).
- [16] Horn, R.: Zur Brauchbarkeit der Dreiformenthese nach Williams. *Zahnärztl Praxis* 36, 220 (1985).
- [17] Horn, R.: Auswahl und Aufstellung der künstlichen Zahnreihe. *Praxis der Zahnheilkunde*, Bd. 7 Totalprothesen 3. Aufl. Urban & Schwarzenberg, München 1991.
- [18] Hörauf, K.: Form und Stellung der Frontzähne in ihrer Beziehung zu Körperbautypen. Hanser, München 1958.
- [19] Inglehart, M.R., Bagramian, R. A. (eds.): *Oral Health-Related Quality of Life*. Quintessenz, Chicago 2002.
- [20] Immel, R.: Zur Bedeutung der Gaumenfaltenmuster für die Frontzahnaufstellung beim zahnlosen Patienten. *Zahnärztl Welt* 69, 390 (1968).
- [21] Jokovic, A., Locker, D.: Dissatisfaction with oral health status in an older adult population. *J Public Health Dent* 57, 40 (1997).
- [22] Lee, J.: *Dental aesthetics*, Wright, Bristol 1962.
- [23] Locker, D.: Dental status, xerostomia and the oral health-related quality of life of an elderly institutionalized population. *Spec Care Dentist* 23, 86 (2003).
- [24] Lombardi, R.E.: The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *J Prosthet Dent* 29, 358 (1973).
- [25] MacArthur, D.R.: Are anterior replacement teeth too small? *J Prosthet Dent* 57, 462 (1987).
- [26] Magne, P., Belser, U.: *Adhäsiv befestigte Keramikrestaurationen*. S. 66. Quintessenz, Berlin 2002.

## 6 Elección y colocación de los dientes frontales

- [27] Marxkors, R., Wersing, R.: Die räumlichen Beziehungen zwischen Gaumenfaltenmuster und natürlichen Frontzähnen. *Dtsch Zahnärztebl* 21, 602 (1967).
- [28] Micheelis, W., Reich, E.: Ergebnisse, Trends und Problem-  
analysen auf der Grundlage bevölkerungsrepräsentativer  
Stichproben in Deutschland 1997. In: Institut der Deutschen  
Zahnärzte (Hrsg.). Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie  
(DMS III). Deutscher Ärzteverlag, Köln 1999.
- [29] Nitschke, I., Hopfenmüller, W.: Die zahnmedizinische Ver-  
sorgung älterer Menschen. In: Mayer, K.U., Baltes, P.B.  
(Hrsg.): Die Berliner Altersstudie. Akademie Verlag, Berlin  
1996.
- [30] Preston, J.D.: The golden proportion revisited. *J Esthet Dent*  
5, 247 (1993).
- [31] Reither, W.: Die Bedeutung der Relation zwischen Lippen  
und Zahnreihen für die ästhetische Wirkung der Mund-  
region. *Dtsch Zahnärztebl* 13, 764 (1963).
- [32] Rufenacht, C.R.: Ästhetik in der Zahnheilkunde. Grund-  
lagen und Realisierung. Quintessenz, Berlin 1990.
- [33] Rufenacht, C.R.: Grundsätze der ästhetischen Integration.  
S. 117. Quintessenz, Berlin 2000.
- [34] Scott, B.J., Leung, K.C., McMillan, A.S., Davis, D.M., Fiske,  
J.: A transcultural perspective on the emotional effect of  
tooth loss in complete denture wearers. *Int J Prosthodont* 14,  
461 (2001).
- [35] Tanzer, G.: Gibt es maskuline und feminine Formenmerk-  
male der oberen menschlichen Vorderzähne? *Dtsch Stomat*  
6, 457 (1956).
- [36] Utz, K.-H., Müller, F., Kettner, N., Reppert, G., Koeck, B.:  
Functional impression and bite registration: a single session  
procedure for the construction of complete dentures. *J Oral  
Rehabil* 31, 554 (2004).
- [37] Vig, R.G., Brundo, G.C.: The kinetics of anterior tooth dis-  
play. *J Prosthet Dent* 39, 502 (1978).
- [38] Wehner, P.J., Hickey, J.C., Boucher, C.O.: Selection of  
artificial teeth. *J Prosthet Dent* 18, 222 (1967).
- [39] Williams, J.L.: A new classification of human tooth forms  
with special reference to a new system of artificial teeth.  
*Dent Cosmos* 56, 627 (1914).
- [40] Wismejer, D., Van Waas, M.A.J., Vermeeren, J.I.J.F., Mul-  
der, J., Kalk, W.: Patient satisfaction with implant-supported  
mandibular overdentures. *Int J Oral Maxillofac Surg* 26, 263  
(1997).

Nuestro agradecimiento a la Prof. Rosemarie Ritter-Horn por la elaboración de los gráficos en la edición de este capítulo.



# 7 Elección y colocación en las zonas dentales posterolaterales

BERND KOECK y LORENZ HUPFAUF

## Índice

7.1	Introducción .....	180
7.2	Perspectiva en la gerontoestomatología .....	180
7.3	Perspectiva estática .....	181
7.4	Perspectiva dinámica .....	184
7.4.1	La fórmula para la articulación durante la protrusión .....	185
7.4.2	La fórmula para la articulación durante la céntrica .....	187
7.4.3	La fórmula para la articulación durante la laterotrusión .....	188
7.5	Movimientos masticatorios .....	189
7.6	Ecuador de la lengua .....	192
7.7	Superficie masticatoria .....	194
7.8	Indicaciones clínicas .....	196
7.9	Bibliografía .....	197

### 7.1 Introducción

La elección y colocación en la zona de los dientes laterales durante la elaboración de una prótesis total estética y funcional suele recibir menor atención por parte del odontólogo.

No es una misión exclusiva del técnico dental, sino que también lo es del odontólogo, satisfacer las máximas exigencias desde los aspectos estéticos, fonéticos, de estabilidad durante la masticación y de sensación de seguridad con la prótesis.

Predomina la idea de que en el futuro la **necesidad de tratamiento** mediante prótesis totales se reducirá en gran medida como consecuencia del éxito de las medidas odontológicas preventivas, que han mejorado la salud dental de los jóvenes y de los niños de forma importante. Un análisis de los datos actuales del estudio DMS-III muestra que en el grupo de personas entre 65 y 74 años la ausencia media de dientes son 17,6 de 28, y que una cuarta parte de esta población son edéntulos (24,8%) y necesitan una prótesis total.

El análisis de la pirámide de población muestra que cada vez existen más ancianos a los que atender. Éstos sufren enfermedades sistémicas. La menor capacidad de adaptación a la prótesis dental y la mayor frecuencia de lesiones tardías al aumentar la edad que obligan a dos o tres tratamientos, como sucede por ejemplo con los cambios en la mordida, determinan que el tratamiento de los pacientes edéntulos en el futuro sea más complejo que actualmente.

En la práctica odontológica hay que ocuparse, además de las medidas preventivas adicionales, de los **aspectos gerontoestomatológicos**. La población anciana cada vez es más activa, consciente y responsable y exige una asistencia más cualificada en el campo de las prótesis totales.

La **individualidad** de la posición de la prótesis disponible y de la relación intermaxilar, la situación de las partes blandas de la lengua, el suelo de la boca, las mejillas y la actividad muscular no permiten tener en consideración exclusivamente las condiciones estáticas-mecánicas a la hora de colocar los dientes postizos. La colocación de la prótesis para que cumpla todas las demandas funcionales se debe realizar siguiendo criterios funcionales de tipo morfológico y dinámico individuales. No se puede establecer una regla general para la colocación de los dientes postizos que satisfaga las demandas funcionales individuales en todos los aspectos.

### 7.2 Perspectiva en la gerontoestomatología

La pérdida de los dientes es la causa de las medidas protésicas y no sufrirá cambios hasta el año 2020, a pesar del éxito de las distintas estrategias de prevención por las condiciones demográficas. Por el contrario, cabe esperar que la **demandas de asistencia protésica** en los ancianos más mayores aumente y que aparezcan más dificultades en la asistencia gerontoestomatológica. Los pacientes que deben colocarse una prótesis total en edades más avanzadas de la vida no sólo muestran cambios asociados a la involución, que resultan más difíciles de compensar desde el punto de vista local y anatómico, sino que también sufren una reducción o alteración de las vías reflejas.

El cambio más destacado es la **atrofia por inactividad de las apófisis alveolares**, que puede ocasionar secciones transversales variables, sobre todo en el maxilar inferior.

La atrofia se produce en el maxilar superior e inferior en sentidos opuestos.

En el maxilar superior por la pequeña base apical en relación con el reborde alveolar que soporta el diente se produce una atrofia centrípeta. En el maxilar inferior la atrofia se produce en dirección centrífuga porque la base ósea es más periférica en relación con el reborde alveolar que soporta el diente (fig. 1).

Los cambios que se producen en sentido opuesto en la base de la prótesis determinan por motivos estáticos **peculiaridades individuales en la colocación** de los dientes laterales. Sólo en los lugares en los que las líneas medias de la cresta maxilar se entrecruzan y el ángulo interalveolar respecto del futuro plano de masticación mida 90° cabe esperar una buena situación de carga antagónica.

Además de los problemas derivados de la relación intermaxilar, la atrofia modifica la anchura disponible de la cresta maxilar y su altura. En este aspecto, además de demostrar la reacción esperable en la base de la prótesis y en los puntos de presión, se deberían analizar las fuerzas que actúan en sentido horizontal, que podrían producir inestabilidad de la prótesis. Ambos aspectos deberían ser valorados al analizar la base de la prótesis, para poder relativizar las expectativas del paciente sobre la estabilidad de su prótesis en una charla de explicación según los valores obtenidos (fig. 2).

7.3 Perspectiva estática

Las reglas fundamentales de la colocación estática en las zonas laterales se conocen desde Gysi.

Una transmisión favorable de las fuerzas antagónicas se consigue cuando las puntas de las cúspides bucales de los dientes laterales del maxilar inferior coinciden con la fisura longitudinal media de los dientes superiores descargando en el espacio alveolar central.

De este modo se garantiza una fuerza que se transmite sobre el centro de la cresta maxilar sin que se generen vectores de fuerza transversales que induzcan desestabilización.

Como consecuencia de la atrofia se producen cambios en el ángulo formado por los planos anterior y posterior del alveolo.

Una acción óptima de las fuerzas sólo se consigue cuando el ángulo entre la línea interalveolar y el plano de masticación mida  $90^\circ$ .

Sólo en estas circunstancias se produce una carga axial pura sobre los dientes postizos, sin que aparezcan vectores de fuerza horizontales. En condiciones ideales esta fuerza se debería ejercer en el centro de la masticación. Estas condiciones no se cumplen en algunos pacientes con la colocación clásica según Gysi, porque el cruce de las líneas medias en la cresta maxilar depende también del momento en que se realizó la extracción dentaria y del grado de atrofia por inactividad. El grado de atrofia condiciona la magnitud del ángulo creado entre las líneas interalveolares y el futuro plano de oclusión.

Un aplanamiento del ángulo interalveolar hasta valores inferiores a  $80^\circ$  obligaría, según Gysi, a la colocación de los antagonistas en mordida cruzada. De este modo las cúspides bucales del maxilar superior y las fisuras longitudinales antagonistas del maxilar inferior quedarían en la línea de unión interalveolar (fig. 3).

Aunque estas condiciones estáticas resultan correctas a nivel geométrico, pueden determinar desventajas funcionales por la reducción de la distancia transversal entre los molares en el maxilar superior, como alteraciones del lenguaje o riesgo de mordeduras en la lengua.

Este tipo de desventajas se deben evitar colocando las cúspides palatinas del maxilar superior en la línea interalveolar para que puedan ocluirse con las fisuras longitudinales del maxilar inferior.

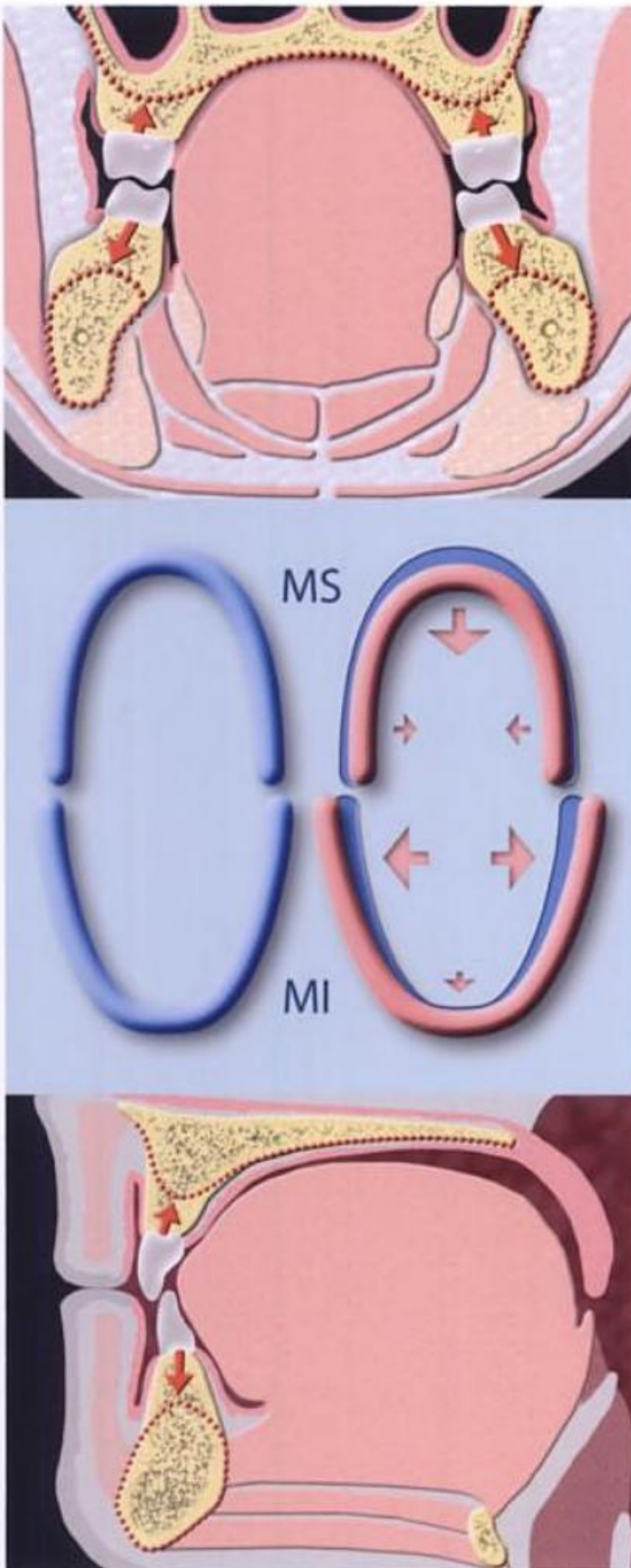
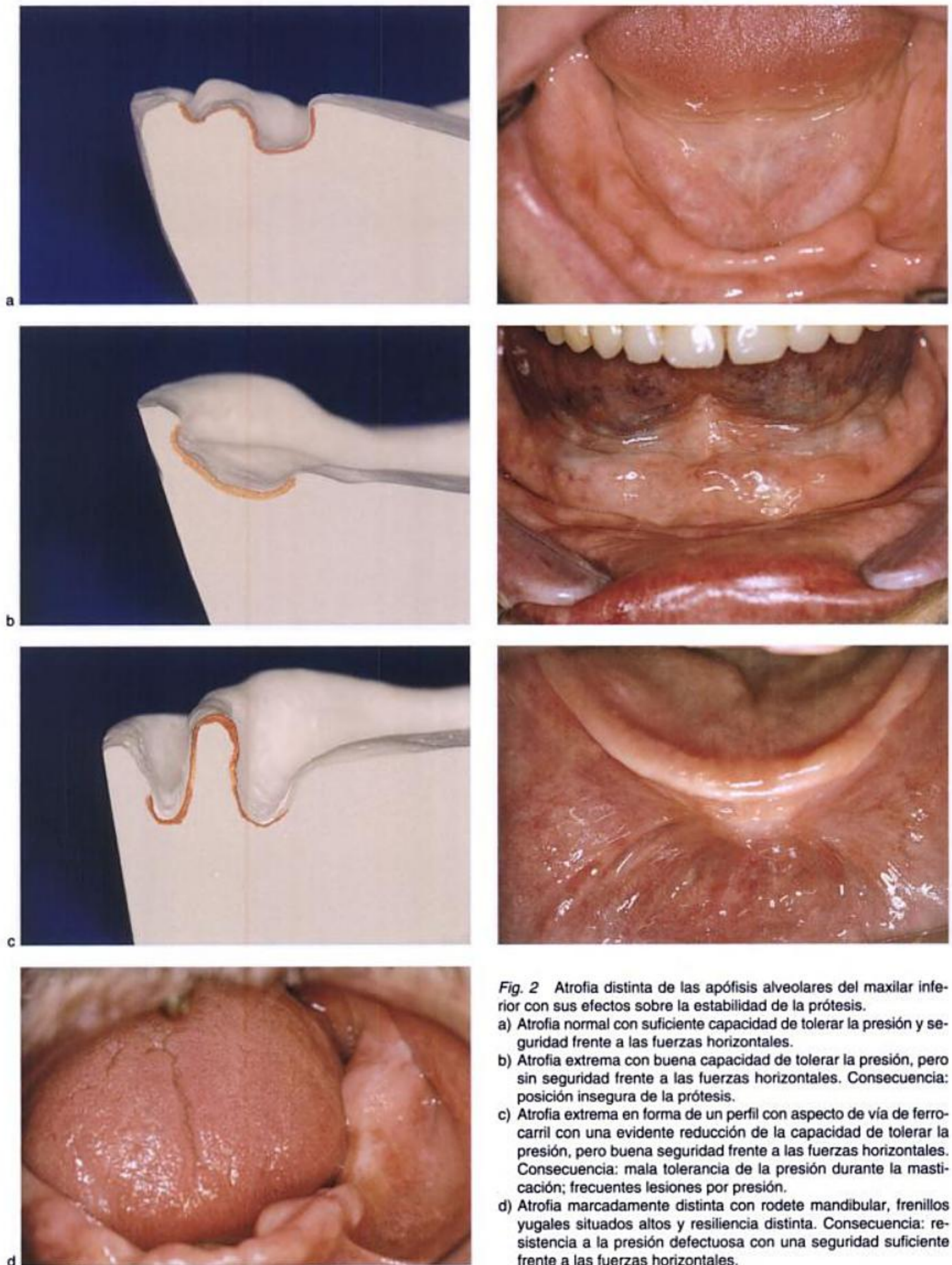


Fig. 1 La atrofia de las apófisis alveolares se produce en el maxilar superior en sentido centripeto y en el maxilar inferior en sentido centrifugo. Esto ocasiona una modificación de las relaciones entre las líneas medias de las crestas maxilares.



**Fig. 2** Atrofia distinta de las apófisis alveolares del maxilar inferior con sus efectos sobre la estabilidad de la prótesis.

- a) Atrofia normal con suficiente capacidad de tolerar la presión y seguridad frente a las fuerzas horizontales.
- b) Atrofia extrema con buena capacidad de tolerar la presión, pero sin seguridad frente a las fuerzas horizontales. Consecuencia: posición insegura de la prótesis.
- c) Atrofia extrema en forma de un perfil con aspecto de vía de ferrocarril con una evidente reducción de la capacidad de tolerar la presión, pero buena seguridad frente a las fuerzas horizontales. Consecuencia: mala tolerancia de la presión durante la masticación; frecuentes lesiones por presión.
- d) Atrofia marcadamente distinta con rodete mandibular, frenillos yugales situados altos y resiliencia distinta. Consecuencia: resistencia a la presión defectuosa con una seguridad suficiente frente a las fuerzas horizontales.

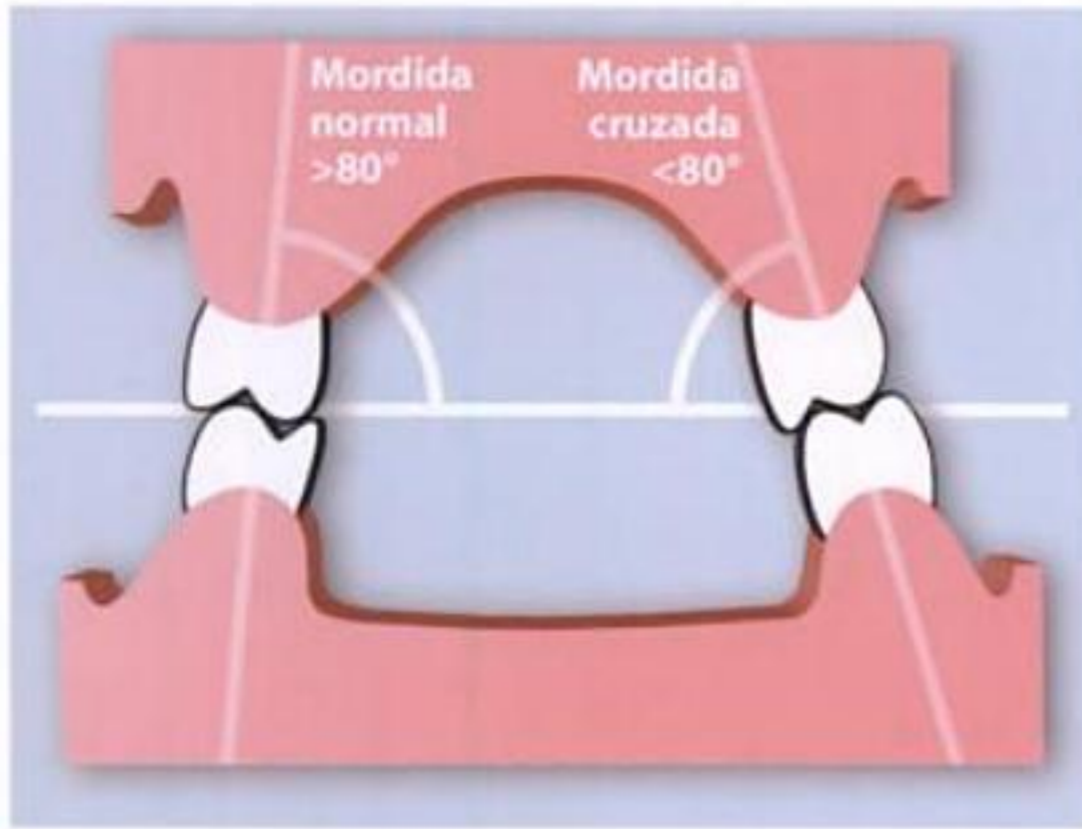
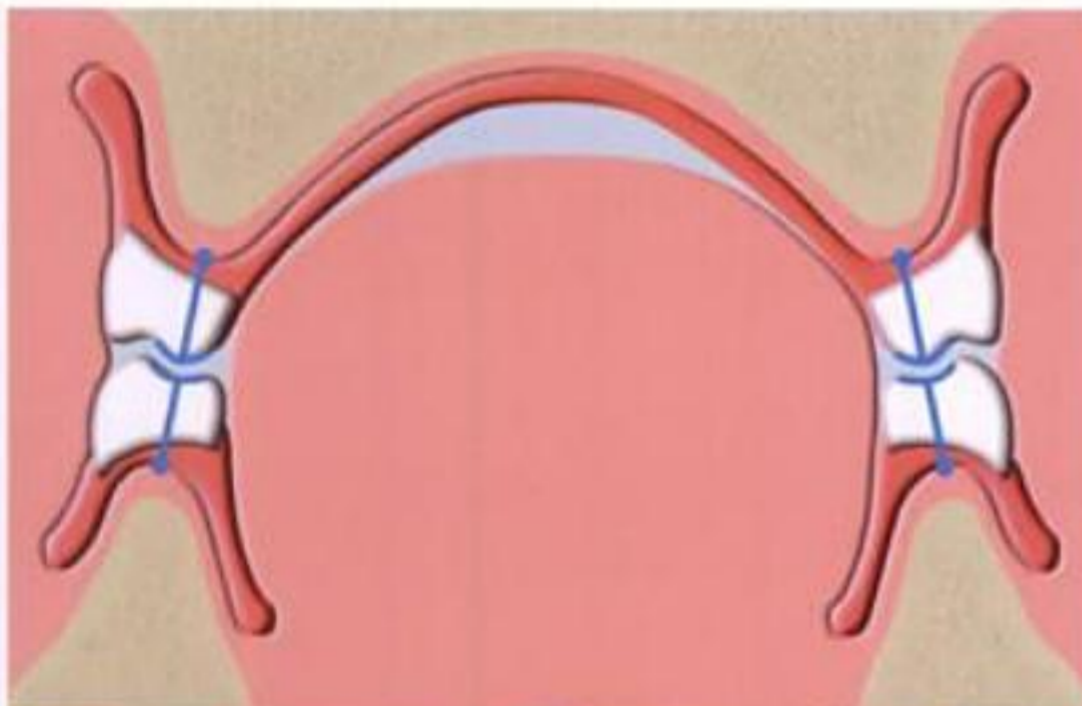


Fig. 3 Las líneas interalveolares crean con los planos de oclusión los ángulos interalveolares. Según Gysi la existencia de una mordida cruzada se identifica por un ángulo inferior a 80°.



En este caso se debe demostrar en qué medida esta colocación se puede ajustar al **tope de las mejillas**, porque una orientación demasiado bucal podría ocasionar mordidas en las mejillas. Si fuera así, se debería realizar una reducción funcional de las superficies bucales de los molares superiores (fig. 4).

Otro punto de vista al analizar el modelo del maxilar es el **trayecto de la línea de altura de la cresta maxilar** en el maxilar inferior. También en este caso, por las condiciones estáticas, se deben eludir las zonas de carga principales sobre las regiones de la cresta maxilar más oblicuas para evitar momentos de tracción que pudieran permitir el deslizamiento anterior de la prótesis. Las zonas de carga principales se deberían colocar en el punto más bajo de la cresta alveolar para garantizar la estabilidad durante la masticación.

Según HUPFAUF resulta aconsejable colocar el primer molar en el punto más bajo de la cresta maxilar.

En la práctica en ocasiones se debe colocar el primer molar en el lugar del segundo premolar y posteriormente colocar este diente distal a los molares. Este acortamiento mediante renuncia al segundo molar tiene el peligro de que la superficie de resina posterior a los dientes postizos mal modelada suponga una superficie en que quede enganchada la lengua y se pueda comprometer la colocación estable de la prótesis (fig. 5).



Fig. 5 Renuncia a colocar los segundos molares. La línea de altura sagital de la cresta maxilar se corresponde con la zona de carga estable durante la masticación. El punto más profundo tolera las cargas verticales sin que se produzca un momento de fuerza sagital.

◀ Fig. 4 La colocación en mordida cruzada se puede evitar mediante una colocación acentuada de las cúspides palatinas sobre la línea interalveolar con aplanamiento simultáneo de las carillas de laterotrusión.

### 7.4 Perspectiva dinámica

Cuando el trayecto de las líneas medias de la cresta maxilar es regular y se cruzan en la zona del primer molar, la colocación de los dientes laterales se realiza siguiendo las reglas básicas de Gysi:

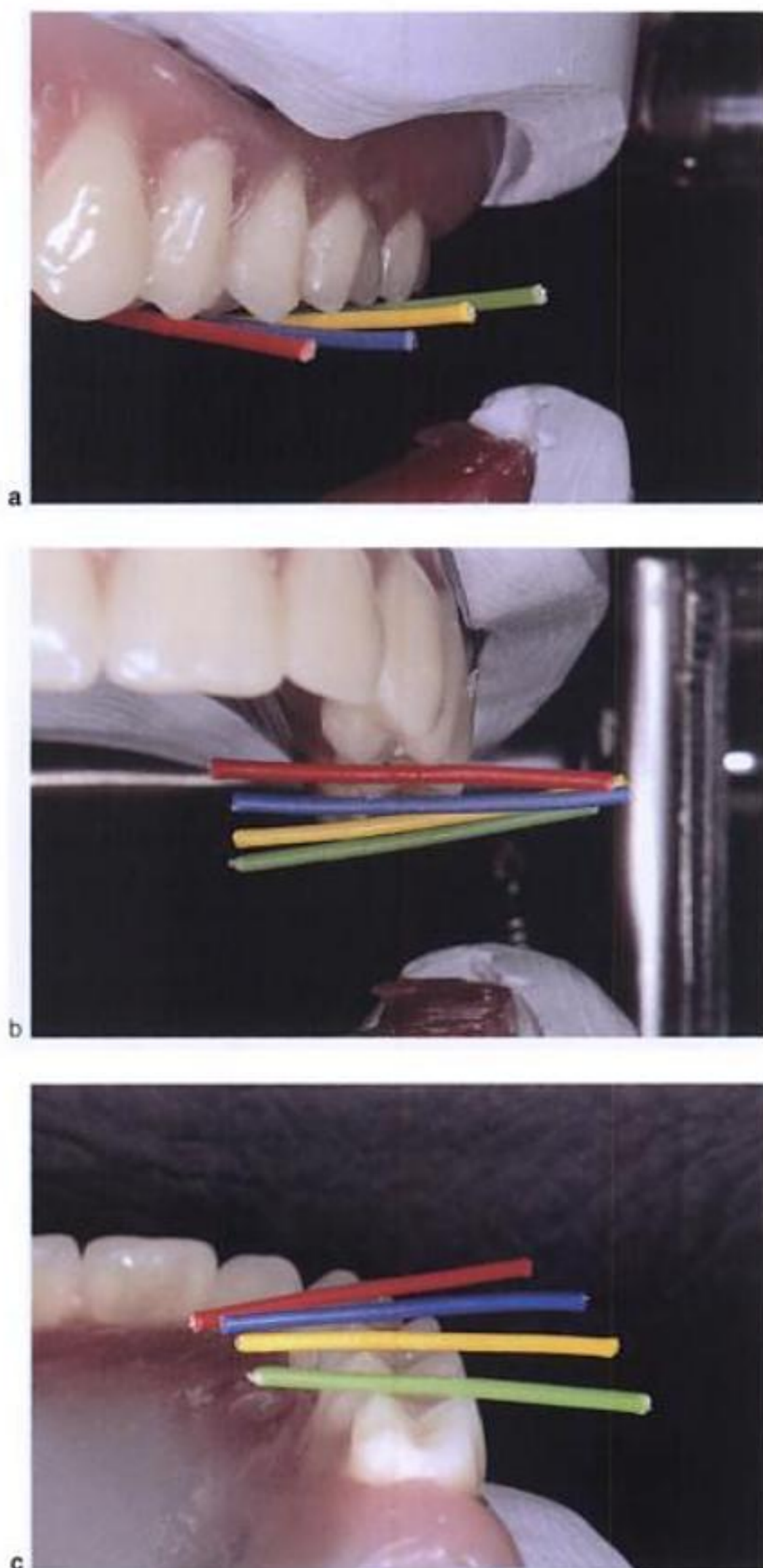


Fig. 6 La distribución helicoidal de la curva de compensación transversal permite una oclusión equilibrada bilateral.

Los dientes laterales de la prótesis total superior se sitúan en posición helicoidal, de forma que se coloque sobre el futuro plano de oclusión la cúspide bucal del primer premolar, ambas cúspides del segundo premolar y la cúspide mesiopalatina del primer molar, y el segundo molar quede por encima del plano oclusal (fig. 6).

La acentuación de las cúspides bucales del primer premolar en los dientes postizos actuales determina en general una falta de oclusión en céntrica.

En este caso, y siguiendo la fórmula de THIELEMANN y la modificación de la oclusión en lateral y céntrica, es posible conseguir una **oclusión dinámica funcional equilibrada bilateral** dependiendo de la inclinación del trayecto articular y el plano de oclusión, así como de las curvas de compensación sagital y transversal (fig. 7).

THIELEMANN resumió la quinta de HANAU para la fórmula de la articulación. En este caso se representa sin equivalencias matemáticas a qué parámetros de la oclusión del lado contralateral determinan la trayectoria articular y la orientación de los dientes laterales para conseguir el **equilibrio articular**.

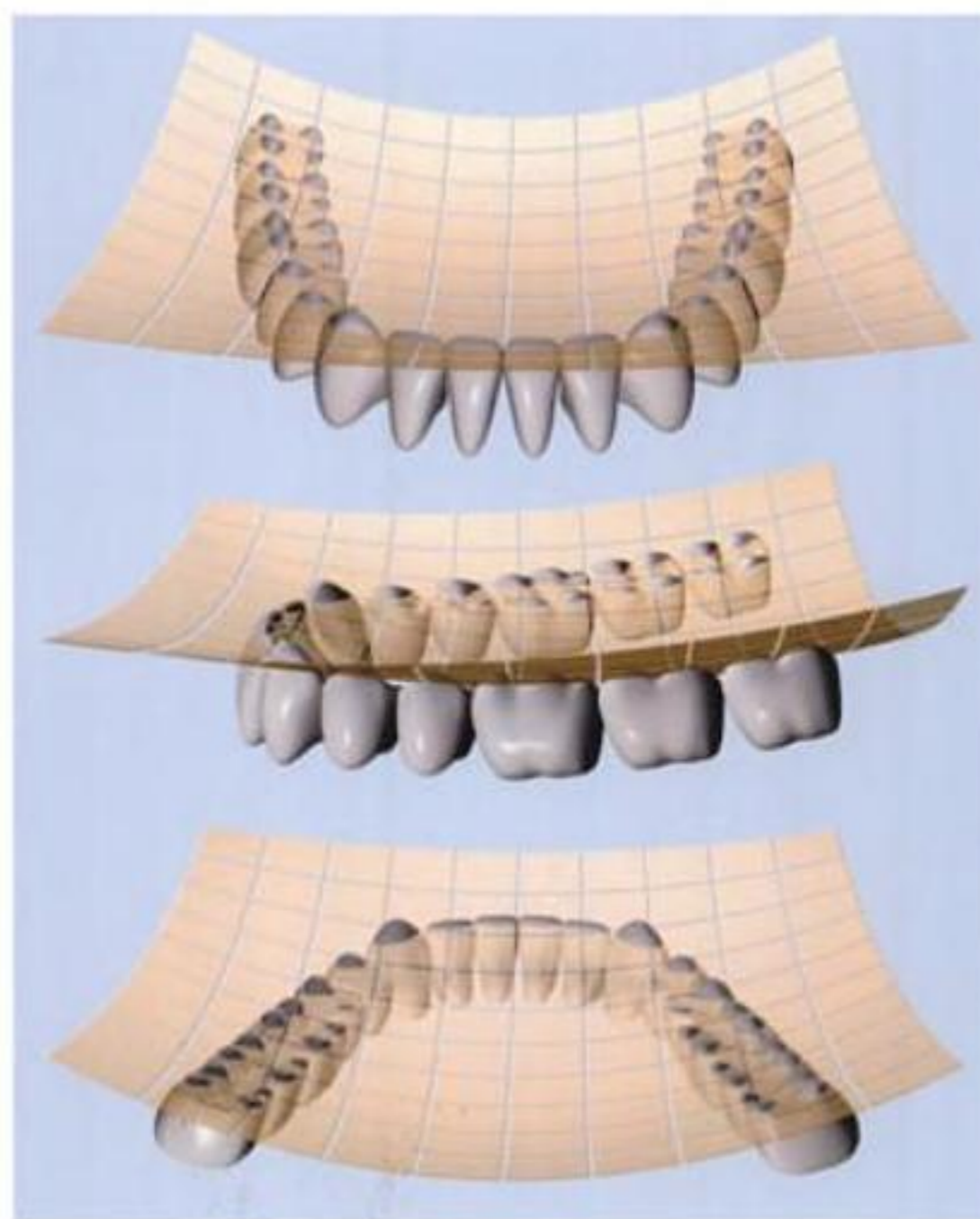


Fig. 7 La curva de oclusión transversal y sagital consigue en la región próxima a las articulaciones una inclinación útil desde el punto de vista funcional de las superficies.

Equilibrio de la articulación:

$$\frac{TA \times I}{PO \times CO \times AC}$$

En la que:

AC = altura de las cúspides

CO = curva de oclusión

I = dirección de los incisivos

PO = plano de oclusión

TA = trayecto articular

Las exigencias funcionales y los métodos de registro tridimensionales de los movimientos límite del maxilar inferior permiten una descripción diferenciada de las condiciones para obtener una oclusión equilibrada bilateral. Por eso, para comprender la oclusión dinámica, resulta esencial conocer bien la posición, orientación e inclinación de las carillas funcionales aisladas en la morfología oclusal (fig. 8).

#### 7.4.1 La fórmula para la articulación durante la protrusión

Para poder obtener una oclusión equilibrada se deben determinar la inclinación del trayecto condíleo durante la protrusión  $K_p$  (inclinación sagital del trayecto condíleo), la dirección de los incisivos  $I$  y la inclinación de las carillas de protrusión  $P_n$ . Los determinantes serán la inclinación del trayecto de los cóndilos y la dirección de los incisivos. La inclinación de las carillas de protrusión se adapta al trayecto del movimiento.

Se puede calcular con la fórmula más sencilla:

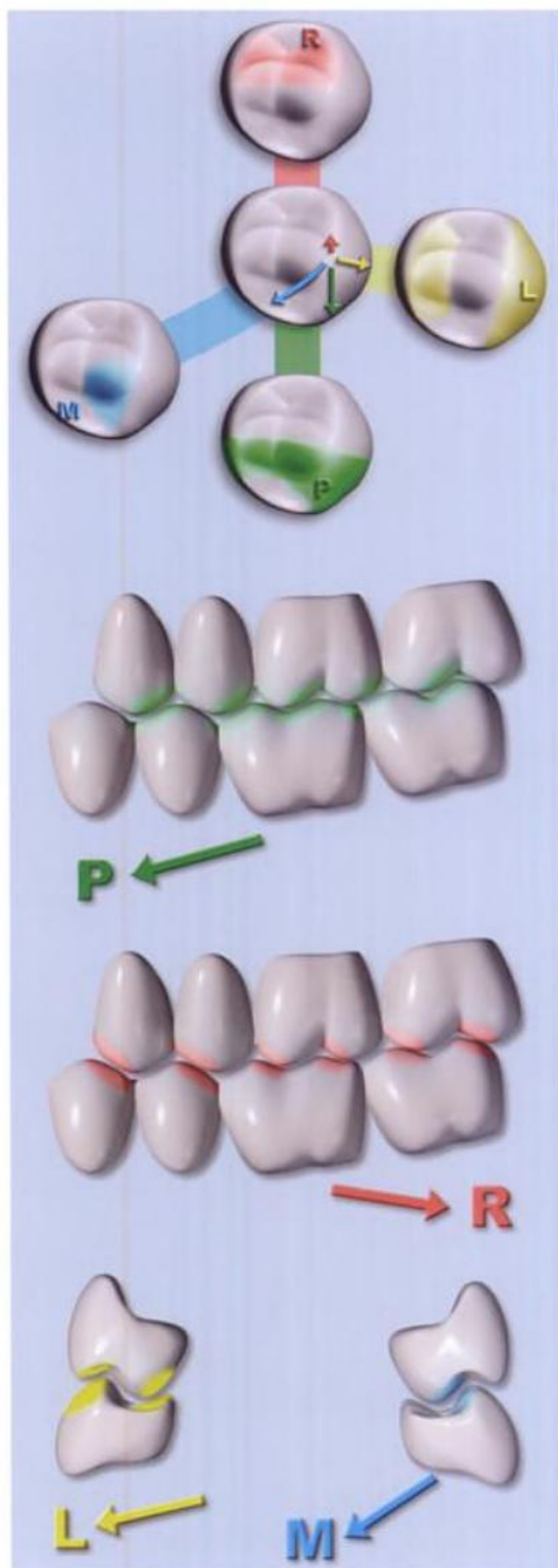
$$\frac{K_p \times I}{P_n}$$

La inclinación de las carillas de protrusión se puede modificar de forma más sencilla mediante cambios en la altura de las cúspides  $A$ .

Los dientes laterales con cúspides altas producen unas carillas de protrusión empinadas y al contrario.

Un cambio del plano de oclusión PO mediante la elevación o hundimiento del mismo influye también sobre la inclinación de las carillas de protrusión. Cuando se producen cambios unilaterales en el plano de

Fig. 8 Carillas funcionales para la protrusión, retrusión, laterotrusión y céntrica con la consiguiente orientación del movimiento del maxilar inferior.



oclusión se debería hablar de tensiones en la oclusión. Cuanto más se adapte el plano de oclusión a la inclinación del trayecto de los cóndilos, más empinada será la inclinación de las carillas de protrusión (fig. 9).

Cuando se deba estimar la inclinación de las carillas de protrusión respecto del trayecto de los cóndilos y la dirección de los incisivos, se deberá reducir la altura de las cúspides dentarias (v. fig. 9).

Cuanto más intensa sea la inclinación del plano oclusal respecto del trayecto de los cóndilos, más empinadas estarán las carillas de protrusión.

Cuando las carillas de protrusión están inclinadas en dirección mesial y bucal, las curvas de oclusión sagital y transversal  $CO_s$  y  $CO_t$  adquirirán también una influencia sobre su inclinación.

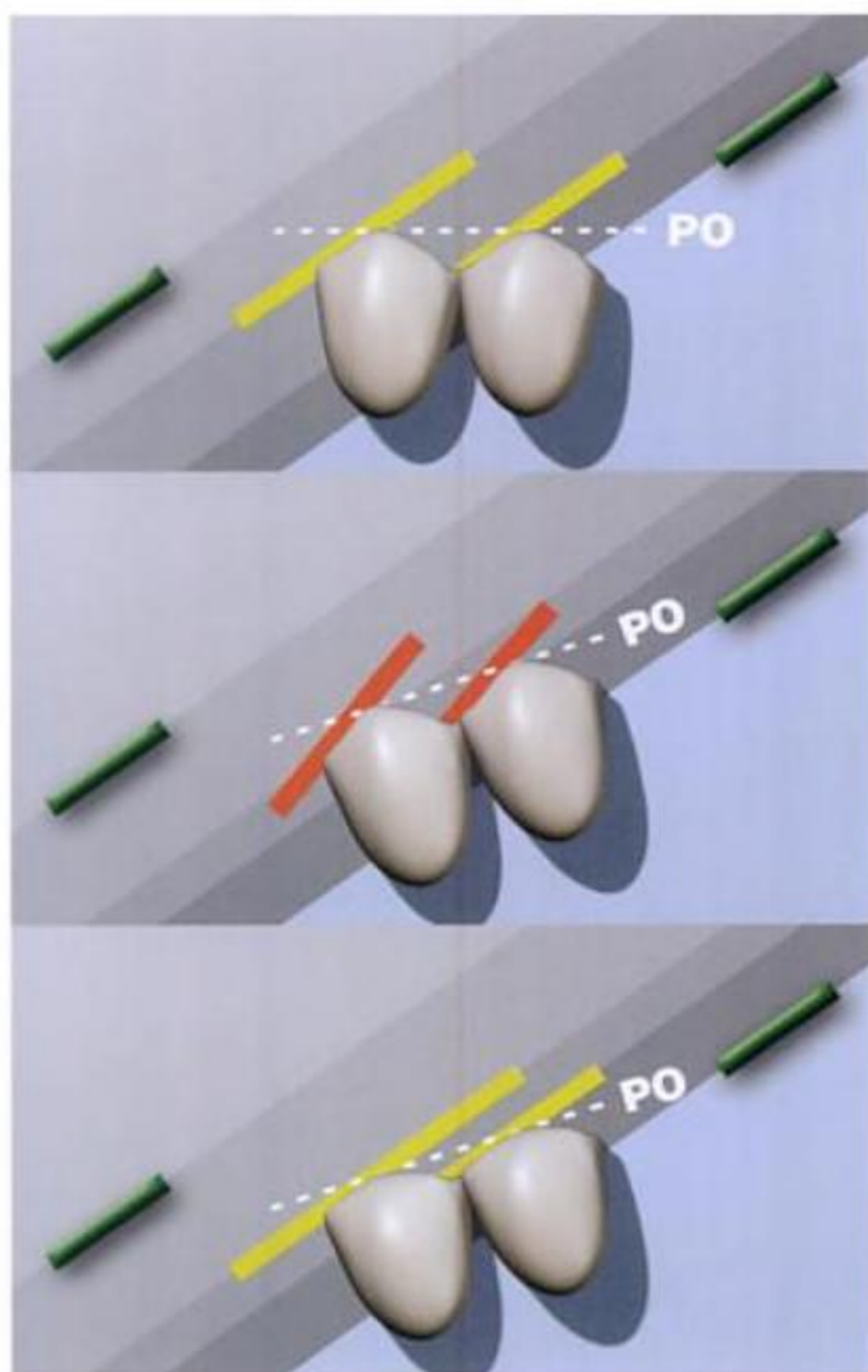


Fig. 9 Influencia de la inclinación del plano de oclusión sobre la inclinación de las carillas de protrusión. Cuando el plano de oclusión se eleva las carillas de protrusión son más empinadas (imagen central). Cuando resultan muy empinadas en comparación con la orientación de los incisivos o la inclinación del desplazamiento de los cóndilos, se podrá conseguir equilibrar la oclusión dinámica en protrusión modificando la altura de las cúspides.

Una curva de oclusión sagital débil determina una pendiente pequeña de las carillas de protrusión, mientras que las curvas de oclusión más marcadas determinan carillas de protrusión planas en la región de los premolares y más empinadas en la región de los molares.

Una **curva de oclusión sagital marcada** es necesaria cuando existe una gran diferencia en la inclinación entre el trayecto de los cóndilos y la dirección de los incisivos. En las proximidades de los determinantes más empinados las carillas deberán ser también más empinadas en concordancia, para poder permitir un movimiento de deslizamiento armónico (fig. 10).

La curva de oclusión transversal influye también sobre la inclinación de las carillas de protrusión.

Una curva de oclusión transversal muy marcada permite que las carillas de protrusión sean más planas, mientras que una menos marcada permite que sean más empinadas (fig. 11).



Fig. 10 Influencia de la curva de compensación sagital sobre la inclinación de las carillas de protrusión. Una curva de compensación muy marcada (abajo) hace que la inclinación de la región molar sea más empinada. Cuando existen grandes diferencias en la inclinación entre el trayecto de los cóndilos y la dirección de los incisivos esta disposición tendrá sentido a nivel funcional. La inclinación de las carillas de protrusión se puede modificar mediante el giro en sentido mesial o distal de los dientes.



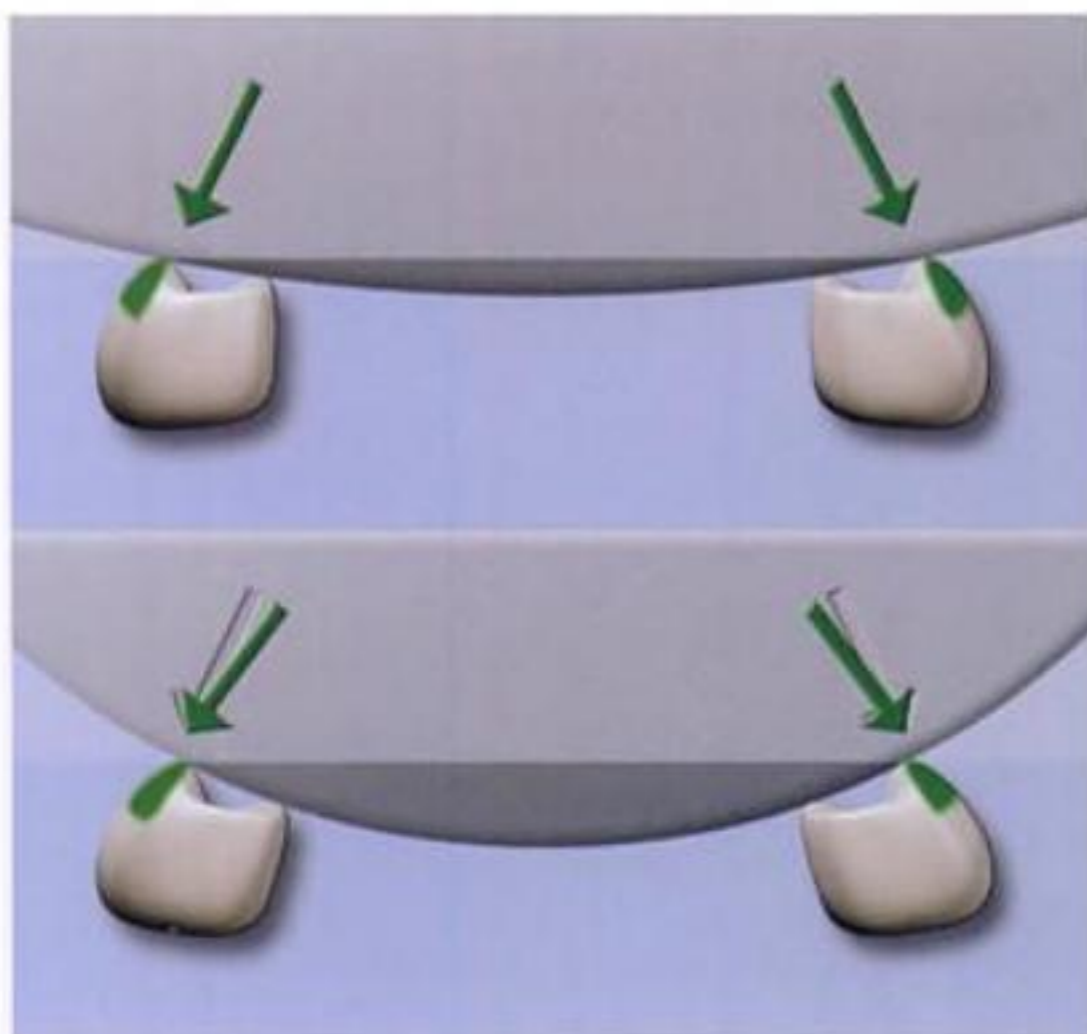


Fig. 11 Influencia de la curva de oclusión transversal sobre la inclinación de las carillas de protrusión. Una curva de oclusión transversal marcada determina un aplanamiento de las carillas de protrusión (abajo) y al contrario. La inclinación de las carillas de protrusión se puede modificar mediante el giro en sentido lingual o bucal de los dientes.

La pendiente o inclinación de las carillas de protrusión  $P_n$  depende de la altura de las cúspides  $A$ , del plano de oclusión  $PO$ , de la curva de oclusión sagital  $CO_s$  y de la curva de oclusión transversal  $CO_t$ .

$$P_n = A \times PO \times CO_t \times CO_s$$

A partir de la fórmula anterior se puede obtener la siguiente relación para la protrusión:

$$\frac{K_p \times I}{A \times PO \times CO_s \times CO_t}$$

Cuando las carillas de protrusión de un diente representen un obstáculo al deslizamiento durante los movimientos de avance, la pendiente de las mismas respecto de las restantes será demasiado empinada. La corrección se podrá realizar mediante un giro distal, lingual o en ambas direcciones del diente (v. figs. 10 y 11).

#### 7.4.2 La fórmula para la articulación durante la céntrica

Cuando se deba equilibrar la oclusión durante la mordida lateral, influirán otros determinantes distintos que en los movimientos de protrusión. Éstos son el trayecto de los cóndilos durante la céntrica y la inclinación o pendiente de las carillas de laterotrusión.

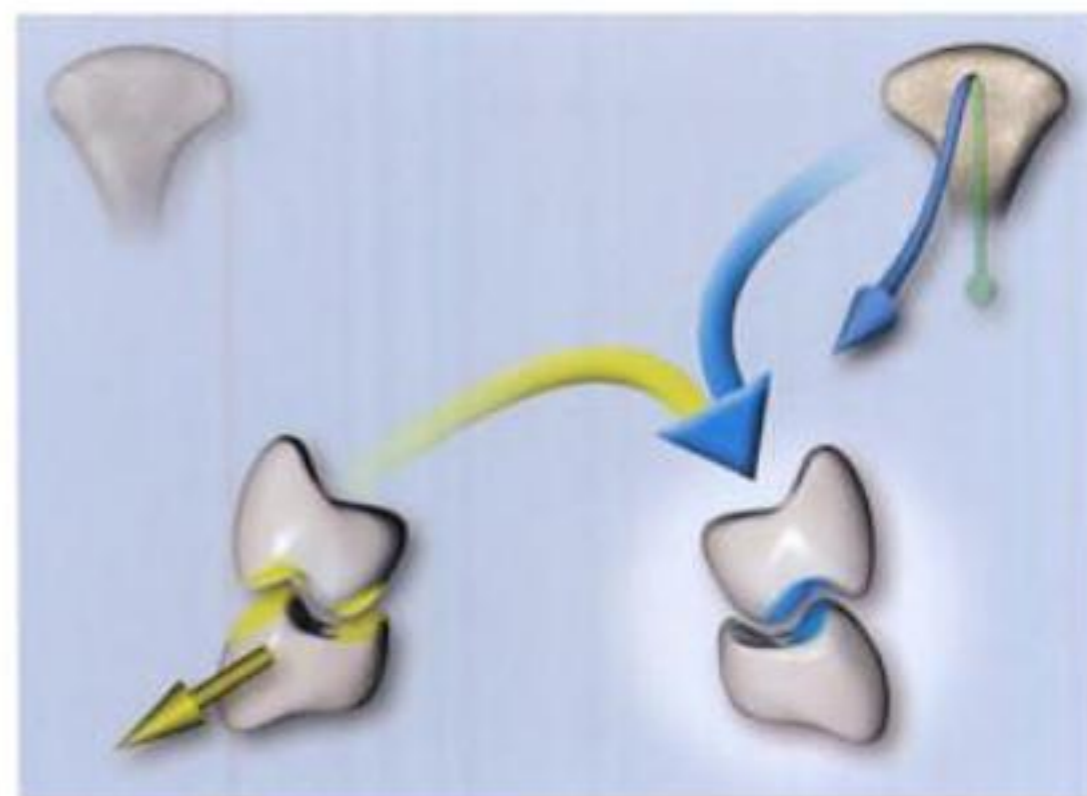


Fig. 12 La inclinación de las carillas en céntrica depende de la inclinación de la trayectoria de los cóndilos durante el desplazamiento y se corresponde con la inclinación de las carillas en laterotrusión. Existe una diferencia en la inclinación de la trayectoria de los cóndilos durante la protrusión y el movimiento en céntrica.

La inclinación de las carillas en céntrica se deberá adaptar a estos determinantes para conseguir una oclusión armónica (fig. 12). Es necesario que la inclinación del trayecto de los cóndilos durante la céntrica  $K_m$ , la inclinación de las carillas de laterotrusión  $L_n$  y la inclinación de las carillas en céntrica  $M_n$  se correspondan entre ellas.

Esto se calcula:

$$\frac{K_m \times L_n}{M_n}$$

Cuando los dientes frontales superiores permanecen estables los incisivos pueden estar también implicados en el movimiento, y en este caso se deberían describir las carillas correspondientes como carillas de laterotrusión.

La **inclinación de las carillas en céntrica** se puede modificar igual que la de las carillas en protrusión por la altura de las cúspides, el plano de oclusión y la curva de oclusión sagital.

La influencia de la curva de oclusión transversal sobre la inclinación de la carilla en céntrica es inversa a la que sucede con la carilla de protrusión.

Una curva de oclusión transversal plana determina una carilla en céntrica plana, mientras que una marcada determina carillas en céntrica muy empinadas.

Por tanto:

$$M_n = A \times PO \times CO_s \times CO_t$$

## 7 Elección y colocación en las zonas dentales posterolaterales

Y deduciendo:

$$\frac{K_m \times L_n}{A \times PO \times CO_s \times CO_t}$$

Si durante el control de los movimientos laterales falla el contacto en céntrica en un par de antagonistas, las carillas de céntrica serán demasiado planas. Esto se puede modificar en el maxilar inferior girando los dientes en dirección mesial, lingual o ambas, mientras que en el maxilar superior se deberán girar en dirección distal, bucal o ambas (fig. 13).

La pendiente del trayecto de los cóndilos durante la céntrica es como media 10° más empinado que la del trayecto sagital de los cóndilos. Cuando se adaptan las carillas de céntrica a la pendiente del trayecto sagital de los cóndilos, éstas resultarían demasiado planas y se traduciría en una falta de oclusión en la región de céntrica en la boca del paciente. La oclusión no estaría equilibrada.

### 7.4.3 La fórmula para la articulación durante la laterotrusión

La inclinación de la carilla de laterotrusión  $L_n$  depende del trayecto de los cóndilos en la vertiente de laterotrusión  $K_l$  y la inclinación de las carillas de la céntrica  $M_n$  (fig. 14).

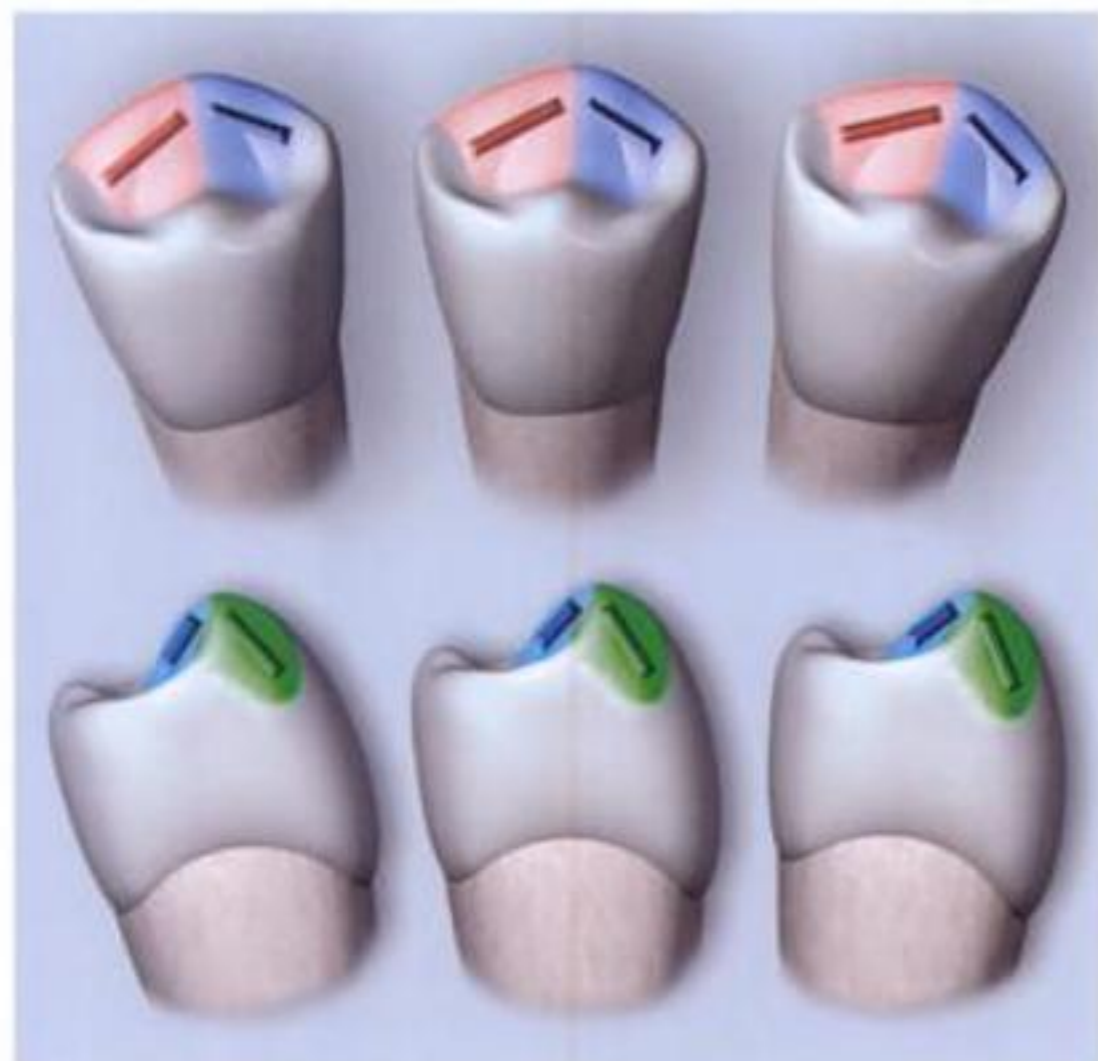


Fig. 13 La inclinación de las carillas en céntrica se puede modificar mediante el giro mesiodistal o bucolingual de los dientes. La inclinación de las carillas de retrusión se modifica con los movimientos contrarios.

Esto se calcula:

$$\frac{K_l \times M_n}{L_n}$$

Los movimientos hacia fuera y arriba de los cóndilos en la vertiente de laterotrusión exigen unas carillas de laterotrusión planas, mientras que los movimientos hacia fuera y abajo necesitan carillas más empinadas. La inclinación de las carillas de laterotrusión se puede modificar por la altura de las cúspides, el plano de oclusión y las curvas de oclusión sagital y transversal.  $L_n$  depende de:

$$A \times PO \times CO_t \times CO_s$$

Una curva de oclusión transversal plana determina unas carillas de laterotrusión empinadas, mientras que las curvas de oclusión transversal marcadas generan carillas de laterotrusión planas.

Se puede deducir la relación:

$$\frac{K_l \times M_n}{A \times PO \times CO_s \times CO_t}$$

Cuando el **contacto en laterotrusión falta o se produce antes de tiempo** se podrá corregir mediante cambios en la posición del eje del diente en dirección mesiodistal o bucolingual (fig. 15).

Estas leyes sobre la articulación se pueden aplicar para la oclusión equilibrada, que es aquella que tiene un contacto regular en todas las direcciones de articulación.

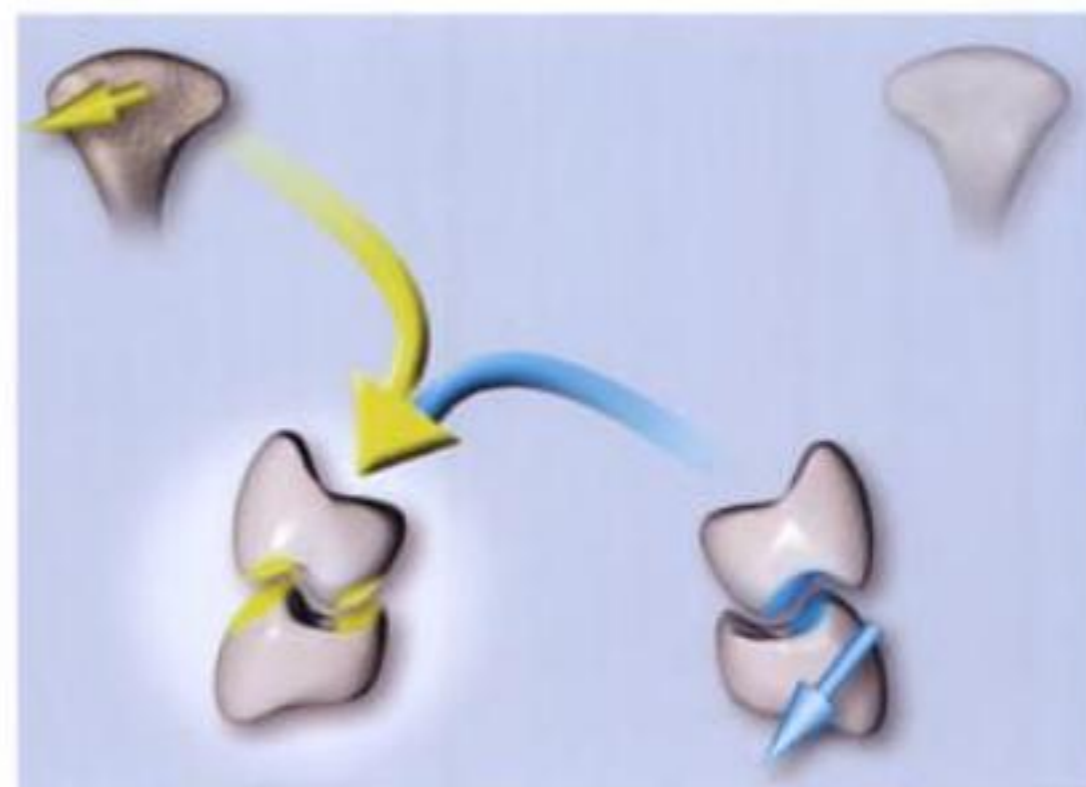


Fig. 14 La inclinación de las carillas de laterotrusión se calcula a partir de la inclinación del trayecto de los cóndilos en laterotrusión y la inclinación de las carillas en céntrica. Una laterodetrusión se asocia a unas carillas de laterotrusión empinadas, mientras que la laterotrusión se asocia a unas carillas planas.



Fig. 15 Falta de contacto en laterotrusión en la región de los molares por presencia de unas carillas de laterotrusión demasiado empinadas en los premolares. Orientación: modificar la inclinación de los ejes, girar ligeramente hacia mesial los cuellos de los dientes.

El **contacto en céntrica** resulta de especial importancia para la estabilización de la prótesis total. La articulación permite estimar, a través del trayecto durante la céntrica, la pendiente de las carillas de céntrica y a través de la oclusión la pendiente de las carillas de laterotrusión.

Si durante el control de la articulación se identifica **una falta de oclusión en las dos vertientes en céntrica**, las carillas de laterotrusión serán demasiado empinadas en conjunto. La corrección se consigue mediante la colocación de los dientes en una curva de oclusión transversal más marcada y con un giro en dirección lingual de los dientes laterales inferiores y en dirección bucal de los superiores. Estas modificaciones aplanan las carillas de laterotrusión y al mismo tiempo aumentan la pendiente de las carillas en céntrica.

Como durante la colocación en el articulador siguiendo criterios mecánicos-geométricos puros no se tienen en consideración algunas características individuales, como las diferencias en la resiliencia entre el lado derecho e izquierdo o las diferencias en el ángulo articu-

lar entre la derecha y la izquierda, se deberán **compensar en la prueba en cera** de forma dinámica mediante la colocación de los dientes laterales en el maxilar inferior.

Cuando falta el contacto en céntrica se deberá aumentar la inclinación de las carillas de los molares o bien aplanar las carillas de laterotrusión de los premolares del lado contralateral. Ambas maniobras se pueden conseguir ejerciendo una ligera presión sobre la base del diente.

Las medidas que tienen sentido desde una perspectiva funcional se deciden en función de la estabilidad de la prótesis superior durante el montaje de las carillas de laterotrusión en la región de los premolares.

Cuando una carga de este tipo determina un comportamiento inestable, se deberán aplanar las pendientes de las carillas de laterotrusión en la región de los premolares. En este caso se podrá aumentar la pendiente de las carillas de céntrica de los dientes correspondientes, de forma que se puedan controlar también los movimientos laterales de los dientes contralaterales para evitar un contacto demasiado precoz de los premolares en céntrica.

Además de la sistemática colocación descrita aquí, existen otros conceptos sobre la oclusión que tienen buenos resultados y que se comentan en el capítulo correspondiente (v. cap. 8).

Desde nuestro punto de vista la colocación en **oclusión bilateral equilibrada** aporta las mejores ventajas clínicas. Este equilibrio de la oclusión durante los movimientos laterales tiene más importancia para la masticación en vacío que para el reparto de cargas durante la masticación. Una ventaja para el paciente, además del reparto más regular de las cargas, sobre todo en el maxilar inferior, es la mayor facilidad para desplazar la prótesis total inferior cuando se produce una ligera luxación mandibular.

### 7.5 Movimientos masticatorios

Ninguna otra región del cuerpo humano muestra una variabilidad funcional en las interacciones musculares mayor que la región oral y perioral. Las **actividades musculares** durante las distintas funciones, como el habla, la masticación, la deglución o la mímica, son tan variables entre los individuos que no resulta posible establecer un procedimiento normalizado para la colocación de los dientes postizos frontales o laterales, sobre todo en las prótesis totales del maxilar inferior.

La experiencia clínica demuestra que la actividad muscular de los labios, la lengua y las mejillas durante las diferentes funciones orales tiene gran importan-

cia para la retención o desestabilización de la prótesis total inferior.

En este sentido se produce el **error más frecuente** durante la colocación de los dientes frontales y premolares. En un intento de aumentar el labio en el maxilar superior se produce un escalón sagital que se trata de compensar mediante la colocación vestibular de los dientes frontales y los premolares inferiores, lo que se traduce en la prótesis total inferior, durante la apertura de la boca y la actividad de los músculos mentoniano y orbicular de los labios, en una pérdida del equilibrio y un desplazamiento en sentido posterior de la base de la prótesis. Esto se produce con mayor facilidad cuando la lengua no contribuye a la estabilidad, sino al desplazamiento en dirección posterior motivado por la actividad muscular.

El remedio sólo puede ser colocar los dientes frontales y premolares del maxilar inferior de una forma estática pura sobre el centro de la cresta maxilar, con

una ligera inclinación en dirección labial de los márgenes incisales.

En este sentido la demostración de la posición estable de la prótesis del maxilar inferior en la prueba en cera durante la realización de los distintos movimientos funcionales puede adquirir gran importancia.

Se ha intentado representar de forma tridimensional el espacio libre de músculos (pasivo a nivel muscular) mediante **procedimientos especiales de toma de impresiones** para determinar el tono entre los músculos de los labios o las mejillas y la lengua. La representación espacial de este tipo no se ha implantado en la práctica porque se tarda mucho tiempo en conseguirla y no resulta adecuada para cubrir la variabilidad de las diversas funciones orales.

La mera colocación intraoral de las cubetas de toma de impresiones funcionales desarrolladas de forma especial para este método con sus diversos anclajes y tiras de gasa produce irritación en la cinestesia de los labios, las



Fig. 16 Molde funcional con representación del espacio muscular pasivo.

- a) Dique de resina delgado colocado en el centro de la cresta maxilar.
- b) Prueba de la cubeta funcional con corrección en caso necesario de las superficies de apoyo. Objetivo: conseguir una posición estable durante los movimientos funcionales.
- c) Molde funcional con superficie marcada con técnica funcional de los frenillos y los labios.
- d) y e) Los diques anteriores vestibular y lingual reflejan un espacio pasivo muscular muy adelgazado, que determina la posición de los premolares.
- f) La prueba muestra de nuevo la hendidura entre la lengua y la mejilla.
- g) Prótesis en imagen lateral: los dientes laterales se han acortado porque la cresta alveolar del maxilar inferior tiene una pendiente muy marcada en dirección distal.

mejillas y los músculos, de forma que no se puede ya hablar de una toma de impresiones realmente funcional.

Con esta técnica de toma de impresiones no son posibles los movimientos funcionales del maxilar inferior, de forma que bajo presión de la lengua y los labios o adelgazamiento de los labios sólo es posible obtener un molde de la región inactiva a nivel muscular muy limitado desde una perspectiva funcional.

Desde hace muchos años nosotros hemos tratado con éxito de representar el patrón funcional durante la realización de los movimientos del maxilar inferior, como abrir la boca mucho, movimientos laterales, desplazamientos a derecha e izquierda de la lengua sobre el labio superior y adelgazar los labios, utilizando para ello cubetas funcionales separadas. Para la **obtención de las impresiones funcionales** se colocan diques de resina planos en el centro de la cresta maxilar para permitir la distribución del material de toma de impresiones durante los movimientos funcionales.

Se debe reducir la altura de los **diques de resina** y su extensión transversal para no alterar los movimientos funcionales. Con una representación de este tipo de las superficies de contacto durante los movimientos funcionales el técnico dental podrá disponer para la elaboración de los diques anteriores de unos puntos de retención marcados para la orientación funcional de los diques de cera y la posterior colocación de los dientes postizos (fig. 16).

En estos procedimientos durante la determinación de las relaciones intermaxilares suele ser necesario en general una corrección vestibular y oral de la posición y la anchura de los diques de cera. Siempre que el dique de cera inferior se encuentre en estado de equilibrio entre los labios, la lengua y las mejillas en la región anterior y lateral y las plantillas de registro permanezcan estables durante los movimientos funcionales normales, se podrá esperar que la lengua y las mejillas toren la **elección de los dientes laterales correctos** para la prótesis y no la desestabilicen.



Fig. 16 d) a g).

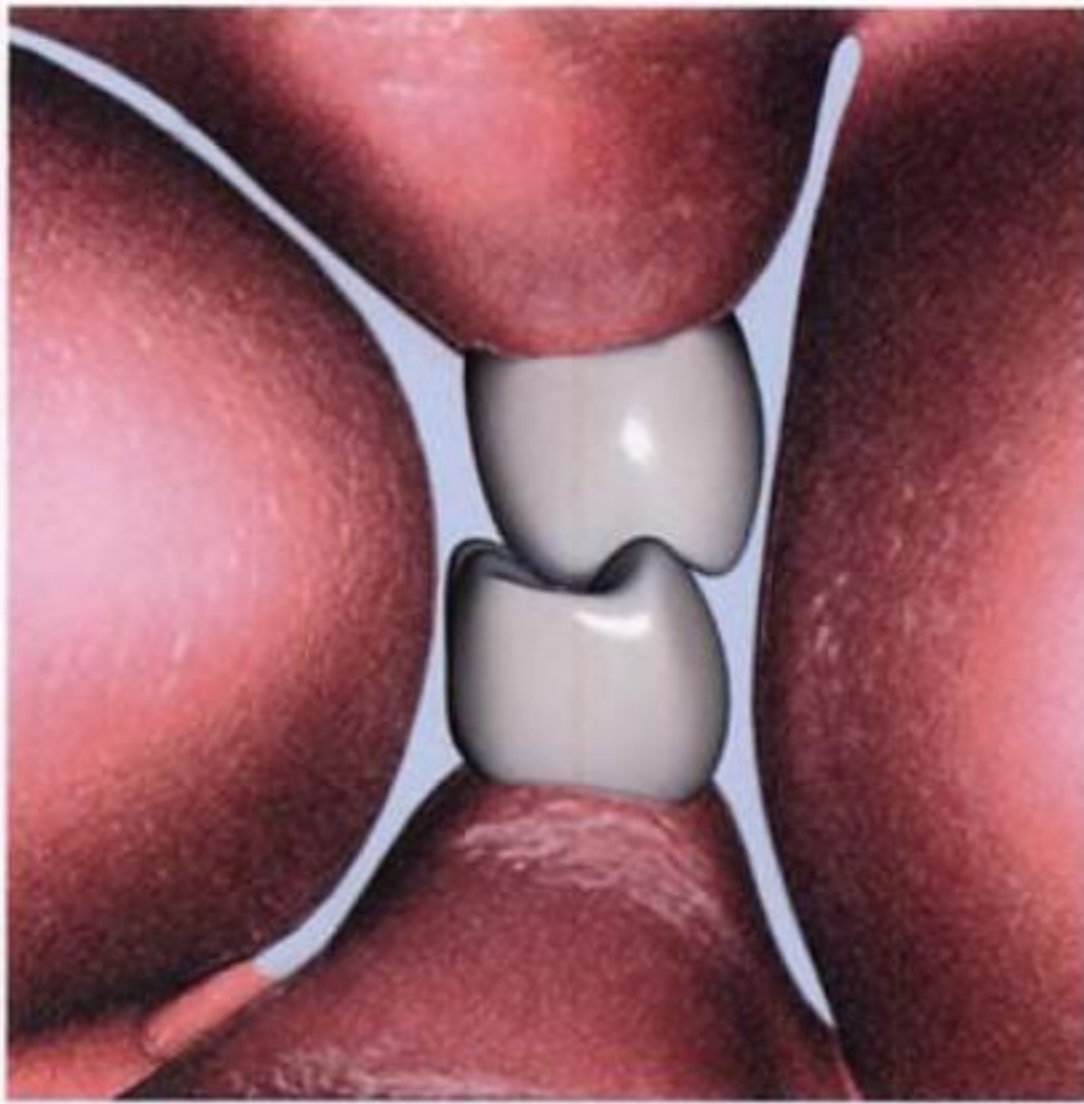


Fig. 17 Espacio muscular pasivo en corte transversal. La colocación de los dientes se realiza de forma que los movimientos funcionales normales de los músculos y del maxilar inferior no produzcan inestabilidad de la prótesis.

La anchura orovestibular de los dientes laterales se debe ajustar a la anchura para la masticación libre en la actividad muscular (fig. 17).

Algunos pacientes, sobre todo los que no han llevado prótesis en la región molar durante mucho tiempo, desarrollan una lengua ancha y una cavidad masticadora más pequeña, lo que obliga a elegir molares más planos, en su caso mediante la reducción de las cúspides linguales, o bien a prescindir por completo de la colocación de molares. La fila de dientes se completa en sentido posterior con premolares (v. fig. 16).

### 7.6 Ecuador de la lengua

Además de la colocación sagital y transversal de los dientes postizos para conseguir una posición estable a nivel funcional, otro elemento importante que se debe controlar durante la determinación de la relación intermaxilar y la prueba en cera es la **relación vertical** entre el plano de oclusión y el ecuador de la lengua.

A nivel funcional resulta ventajoso cuando el plano de oclusión de los dientes postizos del maxilar inferior no supera el ecuador de la lengua o, en condiciones ideales, apenas se sitúa por debajo del mismo.

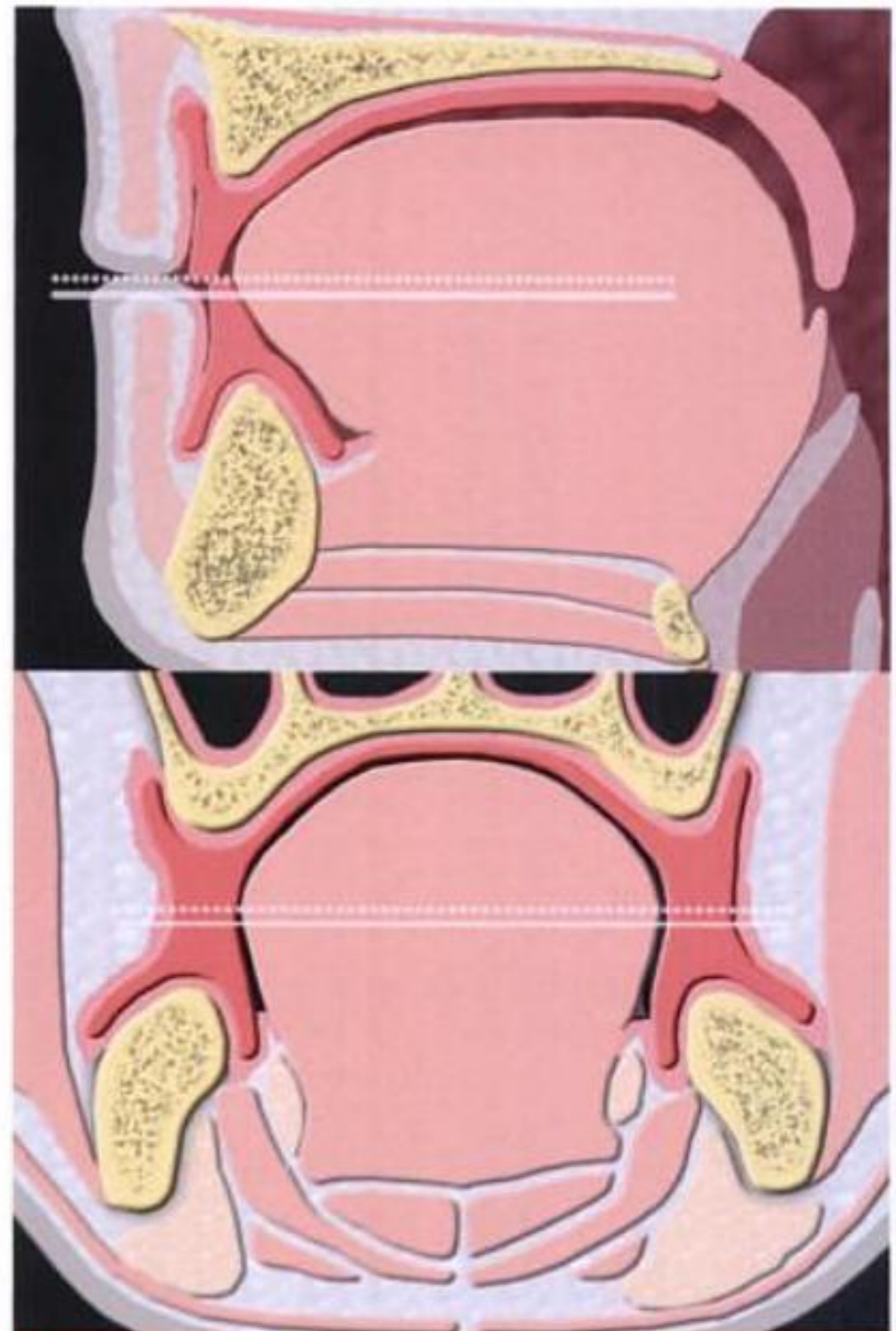


Fig. 18 El plano de oclusión no supera el ecuador de la lengua, sino que en condiciones ideales debe quedar ligeramente por debajo del mismo. La lengua puede reforzar la estabilidad de la posición de la prótesis del maxilar inferior cuando la posición del plano de oclusión sea correcta (abajo).

La **demonstración** de esta situación se realiza durante la prueba en cera con la boca ligeramente abierta. La lengua puede contribuir a la estabilización de la prótesis inferior mediante un ligero apoyo sobre las estructuras oclusales durante la apertura de la boca.

Dadas las dificultades descritas para la colocación estable a nivel funcional de la prótesis total inferior, en primer lugar se recomienda colocar el dique de cera inferior de una forma estable desde el punto de vista funcional y después adaptar el dique de cera del maxilar superior al inferior. Durante esta colocación se deberán seguir las exigencias para el dique de cera superior, como el paralelismo con el plano de CAMPER y la línea bipupilar. Por eso, este procedimiento sólo en raras ocasiones se aplica en la práctica. Esto se explica porque este tipo de procedimientos necesitan de la difícil orientación del plano en función de los puntos de las partes blandas (plano de CAMPER) y plantean problemas de orientación tridimensional todavía más difíciles de determinar. Dentro de todas las dificultades que se producen para colocar de forma estable a nivel funcional la prótesis inferior, lo mejor es orientar los dientes del maxilar superior según los criterios conocidos.

Cuando durante el procedimiento convencional se producen dificultades para distribuir las alturas, es aconsejable reducir lo suficiente la altura de los diques

de cera inferiores o las coronas de los dientes inferiores en paralelo al plano de oclusión del maxilar inferior para conseguir la estabilidad funcional de la prótesis del maxilar inferior.

Otro aspecto de la colocación estable a nivel funcional de las prótesis totales inferiores es el **moldeado adaptado a los músculos** del cuerpo de la prótesis.

En este aspecto se debe controlar la sección transversal triangular, que permite una mejor estabilidad de la prótesis total inferior mediante la obtención de una forma cóncava a través de la posición de la lengua, los labios y las mejillas.

Los propios frenillos yugales pueden contribuir a la estabilización de la posición cuando la forma del cuerpo de la prótesis es adecuada (fig. 19).

El procedimiento descrito resulta claramente ventajoso para la toma de moldes que tengan una impresión funcional de las superficies de contacto en el cuerpo de la futura prótesis mediante el uso de los correspondientes diques anteriores.



Fig. 19 Elaboración dependiente de los músculos.  
a) y b) Superficies vestibulares de las prótesis.  
c) y d) Puntos de colocación de los frenillos yugales.

do en el propio individuo (fig. 21). El espesor de la mucosa resulta especialmente diferente entre los dos lados en la región de las crestas alveolares sometidas a carga, lo que se traduce en diferencias en la resiliencia. Estas diferencias determinan modificaciones en la posición del cuerpo de la prótesis sobre la mucosa (v. cap. 12).

Para evitar los momentos de giro y tracción en la región próxima a la oclusión, nosotros empleamos dientes laterales sin cúspides afiladas. El **tipo de dientes laterales elegido** se debe caracterizar por una profundidad suficiente en intercuspidad para conseguir la estabilización tridimensional del cuerpo de la prótesis y garantizar de este modo la posición del maxilar inferior, pero no debe tener un filo demasiado marcado que pudiera determinar momentos de tracción con cargas patológicas o desplazamiento de la base de la prótesis.

GERBER desarrolló el **diente Condyliform®** en el cual las cúspides palatinas redondeadas de los dientes laterales del maxilar superior permiten ocluir con una región en forma de artesa de los antagonistas y muestran al mismo tiempo unas carillas de laterotrusión aplanadas. Mediante esta morfología oclusal que sigue el **principio de Mörser-Pistill** GERBER consiguió estabilizar los dientes postizos y evitar la frecuente colocación en mordida cruzada que producía tantos problemas. A pesar de todas las ventajas de los dientes Condyliform® su uso no se ha generalizado en la práctica, sobre todo por motivos económicos (fig. 22).

La decisión de utilizar dientes de porcelana o de resina se inclina hacia los últimos por la mayor facilidad de elaboración.

El argumento de mejora estética muy utilizado antes para emplear dientes de porcelana para la región frontal ya no se puede aplicar en el momento actual por la mejora del aspecto visual en los dientes de resina.

El argumento de la **menor resistencia a la abrasión** de los dientes de resina frente a los de porcelana no se puede defender tampoco en este momento, porque la tendencia a la abrasión de los dientes de resina se ha reducido y además porque se puede considerar que la abrasión oclusal individual es un proceso de adaptación, que permite mejorar la estabilidad de la prótesis durante la masticación.

Un **ajuste oclusal** suficiente mediante abrasión también resulta deseable para proteger a la mucosa de las cargas de presión y las fuerzas horizontales, dada la reducción por un factor de 10 de la sensibilidad al tacto que presentan los pacientes portadores de una prótesis total en comparación con los que tienen sus propios dientes. La carga funcional de la prótesis y de la mucosa debe estar equilibrada tanto durante la masticación en vacío como durante la deglución y en las para-

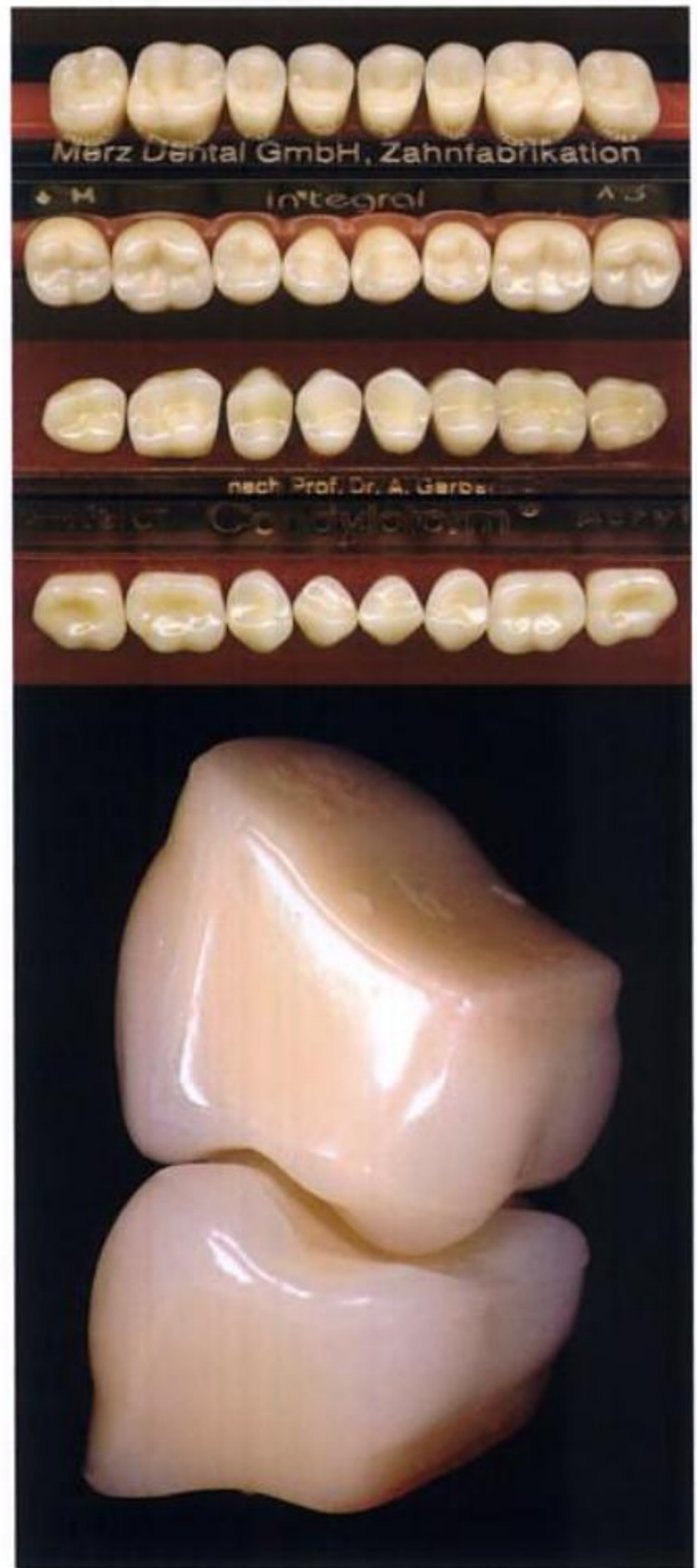


Fig. 22 Diente Condyliform® según GERBER.

funciones individuales, porque la importancia en términos de tiempo de estas funciones es muy superior a la de los movimientos masticatorios. Bajo esta perspectiva el ajuste individual mediante abrasión puede resultar de gran utilidad para la oclusión equilibrada bilateral.



### 7.8 Indicaciones clínicas

Gracias a la consideración de los aspectos dinámicos funcionales durante la colocación de los dientes laterales se puede asegurar la posición óptima de la prótesis dentaria. Las siguientes recomendaciones se deberían seguir durante la determinación de la relación y posteriormente al colocar los dientes.

- El dique de cera superior debe quedar tras almohadillar el labio unos 1-2 mm por encima del bermellón, siendo paralelo tanto al plano de CAMPER como a la línea bipupilar.
- El dique de cera inferior no debería superar en altura el ecuador de la lengua.
- Las inserciones masticatorias deben quedar en el espacio pasivo muscular, para ello, durante la valoración de la relación, los diques de cera se deben ampliar tanto que no impidan los movimientos funcionales de la lengua y los músculos periorales (músculos orbicular de los labios y mentoniano).
- La anchura necesaria para los diques de cera nos orienta sobre la anchura con la que se deben colocar los dientes postizos elegidos. Este procedimiento obliga a emplear molares reducidos en la región lingual o sólo premolares.
- En la dirección mesiodistal se deben elegir los dientes que garanticen la colocación del primer molar en la parte más baja del reborde alveolar.

Estas condiciones para la colocación de los dientes laterales no sólo son influidas por los aspectos dinámico y estático, sino también por la **capacidad de adaptación individual** que quepa esperar en cada paciente y los **rasgos psicológicos**.

Así a la hora de realizar el tratamiento se deberá decidir, entre otros aspectos, si la transición a la prótesis total se debe diferir, por ejemplo, con una prótesis temporal que durante los siguientes años se irá sustituyendo de forma sucesiva por una total o si se debe evitar el estado edéntulo con una prótesis inmediata o incluso si se debe tratar con una prótesis a los pacientes que han estado sin dientes mucho tiempo.

La **edad del paciente** influye sobre el pronóstico del tratamiento exitoso en los pacientes edéntulos. Mientras que en los jóvenes se dispone todavía en general de formas favorables para la retención en las crestas alveolares y la capacidad de adaptación a la prótesis como cuerpo extraño, ambos aspectos empeoran con la edad o por la enfermedad.

Al aumentar la edad se reduce la **capacidad de regeneración** de las células nerviosas altamente diferenciadas, de forma que se altera la capacidad de reacción, la génesis e intensidad de los reflejos y la calidad de la sensación.

La incorporación de una nueva prótesis implica la **programación de reflejos nuevos**. La **capacidad de adaptación** es muy distinta en cada individuo, de forma que no se pueden aportar normas generales a la hora de colocar los dientes laterales. En los pacientes ancianos que han utilizado con éxito durante muchos años prótesis totales no se deberían incluir cambios importantes en la relación con la lengua y las mejillas en comparación con esta prótesis inicial. Si se colocaran los dientes laterales siguiendo criterios estáticos, se podrían modificar las relaciones con la lengua y las mejillas, dificultando la adaptación en gran medida.

Cuando los pacientes sufren **procesos de involución** avanzados, sobre todo en el sistema nervioso central, o su capacidad de regeneración falta por una enfermedad (ictus), el paciente no se podrá adaptar a su nueva prótesis dentaria. En estos casos se da utilidad a la reproducción de las relaciones tridimensionales **mediante la duplicación de la prótesis antigua**. Sólo se mejorarán aquellos aspectos en los que se produzcan limitaciones funcionales por deficiencias graves. Esto se refiere sobre todo a la adaptación de la base de la prótesis a los cambios de la mucosa.

En el grupo de edad de 65 a 74 años la cuarta parte de las personas carece de dientes y utiliza una prótesis total. Este tipo de aspectos se tendrán que contemplar con más frecuencia en la práctica futura (v. cap. 10).

Se ha resaltado ya que en la preparación de prótesis totales con un buen funcionamiento desde el punto de vista funcional influyen no sólo la técnica de toma de impresiones y determinación de la relación, sino también la colocación de los dientes postizos. Por este motivo el técnico dental debe recibir indicaciones por parte del odontólogo para poder modelar los dientes postizos.

Una **colocación óptima a nivel funcional de los dientes laterales** sólo se conseguirá cuando el técnico dental siga los siguientes criterios:

- La zona estable durante la masticación debe quedar colocada en el punto más posterior del reborde alveolar del maxilar inferior. En esta región el ángulo interalveolar óptimo debería aproximarse a 90°.
- Cuando la cresta maxilar está muy inclinada en dirección dorsal, no se conseguirá la carga antagónica de la prótesis inferior en estas regiones.
- Mediante el aplanamiento del ángulo alveolar se consigue en los casos menos marcados evitar que los dientes queden en mordida cruzada. Para ello es necesario colocar las cúspides palatinas de los molares superiores en la línea interalveolar y dejar que ocluyan contra la fisura longitudinal de los molares inferiores (principio de Mörser-Pistill modificado).
- En una sección transversal la base de la prótesis y las inserciones masticatorias de la prótesis total inferior deben formar un triángulo.

- Las superficies protésicas vestibulares y linguales no deben tener puntos de asperezas. Las superficies vestibulares deben suponer una oportunidad para que los músculos y los frenillos contribuyan a la estabilización de base muscular.

Las vías de pensamiento de orientación puramente estática, que durante décadas predominaron en la planificación y amoldamiento de una prótesis dentaria total, se han ido completando cada vez más con aspectos funcionales y en parte se han sustituido por ellos. Esto ha permitido la elaboración de prótesis realmente estables en su posición durante los movimientos funcionales.

### 7.9 Bibliografía

- [1] Dapprich, J., Oidtmann, E.: Totalprothetik – Klinik und Technik der weiterentwickelten Lauritzen-Methode. Quintessenz, Berlin 2001.
- [2] Eichner, K., Hannak, K.: Eingliederung von Prothesen. In: Hupfaut, L. [Hrsg.]: Praxis der Zahnheilkunde, Bd. 7. Urban & Schwarzenberg, München, Wien, Baltimore 1991.
- [3] Fuhr, K., Reiber, Th.: Die Totalprothese. Urban & Schwarzenberg, München, Wien, Baltimore 1993.
- [4] Huber, H. P., Kobes, L. W. R.: Die Totalprothese: Grundlagen, Planung, Ausführung. Hanser, München, Wien 1995.
- [5] Hupfaut, L.: Auswahl und Aufstellung der Seitenzähne. In: Hupfaut, L. [Hrsg.]: Praxis der Zahnheilkunde, Bd. 7. Urban & Schwarzenberg, München, Wien, Baltimore 1991.
- [6] Jüde, H. D., Kühl, W., Rossbach, A.: Einführung in die zahnärztliche Prothetik, 5. Aufl. Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 1997.
- [7] Marxkors, R.: Lehrbuch der zahnärztlichen Prothetik, 3. Aufl. Deutscher Zahnärzteverlag, DÄV-Hanser, Köln, München 2000.
- [8] Marxkors, R.: Gerontoprothetik. Quintessenz, Berlin 1994.
- [9] Niedermeier, W. H.: Die Totalprothese. In: Voß, R., Meiners, H. [Hrsg.]: Fortschritte der zahnärztlichen Prothetik und Werkstoffkunde, Band 4. Hanser, München, Wien 1989.
- [10] Strub, J. R.: Kombinierte und abnehmbare Prothetik, Implantologie, Nachsorge, Psychologie. In: Curriculum Prothetik, Bd. 3. Quintessenz, Berlin 1999.

# 8 Conceptos sobre la oclusión

MICHAEL WALTER

## Índice

<b>8.1</b>	<b>Introducción</b> .....	200
<b>8.2</b>	<b>Fundamentos</b> .....	200
<b>8.3</b>	<b>Formas de los dientes laterales</b> .....	202
8.3.1	Formas anatómicas .....	202
8.3.2	Formas con cúspides reducidas .....	204
8.3.3	Formas sin cúspides .....	204
8.3.4	Formas especiales .....	205
<b>8.4</b>	<b>Material</b> .....	205
<b>8.5</b>	<b>Concepto de oclusión equilibrada bilateral</b> .....	206
8.5.1	Reglas generales para la elaboración de las cúspides dentarias .....	206
8.5.2	El concepto de GERBER .....	207
8.5.3	Articulación de la calota .....	209
8.5.4	Oclusión en monoplano con rampas de equilibrio .....	210
<b>8.6</b>	<b>Otros conceptos sobre oclusión</b> .....	211
8.6.1	Técnica de la vía generada funcionalmente .....	211
8.6.2	Orientación de los dientes frontales y caninos .....	211
8.6.3	Oclusión monoplano .....	211
<b>8.7</b>	<b>Valoración clínica</b> .....	212
<b>8.8</b>	<b>Bibliografía</b> .....	214

### 8.1 Introducción

La protésica moderna incorpora, igual que las otras disciplinas de la Odontología, puntos de vista preventivos como parte central de sus tratamientos. Por tanto, también como parte del tratamiento de los pacientes edéntulos con prótesis totales convencionales se deben contemplar los aspectos de prevención secundaria para la conservación de la estructura.

Se sabe que la pérdida de estructura no se detiene sólo por el uso de una prótesis colocada sobre la mucosa, e incluso cuando la forma de los dientes postizos no es favorable puede acelerarse. Para conservar el hueso alveolar las distintas prótesis protegidas por implantes disponibles para uso terapéutico ofrecen unas mejores condiciones [122]. El uso de prótesis totales altera la salud de los tejidos orales [12]. A pesar de ello, las disfunciones craneomandibulares afectan con menor frecuencia a los portadores de prótesis totales que a las personas con dientes conservados [36]. El objetivo del tratamiento mediante prótesis totales debería ser mantener los tejidos de apoyo o al menos influir sobre ellos de la forma menos negativa posible, garantizar una función articular y muscular libre de molestias y evitar al máximo posibles efectos secundarios indeseables (p. ej., la estomatitis protésica). Conseguir una oclusión biológicamente adecuada facilita el logro de estos objetivos.

La adaptación de la oclusión se ha discutido de forma enérgica e intensa desde el principio del siglo XX [40], sin que hasta ahora se haya conseguido desarrollar un consenso o un concepto universal. Este terreno ha estado dominado por opiniones docentes, en ocasiones muy alejadas unas de otras. Los procedimientos clínicos actuales suelen representar una evolución y mezcla de la filosofía de origen y se deben someter a un análisis crítico [53]. No existen argumentos según los criterios de la medicina basada en las pruebas que indiquen la superioridad de alguno de estos conceptos. También se debe destacar la discrepancia notable entre la base teórica y la aplicabilidad práctica en la actividad diaria. El interés práctico y científico sobre la oclusión en las prótesis dentales se ha reducido de forma evidente. Las causas pueden incluir la menor frecuencia de uso de las mismas y la posibilidad de resolver los casos difíciles no mediante una adecuada adaptación oclusal, sino con la inserción de implantes. Por eso, se debe recurrir con frecuencia a la literatura antigua para resolver conceptos fundamentales. A continuación se presentan algunos conceptos bien demostrados y sus características y se tratará de resumir sus ventajas y desventajas en función de su aplicabilidad práctica.

### 8.2 Fundamentos

Todavía se desconoce en gran medida la influencia real de la adaptación oclusal sobre la función y los resultados a largo plazo. Se acepta de forma generalizada la importancia de una oclusión habitual aceptable desde una perspectiva funcional sin un contacto demasiado precoz con una carga simétrica en las dos mitades del maxilar. Muchos autores reconocen menos el valor a la **oclusión dinámica** [62]. Esto se debe, en parte, a que es raro el contacto excéntrico entre los dientes durante la masticación y también a que estos contactos sólo se producen en las proximidades de la oclusión habitual [11,106]. KÜHL examinó la importancia de las relaciones oclusales para la deglución, para los movimientos de control compensadores y para las parafunciones, aunque él analizaba la función masticadora desde una perspectiva estática [63]. En sintonía con la mayor parte de los autores, se puede resumir:

La importancia de la oclusión estática habitual supera con mucho a la de la oclusión dinámica en lo que respecta a la conservación de la estructura y la función.

Aunque existe una clara unidad entre los objetivos terapéuticos de mantener la estructura, recuperar la función y mejorar la calidad de vida relacionada con la salud oral, esta unidad no se mantiene entre los conceptos aplicados para conseguirlo. Cuando se analiza la literatura relevante, se observa que la mayor parte de los autores no consiguen transferir a la prótesis total las relaciones oclusales de la mordida natural. Las razones son el tipo de colocación sobre la base disponible, junto con la ausencia de receptores periodontales, que también se deben tener en consideración a la hora de adaptar la oclusión [17].

Una oclusión aceptable a nivel funcional para el paciente tiene una importante contribución a la estabilidad de la prótesis.

El objetivo terapéutico más buscado es una **oclusión bilateral equilibrada** [90].

El término oclusión bilateral equilibrada alude al contacto regular de los dientes laterales en las dos mitades del maxilar durante la oclusión dinámica.

En las prótesis totales se desea también un contacto adicional entre los dientes frontales, que contribuya a la estabilización, cuando resulte posible desde una perspectiva estética y funcional (fig. 1). Como ventajas de la oclusión bilateral equilibrada cabe mencionar:

- Estabilización de los dientes postizos en oclusión dinámica.
- Contacto regular entre los dientes y estabilidad de la posición de la prótesis durante la masticación en vacío.
- Aumento de la adherencia por vacío entre la prótesis y su base con el consiguiente incremento de la estabilidad de la posición durante la función.
- Evitación de la introducción de restos de alimento entre la base de la prótesis y su soporte.
- Favorecimiento de otros patrones de masticación que la simple mordida [46].
- Máxima salud de los tejidos de soporte mediante una distribución regular de las cargas.
- Evitación de las sobrecargas de determinadas regiones de la cresta maxilar y la reabsorción acelerada consiguiente [70].

En este caso se debe recordar que estos argumentos sólo han sido validados de forma parcial mediante estudios clínicos y que predominan las opiniones de

expertos. Acerca de la magnitud del movimiento que se debe garantizar en la oclusión equilibrada existen diferentes opiniones. Aunque algunos autores consideran suficiente movimientos equilibrados alejados 2-3 mm de la oclusión habitual o dentro de un campo de movimiento de unos 10 mm<sup>2</sup> [48,58,108], otros permiten movimientos de 5 mm e incluso más [69].

Para la aplicación práctica de la oclusión equilibrada bilateral se plantean problemas por la dificultad para demostrar el contacto en oclusión dinámica en la clínica. La movilidad de la prótesis sobre su base y la resiliencia de la mucosa dificultan su objetivación. Se pueden aplicar estudios con láminas o cera de oclusión así como la mera observación. Es importante que las prótesis se encuentren sobre la mucosa durante el estudio porque en caso contrario la representación del contacto sería errónea.

Como primera aproximación resulta útil la observación del contacto de los dientes en oclusión dinámica. Durante este procedimiento tiene sentido fijar con la mano la prótesis en su posición.

Tampoco existe un criterio unitario sobre el número de contactos estabilizadores necesarios para la oclusión equilibrada bilateral. Un **contacto en tres puntos**



Fig. 1 Oclusión equilibrada bilateral.

a) Oclusión habitual.

b) Posición en protrusión. Contacto sobre las carillas de protrusión de los dientes laterales y en la región frontal.

c) Posición en laterotrusión. Contacto en la zona central y laterotrusión y también en los dientes frontales.



## 8 Conceptos sobre la oclusión

se debe considerar la exigencia mínima. Cuando los dientes frontales siguen libres dentro del campo de movimientos más importantes, los contactos exigidos para la protección se deben localizar exclusivamente en los dientes laterales. Se aspira a aumentar el número de contactos hasta conseguir **contacto en múltiples puntos**. Sin embargo, se debe recordar que este contacto estrecho en múltiples puntos casi no se puede aplicar en la práctica, en la que se suele producir una situación de contacto entre tres puntos definidos en un plano, que supone el requisito mínimo. Los contactos adicionales se corresponden con áreas en las que las posibles zonas de contacto resultan difíciles de verificar a nivel clínico.

La oclusión equilibrada bilateral es un concepto exigente en lo que respecta a la técnica odontológica y la aplicabilidad clínica. La dificultad depende del tipo de concepto de oclusión y del tipo de diente elegido.

Cuando se eligen dientes con cúspides marcadas anatómicas resulta difícil conseguir que se produzca el contacto en muchos puntos en todas las caras. Esto es así tanto para la fase técnica como durante el tratamiento clínico, durante la cual se debería valorar de forma individual el valor articular. En la práctica se demuestra además que no se debe sobreestimar la importancia de los parámetros articulares dada la mayor tolerancia relativa de las articulaciones maxilares en los ancianos. Por último, la capacidad de transferir un campo de oclusión equilibrado desde el articulador al paciente depende de en qué medida los valores articulares del articulador se diferencien de los reales en el paciente.

Una desventaja de la oclusión bilateral equilibrada es que los numerosos contactos entre los dientes, sobre todo los contactos en la vertiente de la céntrica, pueden ser factores desencadenantes de parafunciones (bruxismo con prótesis) [76]. Como alternativa a la oclusión bilateral equilibrada se ha planteado en parte una **oclusión unilateral equilibrada**, que se caracteriza por el contacto en grupos, es decir, la oclusión dinámica de varios dientes en la vertiente de laterotrusión.

Esta oclusión equilibrada unilateral resulta más fácil de aplicar a nivel clínico y del técnico dental que la bilateral.

Además de aquellos autores que tratan de equilibrar la oclusión para conseguir las principales exigencias de una prótesis total, existe un gran número de profesio-

nales que buscan una oclusión protegida para los dientes frontales (v. más adelante).

### 8.3 Formas de los dientes laterales

En la literatura se describen múltiples formas de dientes laterales postizos. La utilización de muchos de estos tipos de dientes se relaciona con la aplicación de determinados conceptos de oclusión. La característica más importante para clasificarlos es la pendiente del ángulo de las cúspides. Antes también tenía importancia la adaptación del relieve oclusal y la elección del material. Algunos conceptos plantean la combinación de diversos tipos de dientes para el maxilar superior e inferior. Existen numerosos estudios sobre la efectividad de la masticación y la aceptación por parte del paciente, pero no se ha podido responder con seguridad a la forma más favorable de los dientes [2,5,10,29,51,67,68,86,121].

#### 8.3.1 Formas anatómicas

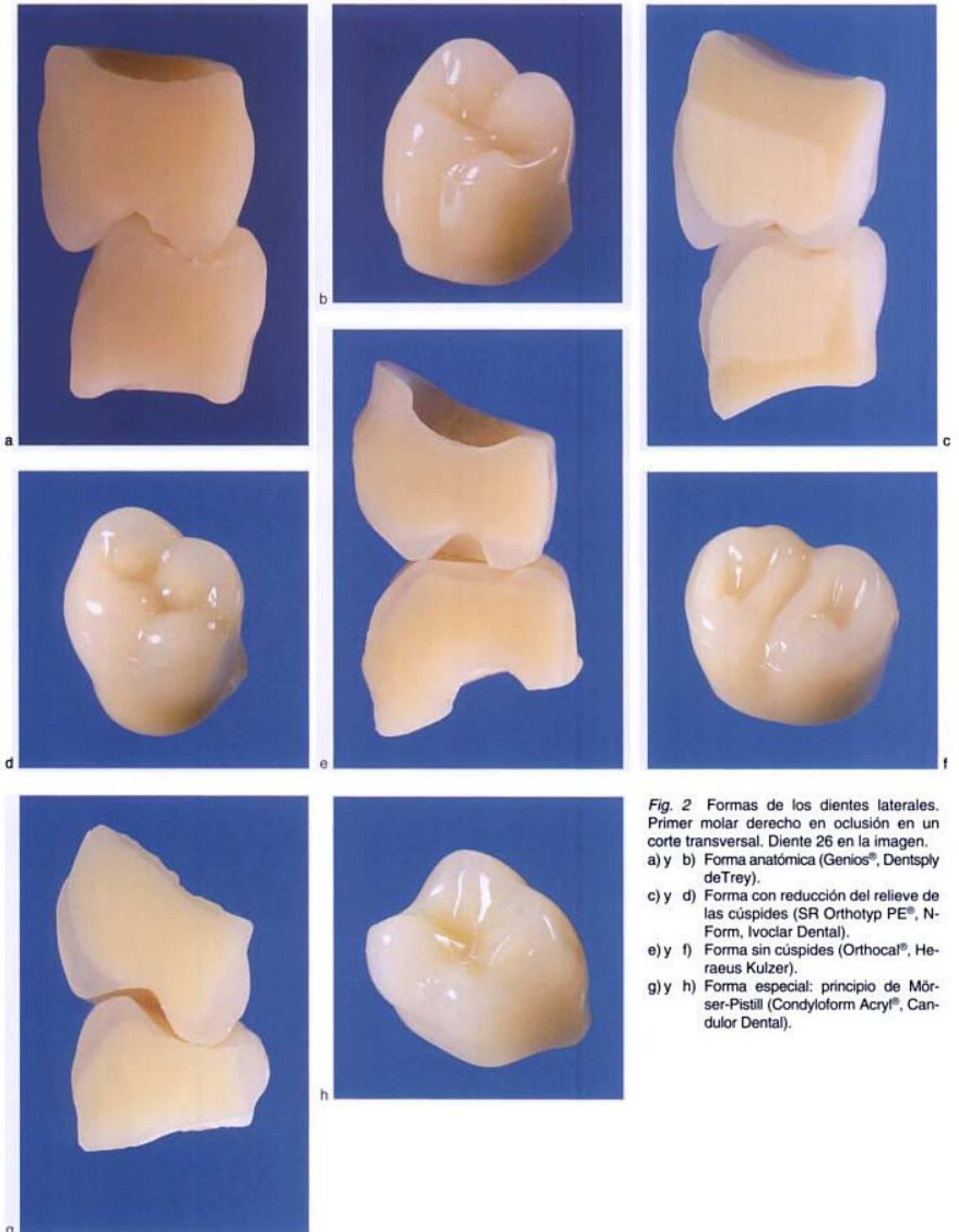
El término formas anatómicas de los dientes laterales alude a dientes postizos cuyas superficies oclusales se adaptan a una imagen natural (juvenil). Muestran ángulos de inclinación de las cúspides de hasta 30° (fig. 2a y b). Estos dientes no se suele emplear con demasiada frecuencia en las prótesis totales en la práctica.

#### Ventajas de las formas anatómicas

- Garantizan una intercuspidación máxima con un contacto claro.
- Posibilidad de reproducir las relaciones oclusales igual que en la mordida natural juvenil.
- Mayor efectividad durante la masticación.
- Menor reabsorción de las crestas alveolares, porque el mayor rendimiento en el corte permite ejercer menos presión para trocear los alimentos [80,120].
- Aspecto natural.

#### Desventajas de las formas anatómicas

- La orientación más empinada de las cúspides produce unas fuerzas de tracción más intensas sobre la mucosa, que pueden resultar negativas para la conservación de los tejidos de soporte [50].
- En las crestas maxilares más degeneradas y que ofrecen una menor retención se puede producir una mayor movilidad de la prótesis sobre su base de sustentación durante la oclusión dinámica, aunque esté colocada de forma óptima.



**Fig. 2** Formas de los dientes laterales. Primer molar derecho en oclusión en un corte transversal. Diente 26 en la imagen.  
 a) y b) Forma anatómica (Genios<sup>®</sup>, Dentsply deTrey).  
 c) y d) Forma con reducción del relieve de las cúspides (SR Orthotyp PE<sup>®</sup>, N-Form, Ivoclar Dental).  
 e) y f) Forma sin cúspides (Orthocal<sup>®</sup>, Heraeus Kulzer).  
 g) y h) Forma especial: principio de Mörser-Pistill (Condyliform Acryl<sup>®</sup>, Candelor Dental).

den fabricar también mediante el fresado de otros tipos de dientes.

#### Ventajas de los dientes sin cúspides

- Disminución de las fuerzas de tracción y reparto regular de las cargas en la base de la prótesis [98,103].
- Ausencia de interferencias durante la masticación en vacío.
- Evitación de las cargas deficientes tras las desviaciones de la oclusión secundarias a la atrofia [63].
- Las relaciones oclusales pueden reproducirse con libertad y sin tener en consideración la intercuspidad. Se pueden conseguir desviaciones de la mordida neutra sin problemas [54].

#### Desventajas de los dientes sin cúspides

- Ausencia de una oclusión habitual garantizada por la falta de relaciones entre las cúspides.
- Desviación de la oclusión habitual en dirección anterior por la falta del cierre sagital.
- Mayor reabsorción por incremento de las presiones necesarias para trocear los alimentos [9,120].
- Efectividad masticadora reducida.
- Efecto estético insuficiente [16].

Ante estas posibles desventajas algunos autores no recomiendan este tipo de dientes. Los problemas estéticos de los dientes laterales sin cúspides se producen cuando las superficies oclusales de los dientes laterales se localizan al mismo nivel, de forma que parecen un bloque unitario. Este efecto se puede reducir en cierta medida con ayuda de correcciones para modificar el contorno de las cúspides mediante fresado de los cantos proximales [57]. Para aumentar la efectividad de la masticación se han descrito diversas formas oclusales, sin que pueda ajustarse a una forma determinada.

#### 8.3.4 Formas especiales

El mercado odontológico oferta una serie de formas dentarias especiales. En los países de habla alemana se emplea el **diente Condyliform® de GERBER** [35] (fig. 2g y h). Se trata de un diente con un relieve de las cúspides reducido y una forma especial de las superficies de masticación. Su construcción se basa en la idea de que las cúspides palatinas de los molares del maxilar superior y del segundo premolar deben trabajar sobre una fosa a modo de calota de las superficies de masticación del maxilar inferior. El radio de curvatura de las cúspides es más pequeño que la depresión antagonista. De este modo se garantiza una

cierta tolerancia oclusal y se consigue una oclusión equilibrada en un campo de oclusión pequeño. Este principio se puede comparar con la función de una mano de mortero. Se han descrito otras muchas formas especiales, pero que en general tienen sobre todo un valor histórico [45,72,109].

#### 8.4 Material

Existen diversos materiales para la elaboración de los dientes postizos laterales, que pueden ser de resina, cerámica o metal. En algunos casos se recomienda la utilización de diversas sustancias para el maxilar superior e inferior [37].

La situación actual es que predomina el uso de **dientes de resina** para ambos maxilares. Los dientes de resina pueden sufrir abrasiones no despreciables en condiciones clínicas [56,74]. Una abrasión intensa no resulta deseable por la pérdida de altura de la mordida.

Una abrasión escasa de los dientes de resina con la potencialidad de autoajuste se debe considerar positiva. Esto se puede conseguir en cierta medida mediante una adaptación a los cambios oclusales, que se logra con una degeneración de las crestas alveolares.

Los **dientes de cerámica** aportan ciertas ventajas estéticas, pero se utilizan pocas veces por las dificultades para el ajuste oclusal, por la falta de autoajuste y por el ruido que experimentan algunos pacientes du-



Fig. 4 Combinación de dientes de resina y cerámicos. Utilización de dientes cerámicos exclusivamente en la parte frontal del maxilar superior. Prótesis total en el maxilar superior, sobredentadura sobre implantes en el maxilar inferior.



## 8 Conceptos sobre la oclusión

rante la oclusión y que algunos consideran desagradable. Una solución intermedia puede ser combinar dientes cerámicos y de resina. Por ejemplo, se pueden utilizar los primeros para el maxilar superior, e incluso sólo en la región frontal del mismo. En el maxilar inferior se colocarían dientes de resina (fig. 4). Los procedimientos de adaptación mediante abrasión oclusal seguirán siendo posibles con esta opción. La utilización de metal en las superficies de masticación o de dientes con elementos metálicos apenas tiene utilidad en la actualidad.

### 8.5 Concepto de oclusión equilibrada bilateral

En la literatura se encuentran descritas múltiples variantes de colocación, que permiten conseguir una oclusión equilibrada bilateral. En estas variantes se pueden emplear todas las formas de dientes descritas. La oclusión bilateral equilibrada se debe conseguir sobre todo cuando se necesitan prótesis totales para los dos maxilares.

#### 8.5.1 Reglas generales para la elaboración de las cúspides dentarias

Los dientes laterales con unas cúspides más o menos marcadas son los mejor adecuados según muchos autores para conseguir la oclusión equilibrada. Para poder colocar bien las superficies masticadoras se debe emplear un articulador. En general resulta suficiente con **articuladores semiajustables** [71].

Con frecuencia se utilizan dispositivos parcialmente ajustables que permiten una orientación de los modelos en función de las articulaciones y la reproducción como mínimo de la inclinación del trayecto articular sagital. El uso de dispositivos más costosos se ha descrito menos [111] y se debe decidir según las necesidades determinadas por la práctica.

La utilización de **articuladores parcialmente ajustables** tiene sentido sobre todo en los dientes laterales anatómicos porque la orientación de sus cúspides es más inclinada. Cuando se utilizan dispositivos ajustables el ajuste se debe realizar antes de colocar los dientes o después de la prueba. Esta última opción resulta ventajosa cuando la colocación se efectúa en función del registro de la posición intraoral, porque se puede fijar mejor sobre las filas de dientes

ya preparadas. En este caso la colocación de los dientes se puede realizar en el marco del registro, tratando de optimizarla con los valores articulares determinados.

Cuando se utilicen articuladores con valores promedio se transmitirá el equilibrio obtenido en el articulador al paciente de la manera más perfecta posible, de forma que los valores articulares individuales y la posición de los complejos de las superficies masticadoras del enfermo se alejen lo mínimo de los valores del articulador.

En la práctica diaria los articuladores con valores promedio se emplean a menudo sólo como oclusores y en consecuencia no se respetan las indicaciones de uso necesarias para la construcción (p. ej., la posición del plano de oclusión). Cuando existen amplias desviaciones entre los valores medidos en el paciente y los del articulador promedio sólo serán posibles mejoras graduales mediante fresado, porque las variables esenciales de la posición dentaria (curva de compensación, etc.) son poco modificables. A pesar de todo se puede afirmar desde una perspectiva práctica y considerando la relación utilidad-gasto:

Siempre que se utilice de forma correcta, el articulador con valores promedio es un instrumento suficiente en la mayor parte de los casos para utilizar en las prótesis totales. Siempre se debe considerar por tanto la posible utilización de este dispositivo durante la preparación por parte de los técnicos dentales. La mayor parte de las veces se puede conseguir de esta forma una estimación aceptable de la oclusión en la boca y en el articulador.

No se encuentran estudios publicados que demuestren la superioridad de dispositivos más complicados en cuanto a la calidad de los resultados. Muchos odontólogos y técnicos dentales realizan la colocación en este momento siguiendo las reglas establecidas por GYST [39,40,41] y HANAU [44]. La **regla de articulación de Hanau** ha sido dada a conocer en los países de habla alemana por THIELEMANN como fórmula de articulación [114]. No representa una equivalencia matemática, sino que describe las relaciones de los factores que influyen sobre el equilibrio en sentido amplio. Se puede expresar con la siguiente fórmula en terminología moderna:

$$\frac{\text{Ángulo del trayecto articular sagital} \times \text{ángulo de orientación de los incisivos}}{\text{Inclinación del plano de oclusión [a distal superior]} \times \text{perímetro de la curva de compensación} \times \text{ángulo de inclinación de las cúspides}} = \text{oclusión equilibrada}$$

Cuando se coloca cada uno de estos parámetros en el numerador o el denominador se quiere indicar que sus efectos son opuestos. Es fácil deducir que cuando los dientes tienen un menor relieve de las cúspides tendrán un **menor ángulo de inclinación de las cúspides**, y para ser considerados anatómicos se deberá elegir un perímetro mayor de la curva de compensación.

Un **trayecto sagital de los cóndilos más empinado** se puede compensar con una inclinación distal del plano de oclusión cuando las demás condiciones son idénticas, para lo cual el espacio disponible será limitado por razones funcionales y estéticas.

El **ángulo de la orientación de los incisivos** se debería mantener en valores bajos en la medida de lo posible para conseguir unos dientes dominantes en la prótesis total con una inclinación reducida de las cúspides.

En condiciones normales actualmente los dientes frontales se colocan con un escalón sagital de 1 mm y con una sobremordida vertical pequeña (fig. 5a-f). Los caninos confeccionados no se pueden integrar a menudo en la oclusión equilibrada bilateral.

Para conseguir una oclusión bilateral equilibrada en general es necesario rebajar los caninos mediante abrasión.

La representación de HANAU y la equivalencia de THIELEMANN SON SIN DUDA MECANICISTAS Y SIMPLIFICADORAS. Parten de una orientación rígida de los movimientos del maxilar inferior en la articulación, que no se corresponde con las condiciones biomecánicas reales. Además no se tienen en consideración los movimientos laterales de la mandíbula. Las principales magnitudes que influyen se representan de una forma fácil de recordar.

Como la experiencia clínica indica que las relaciones fundamentales descritas en la fórmula de la articulación de Hanau a menudo no son conocidas o tenidas en consideración por los técnicos dentales, no se debería renunciar a su representación en este contexto.

Durante las décadas de 1960 y 1970 se han introducido también consideraciones geométricas de la oclusión en el ámbito de las prótesis totales [13,14,76]. MARXKORS [77] tuvo en consideración a la hora de describir la octava de oclusión dinámica para la oclusión equilibrada bilateral los movimientos laterales, para lo cual introdujo además de los cinco factores de la fórmula de la articulación de Hanau tres adicionales: la **curva de compensación transversal**, el **movimiento de Bennett** y el **ángulo de Fischer**. Es evidente que la adecuada reproducción de las curvas de compensación sagital y transversal es una de las claves más importantes para conseguir la oclusión equi-

librada bilateral de entre todas las magnitudes consideradas (fig. 5g y h).

Una posibilidad para conseguir una curva de compensación sagital y transversal correcta durante la colocación de los dientes consiste en emplear **matrices de colocación en forma de calota**. Estos dispositivos son complementos para los articuladores empleados desde hace mucho tiempo (fig. 6) [71,119].

Naturalmente una curva de compensación fija no permite garantizar una oclusión bilateral equilibrada ni que ésta resulte suficiente. Otros factores, como los incluidos en la fórmula de Thielemann, tienen también influencia sobre la oclusión dinámica.

Parece tener sentido acompañar el uso de calotas de colocación con la utilización de formas dentales con un ángulo de inclinación de las cúspides determinado, como sucede en los distintos sistemas [7,8,71]. KÖRBER estableció una relación según la cual se podía determinar el radio óptimo de las matrices de colocación en función de las diversas inclinaciones del trayecto de los cóndilos [61]. Como se deduce de la fórmula de THIELEMANN, las cúspides más planas necesitarán matrices de colocación de menor radio, para así aumentar la inclinación de las carillas de protrusión de los molares. Las matrices de colocación no se pueden considerar más que sistemas de orientación medios para elaborar las curvas de compensación.

Mediante el uso de matrices en forma de calota para la colocación de los dientes no se consigue una orientación en giro helicoidal de las superficies de masticación de los dientes del maxilar superior e inferior. GERBER estableció que la indicación de estas variantes de colocación se precisaba cuando el maxilar inferior era más ancho que el superior, lo que se traduce en una mayor inclinación de la línea interalveolar [34]. En estos casos esta colocación de los dientes laterales será la más favorable a nivel estático.

### 8.5.2 El concepto de GERBER

El concepto desarrollado por GERBER [33,34,35] se ha generalizado mucho. Se caracteriza por:

- Colocación de los dientes laterales favorable desde la perspectiva estática y adecuada para la cresta maxilar, es decir, orientada según su trayecto (estabilidad autónoma multilocal).
- Utilización de dientes laterales especiales (principio de mano en mortero).
- Equilibrio bilateral dentro de un campo de desplazamiento determinado (oclusión polivalente).

En un estudio clínico DUBOJSKA y cols. demostraron un claro efecto estabilizador de la prótesis mediante la



Fig. 6 Colocación de los dientes con cúspides mediante la ayuda de una matriz metálica esférica para reproducir las curvas de compensación sagital y transversal (DeTrey).

oclusión bilateral equilibrada según el concepto de Gerber [19].

La construcción del **diente Condyloform**<sup>®</sup> se basa en la presencia de contactos exclusivamente con las cúspides palatinas de los dientes laterales del maxilar superior en la zona de los molares y del segundo premolar. Los dientes caninos e incisivos se colocan con un escalón sagital más o menos grande.

La oclusión equilibrada individual se consigue mediante la colocación y fresado en un articulador parcialmente ajustable siguiendo la representación gráfica del trayecto sagital de los cóndilos.

El posible aplazamiento del contacto en dirección oral mediante la configuración de las superficies oclusales se describe también como **oclusión lingualizada** (v. fig. 2g). El concepto de oclusión lingualizada se refiere a un desplazamiento del contacto de los dientes laterales en la región estable durante la masticación de las superficies oclusales u oral a la línea de unión entre las crestas.

Este principio se utiliza para los dientes laterales desde hace más de 50 años por FRENCH y ha sido recomendado por diversos autores [4,15,30,47,52,68,78,94,96]. KHAMIS y cols. [60] analizaron la eficiencia durante la masticación de tres formas distintas de los dientes laterales en las prótesis reforzadas con implantes. Las pruebas de efectividad de la masticación y la valoración de los pacientes demostraron que el contacto lingualizado con **dientes a 30°** conseguía una mayor efectividad de masticación que la colocación de los **dientes a 0°**. Una

◀ Fig. 5 Oclusión equilibrada bilateral con dientes laterales que tienen un relieve de las cúspides reducido.

- a) Oclusión habitual.
- b) y c) Escalón sagital de los dientes frontales.
- d) Demostración de la oclusión habitual mediante papel de articular.
- e) y f) Demostración del contacto en la vertiente de latero y céntrica durante los movimientos de laterotrusión izquierda.
- g) y h) Curvas de compensación sagital y transversal.

oclusión lingualizada no se relaciona con un concepto de oclusión o forma de los dientes laterales determinados, sino que representa un intento de conseguir un compromiso entre los conceptos estáticos y dinámicos-funcionales.

Este desplazamiento del contacto durante la oclusión en sentido lingual tiene sentido desde una perspectiva biomecánica y se puede aplicar independientemente de la colocación según criterios de GERBER.

### 8.5.3 Articulación de la calota

La denominada articulación de la calota se basa en el deseo de obtener una oclusión equilibrada bilateral mediante la distribución de los dientes sin cúspides sobre un **segmento esférico** (fig. 7).

Según el principio de la articulación de la calota individual descrito en el año 1947 por FEHR [20,25,26,27,28], el radio de este elemento esférico se puede adaptar para las condiciones de cada paciente mediante la modificación de los diques de cera que ya están elaborados con forma de calota. Los diques de cera generados con ayuda de una calota de valores promedio se pueden modificar durante la determinación de la relación intermaxilar siempre que se consiga mantener un contacto regular en los dientes frontales y laterales durante la oclusión dinámica.

El complejo de superficies masticadoras conseguido de este modo se puede transferir a la colocación dentaria utilizando **dientes sin cúspides**.

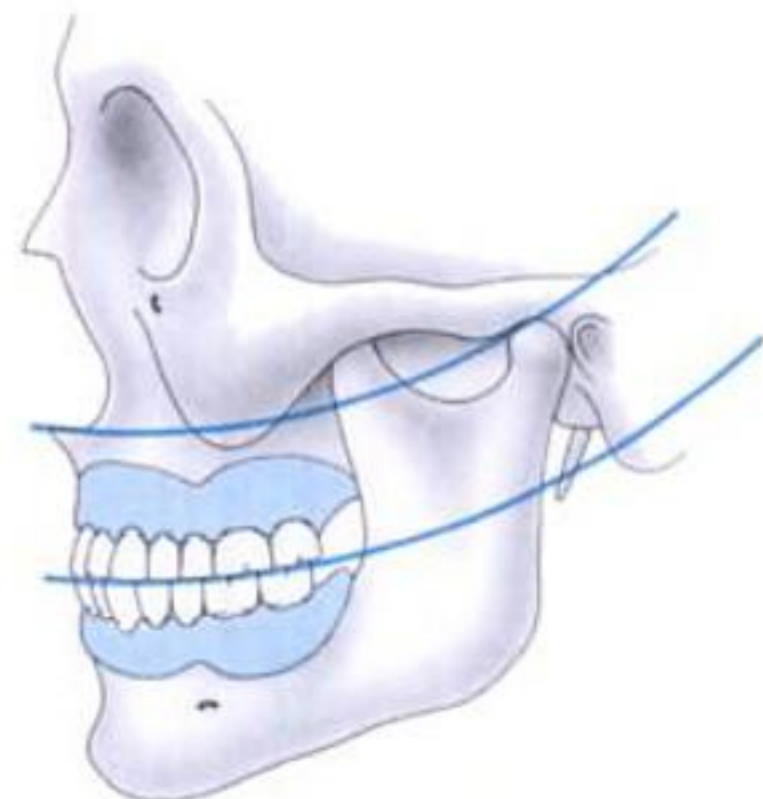


Fig. 7 Principio geométrico de la articulación de la calota con dientes laterales sin cúspides. Son posibles los movimientos equilibrados bilaterales cuando los cóndilos y las filas dentarias se mueven sobre una esfera en el mismo punto medio.

## 8 Conceptos sobre la oclusión

Los análisis geométricos indican que el radio de la calota depende de la inclinación del trayecto articular y la posición del complejo de superficies masticadoras sobre el cráneo [24]. ROSSBACH demostró experimentalmente que la carga sobre la base de la prótesis en la oclusión dinámica es menor cuando se utilizan dientes sin cúspides distribuidos en forma de calota y que también se reparte de forma más regular que con los dientes con cúspides [98,100,103]. Mediante estudios con estereognatógrafo pudo demostrar un menor influjo de los movimientos de la articulación maxilar tras el uso de dientes laterales sin cúspide formando una calota en comparación con los dientes con cúspides [102]. Desde un punto de vista radiocinematográfico los trabajos realizados por EICHNER demostraron una influencia positiva de los complejos de las superficies masticadoras en forma de calota sobre los desplazamientos armónicos de los cóndilos [21]. Los radios de curvatura derivados de los resultados de registros individuales para las calotas de colocación correspondientes han oscilado, según un estudio clínico, entre 70 y 550 mm, con una mediana de 110 mm [116].

Se han obtenido diversos resultados sobre el tema de las **interferencias oclusales** durante la oclusión dinámica [64,65,75,76,99]. A nivel clínico no parecen plantearse problemas con el supuesto desplazamiento anterior de la oclusión habitual [55,117].

El método de articulación de la calota en su forma original no tiene ya ninguna importancia práctica en su planteamiento original. Sin embargo, todavía se sigue utilizando una **calota de valor promedio** con un radio de 160 mm como matriz para la colocación de los dientes laterales sin cúspides [101]. Estos procedimientos con valores promedio se utilizan también en parte para las construcciones reforzadas con implantes.

Para reducir el rozamiento entre las superficies oclusales, KÜHL recomienda un contacto puntiforme sobre las superficies planas en la región de los dientes laterales [66]. De esta forma se podrá también contrarrestar la inducción de parafunciones. El principal problema derivado de la articulación de tipo calota es la **relación de los dientes frontales**.

Tiene sentido distinguir dos variantes [57]. La relación de los dientes frontales en el complejo de superficies masticadoras en forma de calota representa una solución óptima para la oclusión dinámica, aunque se deben asumir ciertos defectos estéticos importantes durante la colocación de la mordida.

Una opción para mejorar estas condiciones estéticas es colocar un escalón sagital de tamaño suficiente (2-3 mm). En esta situación los dientes frontales podrán quedar fuera de la calota. De esta forma será posible una sobremordida vertical. La oclusión equilibrada bilateral es posible a pesar del espacio que queda libre por debajo del escalón (fig. 8).



Fig. 8 Laterotrusión equilibrada bilateral en la articulación de la calota. Variante de colocación con un escalón sagital frontal mayor.

El problema de la relación de los dientes frontales en el marco de la articulación de tipo calota no se puede resolver de forma satisfactoria en muchos casos. Esta realidad ha contribuido a evitar una mayor extensión de este concepto.

### 8.5.4 Oclusión en monoplano con rampas de equilibrio

Un concepto para colocar los dientes laterales sin cúspides de forma que se consiga el equilibrio bilateral es la oclusión en monoplano con las denominadas rampas de equilibrio. Este concepto alude a la colocación de los dientes laterales con sus superficies oclusales localizadas en un plano y con superficies equilibradas en la región distal.

Este principio se atribuye a SEARS [104,105]. Todos los dientes laterales, salvo el segundo molar, se colocan sin inclinación sagital ni transversal respecto del plano de oclusión. De este modo se evitan los momentos de tracción al evitar los planos más oblicuos.

El **fenómeno de Christensen** que se produce al colocar todos los dientes laterales en un plano se compensa mediante el giro del segundo molar y la colocación de los dientes frontales. Estos dientes frontales pueden mostrar una ligera sobremordida vertical. La inclinación del segundo molar y las relaciones de los dientes frontales se deben determinar según las características individuales de cada paciente (valores de la articulación, posición del complejo de superficies masticadoras). También se pueden formar planos oblicuos distales a los últimos molares en la resina de la prótesis. Un articulador ajustable por partes aporta ciertas ventajas [87].

Por fin se consigue una oclusión bilateral equilibrada según el concepto de contacto en tres puntos (late-

ral-frontal-lateral). Este concepto casi resulta desconocido en Europa.

## 8.6 Otros conceptos sobre oclusión

### 8.6.1 Técnica de la vía generada funcionalmente

Bajo este concepto, que se suele denominar técnica de la VGF de forma abreviada, se engloba en general un procedimiento en el que se graba el patrón de movimientos individual mediante un registro intraoral (vía generada funcionalmente equivale al trayecto de movimiento determinado funcionalmente) [91]. Este concepto se debe a MEYER [82,83].

Otro método que determina los trayectos de los movimientos funcionales sobre las superficies masticadoras de los dientes se debe a PATERSON [92], que adaptaba la forma de los diques elaborados con una mezcla de escayola y carborundo gracias al autoafilado dentro de la boca.

Se han descrito numerosos procedimientos que registran el trayecto de movimiento del maxilar inferior dentro de la boca y lo transfieren a las superficies oclusales de las prótesis totales [1,81,107], sin que ninguno de ellos haya conseguido una difusión amplia.

La técnica de VGF consigue una oclusión dinámica libre de interferencias dentro de un campo de movimientos determinado sin un equilibrio bilateral rígido.

### 8.6.2 Orientación de los dientes frontales y caninos

Diversos autores han resaltado la necesidad de orientar los dientes frontales y caninos según la mordida natural en las prótesis totales [22,110]. GAUSCH publicó su experiencia positiva con un gran número de procedimientos de este tipo [32].

Este autor destacó que la ventaja de la orientación definida de los elementos frontales es una reducción de la actividad parafuncional, porque el rechinar de dientes sólo se produce en las superficies orientadas de forma topográfica para ello.

Además este procedimiento simplifica la colocación de los dientes en relación con la oclusión equilibrada bilateral, algo considerado un aspecto positivo.

Este concepto plantea unos **elementos de orientación anterior planos**.

Las superficies de orientación palatina de los caninos crean un ángulo de  $55^\circ$  respecto del plano sagital mediano, que se debería corresponder con el máximo valor del ángulo durante su trayecto de desplazamiento en el ciclo de masticación (fig. 9).

Las superficies palatinas de los incisivos deberían generar un ángulo de unos  $40^\circ$  respecto del plano eje-órbita.

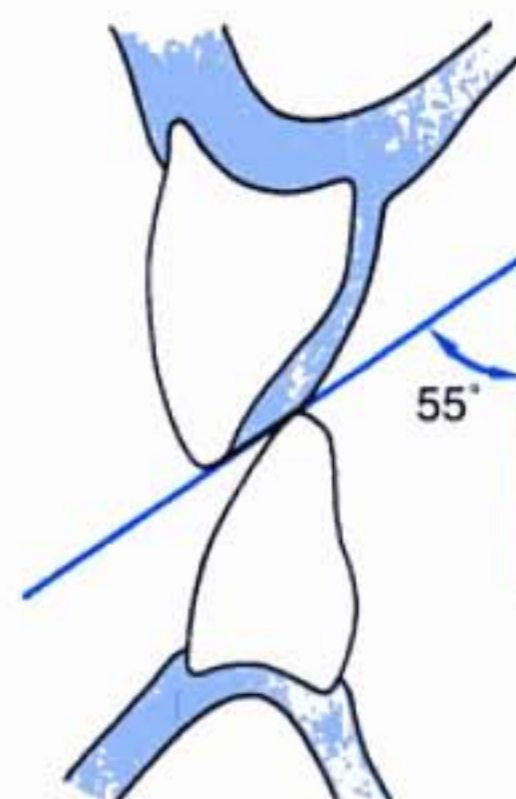


Fig. 9 Orientación frontal de los caninos según GAUSCH [32]. Inclinación de las superficies palatinas de los caninos superiores.

Los dientes laterales deben colocarse en una **relación fosa-cúspide exacta** y se separan de la misma durante los movimientos excéntricos.

GAUSCH no encontró una menor estabilidad de las prótesis debida al giro por una menor efectividad de la masticación ni un incremento de los puntos de presión en las prótesis construidas de este modo.

GRUBWIESER y cols. realizaron electromiografías de los músculos masetero y temporal [38] y demostraron una menor actividad muscular en las personas con orientación de los dientes frontales-caninos en comparación con la oclusión bilateral equilibrada durante la protrusión y laterotrusión.

Se puede concluir que para los portadores de una prótesis total deben emplearse los mismos principios gnatológicos que en los dientes naturales.

Estos autores defendieron además una **acción preventiva** de la orientación anterior frente al desarrollo de disfunciones craneomandibulares. Además este concepto de la oclusión influyó de forma favorable sobre la aparición de lesiones por presión y la atrofia de la cresta maxilar.

HOFMANN y KNAUER demostraron una dislocación importante de las prótesis orientadas según los caninos durante la masticación en vacío [49].

Según los conocimientos de este autor existen datos clínicos válidos que confirman las ventajas de las prótesis totales con oclusión reforzada con los dientes frontales.

### 8.6.3 Oclusión monoplano

La oclusión monoplano ha sido descrita por DE VAN [18]. Según una encuesta realizada en 1983 este concepto era el más empleado en las Universidades de

## 8 Conceptos sobre la oclusión

EE.UU. y Canadá para la colocación de dientes laterales sin cúspides [73].

Todos los dientes, incluidos los frontales, se colocan en un plano. Por eso no es posible una sobremordida vertical. Se evitan así los planos oblicuos en la región oclusal por completo, lo que impide una oclusión bilateral equilibrada. A nivel clínico se produce el fenómeno de Christensen (fig. 10). Sin embargo, se deberían evitar en gran medida las fuerzas de tracción oclusales sobre el lecho de la prótesis.

La oclusión monoplano se considera un punto de partida adecuado para el desarrollo de un complejo de superficies masticadoras de forma funcional mediante abrasión [85]. OHGURI [88] midió en estudios in vitro una presión mayor sobre la base de la prótesis con la oclusión monoplano que con la oclusión equilibrada o lingualizada durante los movimientos de trituración del alimento simulados.

La oclusión monoplano es un concepto de oclusión sencillo de realizar desde la perspectiva de los técnicos dentales, lo que permite colocar dientes laterales sin cúspides de una forma fácil.

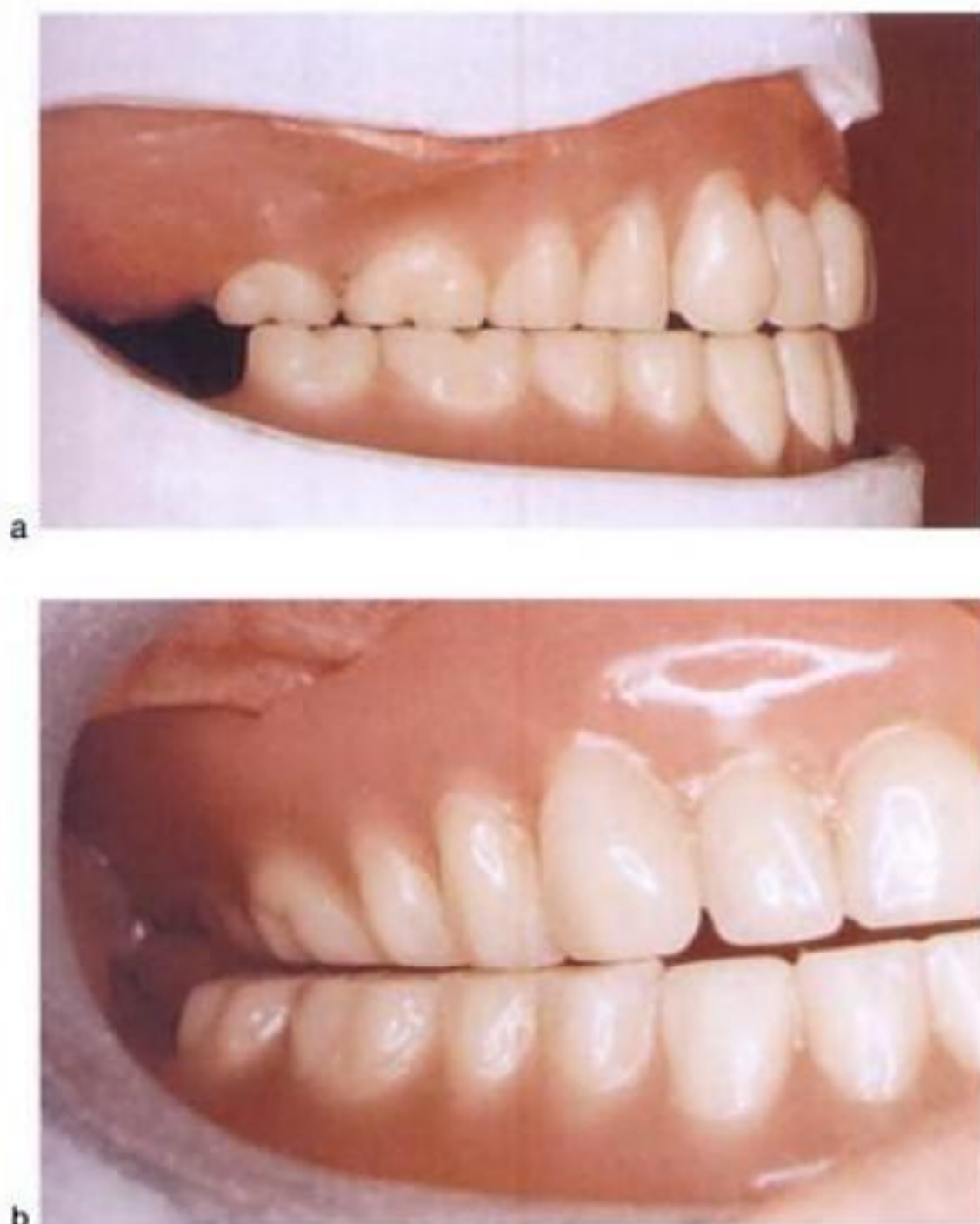


Fig. 10 Oclusión en monoplano.  
a) Posición de los dientes en un plano.  
b) Fenómeno de Christensen en protrusión.

### 8.7 Valoración clínica

Resulta difícil realizar una valoración de los diversos conceptos descritos y establecer sus indicaciones. Como resulta difícil encontrar datos seguros desde el punto de vista científico, como se ha comentado antes, en general las recomendaciones se realizan según el nivel de evidencia correspondiente a la opinión de expertos y que se refleja en la experiencia clínica y en la trayectoria clínica y académica de los autores correspondientes.

En este sentido se debe recordar otra vez que la adaptación de la oclusión sólo es uno de los numerosos factores que condicionan la calidad de las prótesis dentarias totales. Se ha conseguido demostrar que la oclusión o la obtención de una oclusión equilibrada bilateral sólo desempeñan un papel secundario para la aceptación de la prótesis por parte de los pacientes [23]. No se debe olvidar que la oclusión no tenía importancia para la salud oral de los pacientes edéntulos. Quizá estos resultados responden a la pregunta de por qué tantos conceptos distintos sobre la oclusión permiten conseguir éxitos clínicos.

La gran variabilidad de los hallazgos en los pacientes edéntulos nos confirman que es imposible establecer un concepto universal para la oclusión ni recomendar un tipo de dientes de forma generalizada. PAYNE [93,95] recomendó a mediados del siglo XX elegir de forma individualizada las formas de los dientes laterales.

Se recomienda **elegir el concepto de oclusión** según los hallazgos clínicos del odontólogo [3,89].

En la literatura no faltan distintas recomendaciones, criterios determinados para la elección de las formas de los dientes laterales y diferentes conceptos de oclusión [3,31,79,89,118,123].

Cuando se analiza la frecuencia de la rehabilitación para las prótesis totales se deben considerar aspectos de practicabilidad y rutina de los odontólogos y los técnicos dentales. Tendría poco sentido tratar de aplicar demasiados conceptos de colocación y muchas formas dentarias.

El nivel mínimo de la oclusión ha sido descrito por la British Society for the Study of Prosthetic Dentistry como un contacto regular, armónico bilateral en oclusión céntrica [17].

DAVIES y cols. [17] han llegado a la conclusión de que en muchos pacientes una **adaptación oclusal sencilla** sin un concepto definido puede resultar suficiente porque estos pacientes podrán realizar de esta forma movimientos verticales de los maxilares y conseguir una oclusión dinámica.

En los pacientes que realicen más movimientos laterales y de protrusión se debería prestar más atención

a la oclusión dinámica y será precisa una **oclusión bilateral equilibrada**. Esta adaptación se puede realizar de forma escalonada desde un punto de vista práctico, cuando parezca tener sentido clínico conseguir una adaptación aceptable de la oclusión dinámica en todos los pacientes.

El organigrama 1 representa un **algoritmo de toma de decisiones** para decidir la utilización de las distintas formas de dientes laterales. En los casos dudosos se deberían elegir dientes laterales con cúspides menos marcadas. La elección de **dientes con relieves reducidos de las cúspides** se considera una solución de compromiso para las exigencias de las prótesis totales en la mayoría de los casos. Estos dientes garantizan una intercuspidad estable sin una posición rígida y ofrece la posibilidad de masticación en vacío dentro del campo de oclusión.

La relación sagital se debería comprobar en un espacio libre determinado (**libertad de céntrica**), porque pueden aparecer cambios en la relación oclusal derivados de los procesos de colocación y reabsorción durante el período de uso. Por este motivo resulta adecuado colocar los dientes frontales sin contacto gracias a un escalón sagital en la medida de lo posible.

La oclusión no se mantiene estable en los pacientes con prótesis totales durante el período de utilización

[115]. La degeneración de las crestas alveolares se considera responsable de este fenómeno. Igual que sucede con la oclusión habitual, tampoco la oclusión dinámica se conserva durante toda la fase de utilización por deslizamiento, sino que en general se producen cambios y empeoramiento de la misma [6].

En condiciones normales para las prótesis totales se deben emplear dientes con un relieve reducido de las cúspides para los dos maxilares, consiguiendo una oclusión equilibrada bilateral, que es el concepto con mayor éxito.

Para simplificar la evolución clínica y conseguir garantías de calidad se deben comprobar la oclusión dinámica y estática tras la culminación del trabajo del técnico dental.

Si no se consigue una oclusión equilibrada bilateral, una **oclusión equilibrada unilateral** se considerará un resultado aceptable.

Para la colocación en la mayor parte de los casos resulta suficiente con un articulador semiajustable.

El **concepto de Gerber** es aplicable según los puntos de vista que se mencionan más adelante, porque garantiza una oclusión equilibrada bilateral dentro de un campo de movimientos suficiente. Consigue la libertad necesaria durante la oclusión habitual gracias a una relación tolerante entre la cúspide y la fosa y cubre las exigencias estáticas.

Cuando las crestas maxilares están muy reabsorbidas, ofreciendo por ello menos retención mecánica, y también en situaciones de inestabilidad motora del maxilar inferior, se pueden utilizar **dientes laterales sin cúspides** de forma primaria o como último recurso con éxito.

Para la colocación se puede seguir el **principio de la calota** o también la **oclusión monoplano** más sencilla, siempre según las preferencias del responsable del tratamiento. Cuando el problema de la relación de los dientes frontales no se pueda resolver de forma favorable con el concepto de calota, se deberá optar por la oclusión monoplano. Lo mismo se puede aplicar cuando la colocación de dientes sin cúspides deba ser realizada por un técnico dental sin experiencia. En la práctica diaria se debe limitar el uso de dientes laterales sin cúspides para casos excepcionales.

La **oclusión reforzada con dientes frontales** también se debe reservar, según la opinión de este autor, para casos excepcionales. Esta opción puede causar lesiones por presión recidivantes de origen parafuncional. Ante la sospecha de un «bruxismo en la prótesis» se puede confirmar el diagnóstico mediante la identificación de unas superficies afiladas y muy brillantes en las superficies masticadoras. En todos los conceptos se pue-



**Organigrama 1** Criterios posibles y algoritmo de toma de decisiones para el uso de distintas formas de los dientes laterales.

- [34] Gerber, A.: Beiträge zur totalen Prothetik. V: Funktionsdynamik bestimmt die Aufstelltechnik. *Quintessenz* 24, 55 (1973).
- [35] Gerber, A.: Der atrophische Kiefer aus der Sicht des Prothetikers. *Schweiz Mschr Zahnheilkd* 87, 935 (1977).
- [36] Gray, R. J., McCord, J. F., Murtaza, G., Siddique, M.: The incidence of temporomandibular disorder signs in patients wearing complete dentures compared to patients with a natural dentition. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 5, 99 (1997).
- [37] Gronas, D. G., Stout, C. J.: Lineal occlusion concepts for complete dentures. *J Prosthet Dent* 32, 122 (1974).
- [38] Grubwieser, G., Flatz, A., Grunert, I., Kofler, M., Ulmer, H., Gausch, K., Kulmer, S.: Quantitative analysis of masseter and temporalis EMGs: a comparison of anterior guided versus balanced occlusal concepts in patients wearing complete dentures. *J Oral Rehabil* 26, 731 (1999).
- [39] Gysi, A.: Artikulation. In: Bruhn, Ch., Kantorowicz, A., Partsch, C. (Hrsg.): *Handbuch der Zahnheilkunde*, Bd. 3: Zahnärztliche Prothetik, 3. Aufl. Bergmann, 1930.
- [40] Gysi, A.: The problem of articulation. *Dent Cosmos* 52, 1 (1910).
- [41] Gysi, A.: Research in denture construction. *J Amer Dent Ass* 16, 199 (1929).
- [42] Hall, R. E.: Full denture construction. *J Amer Dent Ass* 16, 1157 (1929).
- [43] Hall, R. E.: The inverted cusp tooth. *J Amer Dent Ass* 18, 2366 (1931).
- [44] Hanau, R. L.: Articulation defined, analysed and formulated. *J Amer Dent Ass* 13, 1694 (1926).
- [45] Hardy, I. R.: The developments in the occlusal patterns of artificial teeth. *J Prosthet Dent* 1, 14 (1951).
- [46] Hofmann, M., Pröschel, P., Plassmann, D.: Kaumuster von Prothesenträgern mit alten und neuen Prothesen. *Schweiz Mschr Zahnheilkd* 96, 1102 (1986).
- [47] Hofmann, M., Pröschel, P.: Theoretisch-physikalische Betrachtungen zur Kaustabilität totaler Prothesen. *Dtsch Zahnärztl Z* 34, 609 (1979).
- [48] Hofmann, M.: Unterkieferposition und Kauflächenkomplex bei der Rehabilitation mit totalen Prothesen. *Dtsch Zahnärztl Z* 34, 570 (1979).
- [49] Hofmann, M., Knauer, G.: Untersuchungen zur Eckzahnführung bei Totalprothesen. *Dtsch Zahnärztl Z* 45, 566 (1990).
- [50] Hupfaut, L.: Die künstliche Zahnreihe. *Österr Z Stomatol* 63, 410 (1966).
- [51] Idowu, A. T., Handelman, S. L., Graser, G. N.: Effect of denture stability, retention, and tooth form on masticatory function in the elderly. *Gerodontology* 3, 161 (1987).
- [52] Inoue, S., Kawano, F., Nagao, K., Matsumoto, N.: An in vitro study of the influence of occlusal scheme on the pressure distribution of complete denture supporting tissues. *Int J Prosthodont* 9, 179 (1996).
- [53] Jacob, R. F.: The traditional therapeutic paradigm: complete denture therapy. *J Prosthet Dent* 79, 6 (1998).
- [54] Jagers, J. H., Javid, N. S., Colaizzi, F. A.: Complete denture curriculum survey of dental schools in the United States. *J Prosthet Dent* 53, 736 (1985).
- [55] Jakstat, H., Wegmann, N.: Untersuchungen über die Veränderung der sagittalen Frontzahnstufe bei höckerlosen Totalprothesen im ersten Jahr nach der Eingliederung. *Dtsch Zahnärztl Z* 45, 564 (1990).
- [56] Jooste, C., Geerts, G., Adams, L.: Comparison of the clinical abrasion resistance of six commercially available denture teeth. *J Prosthet Dent* 77, 23 (1997).
- [57] Jüde, D., Kühl, W., Roßbach, A.: Einführung in die Zahnärztliche Prothetik, 5. Aufl. Deutscher Ärzteverlag, Köln 1997.
- [58] Kelly, E.: Centric relation, centric occlusion, and posterior tooth forms and arrangement. *J Prosthet Dent* 37, 5 (1977).
- [59] Kelly, E. K.: Factors affecting the masticatory performance of complete denture wearers. *J Prosthet Dent* 33, 122 (1975).
- [60] Khamis, M. M., Zaki, H. S., Rudy, T. E.: A comparison of the effect of different occlusal forms in mandibular implant overdentures. *J Prosthet Dent* 79, 422 (1998).
- [61] Körber, E.: Die Aufstellung der Zahnreihen in Wachs. In: Drücke, W., Klemm, B. (Hrsg.): *Schwerpunkte in der Totalprothetik*, Quintessenz, Berlin-Chicago-London 1986.
- [62] Körber, E.: Versuch, einzelne Behandlungsphasen und Regeln bei der Anfertigung von Totalprothesen in ihrer Bedeutung für den Erfolg zu beurteilen. *Dtsch Zahnärztl Z* 24, 324 (1969).
- [63] Kühl, W.: Die Funktion der Okklusalfächen bei totalen Prothesen. *Dtsch Zahnärztl Z* 28, 742 (1973).
- [64] Kühl, W., Roßbach, A.: Kauflächenkomplex und Prothesenlagerbelastung. *Dtsch Zahnärztl Z* 34, 591 (1979).
- [65] Kühl, W., Roßbach, A.: Untersuchungen über die Okklusion bei totalem Zahnersatz. *Dtsch Zahnärztl Z* 32, 708 (1977).
- [66] Kühl, W.: Voraussetzungen für die Funktion von totalem Zahnersatz. *Zahnärztl Prax* 28, 194 (1977).
- [67] Lamoureux, J., Tache, R., de Grandmont, P.: Patient evaluation of treatment success as related to denture tooth type. *Int J Prosthodont* 12, 272 (1999).
- [68] Lang, B. R.: Complete denture occlusion. *Dent Clin North Am* 40, 85 (1996).
- [69] Lauritzen, A. G.: *Arbeitsanleitung für Lauritzentechnik*, Lauritzen, Seattle 1985.
- [70] Lehmann, K., Schwarzmann, S.: Die Belastung des zahnlosen Oberkiefers in Abhängigkeit vom Kauflächenprofil des totalen Zahnersatzes. *Dtsch Zahnärztl Z* 28, 748 (1973).
- [71] Lehmann, K. M.: Die Herstellung von totalen Prothesen im Mittelwertartikulator. *Dent Labor* 25, 185 (1977).
- [72] Levin, B.: A review of artificial posterior tooth forms including a preliminary report on a new posterior tooth. *J Prosthet Dent* 38, 3 (1977).
- [73] Levin, B., Sanders, J. L.: Results of a survey of complete denture procedures taught in American and Canadian dental schools: an update. *J Prosthet Dent* 54, 302 (1985).
- [74] Lindquist, T. J., Ogle, R. E., Davis, E. L.: Twelve-month results of a clinical wear study of three artificial tooth materials. *J Prosthet Dent* 74, 156 (1995).
- [75] Ludwig, P.: Unterkieferbewegung und Gelenkfunktion. *Dtsch Zahnärztl Z* 30, 27 (1975).
- [76] Ludwig, P., Rarisch, B.: Zur Frage der Kalottenartikulation. *Dtsch Zahnärztl Z* 33, 634 (1978).
- [77] Marxkors, R.: *Lehrbuch der zahnärztlichen Prothetik*, 3. Aufl. Deutscher Zahnärzteverlag DÄV-Hanser, Köln-München 2000.
- [78] Massad, J. J., Connelly, M. E.: A simplified approach to optimizing denture stability with lingualized occlusion. *Compend Contin Educ Dent* 21, 555 (2000).
- [79] McDonald, G. T., Purcell, J. P.: A rational approach to occlusion for complete dentures. *Quintessenz* 8, 27 (1977).
- [80] Mehringer, E. J.: Function of steep cusps in mastication with complete dentures. *J Prosthet Dent* 30, 367 (1973).
- [81] Mehringer, E. J.: Physiologically generated occlusion. *J Prosthet Dent* 30, 373 (1973).
- [82] Meyer, F. S.: Balanced and functional occlusion in relation to denture work. *J Amer Dent Ass* 22, 1156 (1935).
- [83] Meyer, F. S.: A new simple and accurate technique for obtaining balanced and functional occlusion. *J Amer Dent Ass* 21, 195 (1934).
- [84] Moses, C. H.: Tooth forms and masticatory mechanisms of natural and artificial teeth. *J Prosthet Dent* 19, 22 (1968).
- [85] Mulcahy, D. F.: Functional modification of acrylic resin monoplanar occlusions. *J Prosthet Dent* 57, 465 (1987).
- [86] Nasr, M. F., George, W. A., Travaglini, E. A., Scott, R. H.: The relative efficiency of different types of posterior teeth. *J Prosthet Dent* 18, 3 (1967).



# 9 Implantes endoóseos

BERND KOECK, WILFRIED WAGNER, GERHARD WAHL, J. THOMAS LAMBRECHT,  
CHRISTIAN E. BESIMO, GERNOT WEIBRICH, FRIEDRICH WILHELM NEUKAM,  
STEFAN SCHULTZE-MOSGAU y ERNST-JÜRGEN RICHTER

## Índice

<b>9.1</b>	<b>Introducción</b> .....	218
9.1.1	Desarrollo histórico .....	218
9.1.2	Clasificación de los implantes .....	218
9.1.3	Exigencias de un implante endoóseo .....	219
9.1.4	La importancia actual de la implantología en la salud DOM .....	219
<b>9.2</b>	<b>Indicaciones de los implantes endoóseos</b> .....	220
9.2.1	Maxilar inferior edéntulo .....	220
9.2.2	Maxilar superior edéntulo .....	223
9.2.3	Aspectos quirúrgicos .....	223
9.2.4	Factores de riesgo y factores de riesgo alto .....	225
9.2.5	Resumen .....	227
<b>9.3</b>	<b>Diagnóstico, planificación y explicación</b> .....	227
9.3.1	Anamnesis y diagnóstico clínico .....	227
9.3.2	Planificación .....	232
9.3.3	Explicación .....	234
<b>9.4</b>	<b>Procedimiento quirúrgico</b> .....	236
9.4.1	Orientación de la incisión .....	236
9.4.2	Implantación .....	240
9.4.3	Cierre de las heridas .....	251
9.4.4	Procedimiento postoperatorio .....	251
9.4.5	Complicaciones perioperatorias .....	254
<b>9.5</b>	<b>Tiempo hasta la cicatrización y cuidados del implante</b> .....	255
9.5.1	Tiempo de cicatrización .....	255
9.5.2	Cuidados provisionales [cuidados intermedios] .....	255
<b>9.6</b>	<b>Implantes en situaciones de deficiencia ósea manifiesta</b> .....	256
9.6.1	Introducción .....	256
9.6.2	Definición de deficiencias óseas .....	256
9.6.3	Indicaciones y contraindicaciones de los implantes en función de la cantidad de hueso residual existente .....	258
<b>9.7</b>	<b>Cuidados de la prótesis</b> .....	259
9.7.1	Peculiaridades de las restauraciones protésicas sobre implantes .....	259
9.7.2	Vía de tratamiento .....	259
9.7.3	Fundamentos en el modelado de las modernas supraestructuras .....	261
9.7.4	Cuidados de los maxilares edéntulos .....	265
<b>9.8</b>	<b>Bibliografía</b> .....	275

## 9.1 Introducción

### 9.1.1 Desarrollo histórico

El desarrollo histórico de la implantología endoósea se ha caracterizado por avances puntuales derivados de la experiencia y también por una demostración empírica, que fue realizada sobre todo por el espíritu pionero de algunos odontólogos aislados (STROCK, DAHL U. GOLDBERG, FORMIGGINI U. CHERCHEVE, LINKOW, SCIALOM, HEINRICH, PRUIN, SANDHAUS, KOCH, etc.). Posteriormente se produjo un desarrollo entre 1970 y 1980, que llevó a una implantología desarrollada sobre una base científica (BRÅNEMARK, SCHROEDER, SCHULTE, TETSCH, SPIEKERMANN), algo reconocido en 1982 por DGZMK. El desarrollo actual se caracteriza por un aumento de las indicaciones prácticamente ilimitado, que se liga a un dispendio notable y además a criterios de éxito cada vez más exigentes en lo que respecta a la funcionalidad, la estética y la duración. Los nuevos procedimientos tratan de conseguir un tratamiento más sencillo, pero sobre todo de menor duración, aunque los datos científicos que confirman estos avances sólo existen de forma muy limitada.

Al mismo tiempo una parte de los colegas odontólogos han mostrado sus reticencias evidentes a la incorporación de la implantología endoósea como una posibilidad adicional dentro de la Odontología moderna. A pesar de todo, casi ningún avance en el ámbito de la medicina odontológica y de la región oromandibular ha tenido una influencia tan rápida y profunda sobre el concepto de tratamiento en casi todas las disciplinas de la asistencia dental como la implantología endoósea [116,130]. Las organizaciones de formación y los libros de texto sobre implantología [44,52,115,125,144] son numerosas, de forma que en la mayor parte de las universidades esta especialidad ha sido incorporada a la formación de los odontólogos en forma de cursos o conferencias, o bien integrada dentro de las asignaturas clásicas. En estos últimos tiempos se ha puesto énfasis en el desarrollo curricular en el ámbito de la implantología con los correspondientes certificados para garantizar la calidad, y tras una lucha legal ante el tribunal constitucional también se ha conseguido el reconocimiento de cara a la actividad.

### 9.1.2 Clasificación de los implantes

El desarrollo de la implantología ha llevado a la aparición de numerosos sistemas [43], métodos e indicaciones, que deben parecer inabarcables a los odontólogos prácticos dados los rápidos cambios que sufren

y las constantes modificaciones. Es posible clasificar todos estos sistemas siguiendo un esquema de orientación según determinados principios de clasificación (tabla 1).

El primer gran grupo distingue los **implantes cerrados** (por debajo de una cubierta epitelial intacta, p. ej., las endoprótesis de cadera y la fijación transdental) de los **implantes abiertos** más frecuentes, que perforan un agujero en la mucosa oral y que entran en contacto con la cavidad oral llena de microorganismos.

En lo que respecta a la **localización** de la parte principal del implante respecto de los tejidos, se habla de implantación **endoósea** con un contacto directo con el hueso también en carga funcional (**cicatrización anquilótica**), que ha sido descrito por BRÅNEMARK como **osteointegración**. Desde una perspectiva histopatológica esta forma de cicatrización ha sido descrita por DONATH como una forma de reacción de cuerpo extraño propia del hueso que se puede emplear para conseguir estabilizar el implante y repartir las fuerzas [40]. Esta disposición anquilótica del hueso

**Tabla 1** Posibles perspectivas para orientarse en los implantes

Cobertura	– Implantes abiertos – Implantes cerrados
Posición del implante	– Intramucoso – Subperióstico – Endoóseo
Material del implante	– Metálico (titanio) – Cerámico (A 1203, HA) – Combinaciones
Forma del implante	– Forma de poste (cilindro, tornillo) – Extensión (plano, disco)
Momento del implante	– Implante urgente (inmediato o retrasado) – Implante tardío
Forma de curación	– En una fase (carga unilateral, carga bilateral) – En dos fases (subgingival)
Concepto de prótesis	– Unitaria mediante implantes – Construcciones unidas – Sobredentadura

[anquilosis **funcional** [115]] se considera en este momento la forma de curación óptima para los implantes endoóseos y se consigue mediante una adecuada preparación del lecho, evitando los movimientos relativos y con una descarga durante la cicatrización. Los implantes subperiósticos o completamente submucosos con una cicatrización derivada de los tejidos de sostén conjuntivos sólo se utilizan en indicaciones poco frecuentes.

Como **material** en la actualidad se utiliza sobre todo titanio y sus aleaciones con diversas modificaciones de superficie. La utilidad clínica [142] de las capas de hidroxiapatita, por su escasa estabilidad biológica, a pesar de las ventajas demostradas experimentalmente de cara a la reacción ósea [140], no se utilizan mucho en la práctica.

En cuanto a la **forma** existe una clara tendencia a utilizar los implantes roscantes en forma de postes rotativos, que tienen como forma fundamental un cilindro con diferentes tipos de rosca. Los implantes con forma plana sin rosca, impactados, tienen cada vez menos indicaciones a pesar de su gran importancia. Su utilidad se reduce a la escasez de hueso y en estos casos cada vez se sustituye más por procedimientos de regeneración local (regeneración ósea guiada, GBR). Lo mismo se puede decir de las modificaciones que se han introducido en los últimos tiempos con formas parcialmente distintas.

Desde el punto de vista del **momento de la implantación** se puede hablar de implantes inmediatos, que se realizan justo después de la extracción o la cicatrización de las partes blandas en los alveolos, aunque todavía no se haya recuperado el hueso, y también de implantes a posteriori, que se llevan a cabo sobre un hueso ya curado. Existe una marcada tendencia a la realización de implantes a posteriori, ya que con este procedimiento cabe esperar mejores resultados.

El **modo de cicatrización** puede ser en dos fases (submucoso, es decir cubierto) y en una sola fase (transmucoso), y dentro de la curación transmucosa se debe distinguir la curación mediante carga primaria o en descarga. Hasta el momento se ha optado sobre todo por la cicatrización submucosa en descarga, aunque las ventajas de la cicatrización sub o transmucosa dependen de las condiciones locales individuales.

Existe una tendencia a la cicatrización con carga parcial y precoz, con la cual se espera un depósito de hueso dirigido y, sobre todo durante la fase de curación, una utilización sin que por ello se reduzcan las posibilidades de obtener éxito.

El **tratamiento protésico** de los implantes se caracteriza por una prefabricación cada vez más importante

de los elementos de las prótesis con mayores exigencias de precisión.

### 9.1.3 Exigencias de un implante endoóseo

El implante debe sustituir a nivel funcional a los dientes perdidos (**funcionalidad**) y tener la misma duración que las estructuras tisulares circundantes (**longevidad**), pero además no debe causar lesiones en el organismo en conjunto (**biocompatibilidad/falta de agresividad**). El implante se coloca en interacción, igual que los dientes naturales, sobre un fondo de epitelio, tejidos conjuntivos subepiteliales y hueso con los nervios y vasos que contiene [95]. En los casos favorables el implante debería ser un estímulo funcional para la conservación de las estructuras circundantes y retrasar o evitar la atrofia por inactividad o involución (**prevención**). Otra exigencia fundamental es que sea fácil de **retirar**, algo que se debe poder conseguir sin generar defectos importantes y que representa una de las condiciones favorables para los cuidados posteriores.

### 9.1.4 La importancia actual de la implantología en la salud DOM

El **valor fundamental de la implantología** dentro de las opciones terapéuticas en la asistencia odontológica y oromaxilar se interpreta de forma muy diferente y la razón puede ser la distinta experiencia durante la formación y la actividad práctica de los responsables del tratamiento. Mientras que una parte de los colegas sólo consideran que existe indicación para realizar implantes endoóseos cuando las soluciones protésicas convencionales son imposibles o sólo se pueden realizar en malas condiciones, otros compañeros incluyen entre sus opciones terapéuticas todos los métodos de la implantología moderna, como las transposiciones nerviosas, la elevación del suelo del seno maxilar y las osteoplastias, como una forma de evitar el uso de las prótesis dentarias extraíbles.

Dentro de los **objetivos** de los tratamientos se encuentran limitar las lesiones lo máximo posible en caso de pérdida de las piezas, con el menor número posible de implantes y el tamaño mínimo de cada uno de ellos, pero también se pueden buscar fines profilácticos en el sentido de evitar la reabsorción mediante una implantología funcional con un mayor número de implantes, que se realizan de forma más precoz, y además con unas estructuras de éstos mayores.

A la hora de tomar una decisión terapéutica se deberán tener en consideración ambas posiciones extre-



Fig. 1a-c Barra Dolder de retención anclada sobre cuatro implantes para una prótesis total inferior (cirugía: Prof. Dr. G. WAHL).

una presión de masticación un 85% mayor que los pacientes con una prótesis completa [83,84].

Cuando el paciente no acepta el tratamiento protésico convencional por motivos funcionales, se puede conseguir con la colocación de dos implantes en las zonas del 33 y 43 con una barra entre ellos con resultados satisfactorios. La colocación de dos implantes en un maxilar marcadamente atrofiado se puede

considerar el tratamiento convencional mínimo. Sin embargo, se debe determinar si es posible colocar unos postes para los implantes de suficiente longitud para soportar las cargas extraaxiales de la supraestructura extendida. Si no es así, se deberá garantizar el acoplamiento mecánico de la prótesis del maxilar inferior con sistemas de anclaje en cabeza de bola próximos a la cabeza del implante o mediante imanes (fig. 2).

En estos pacientes se ha planteado que antes de utilizar los implantes se debería comprobar la dentadura existente, y en caso necesario realizar cambios o incluso elaborarla de nuevo para eliminar los posibles fallos en la prótesis que justifican la inestabilidad de su posición.

En estas situaciones tampoco se debe olvidar que una plastia vestibular puede resultar una medida preprotésica útil y en algunos casos suficiente [118] (fig. 3a y b).

Los errores que provocan una inestabilidad de las prótesis totales suelen consistir en una colocación defectuosa de los dientes postizos, como se produce por ejemplo cuando no se tiene en consideración que la posición correcta del plano oclusal es ligeramente por debajo del ecuador de la lengua o no se respeta el territorio inactivo a nivel muscular de la cavidad bucal. El error más frecuente es colocar los dientes frontales inferiores vestibularmente respecto al centro de la cresta maxilar para evitar un escalón sagital, lo que condiciona que cada vez que se abre la boca la prótesis total se desplaza en dirección posterior como consecuencia de la actividad de los músculos orbicular de los labios y mentoniano. Cuando sea preciso elaborar de nuevo la prótesis, estos aspectos se deberán tener en consideración antes de la colocación de los implantes con el objetivo de conseguir garantías de colocación y forma de la prótesis orientada según la función, ya que las fuerzas musculares que inducen desestabilización también resultan perjudiciales, para mantener los anclajes de los implantes y también para los implantes sujetos con imanes. Además la preparación protésica previa a una intervención quirúrgica implantológica tiene la ventaja de que permite optimizar la posición del implante desde el punto de vista estático y estético y también mantener mejor el espacio vertical disponible para el cuerpo de la prótesis cuando se plantea una construcción con puentes. Además, estas prótesis elaboradas de forma provisional permiten disponer de una estabilidad óptima de la base durante la colocación del implante. La transmisión de las fuerzas axiales

ción de localizadores de posición desarrollados para el correspondiente articulador se garantiza que el puente sea paralelo en el plano frontal al eje de charnela.

Es obvio que los antiguos fundamentos protésicos de emplear soportes capaces de evitar la rotación se deben seguir. Por eso el eje de rotación debe ser lo más largo posible (>20 mm), disponerse de forma lineal y a poder ser que forme un ángulo recto con la cresta alveolar en la región de los dientes laterales. Sólo de esta forma se garantizará que no se produzcan movimientos de giro. El sistema para orientar los puentes debe tener en consideración la resiliencia de la mucosa con un sistema para mantener la distancia y debe asegurar la prótesis frente a las fuerzas de tracción y horizontales, impidiendo la carga durante las presiones de masticación. A pesar de todo se producen movimientos de rotación desestabilizadores por las fuerzas de tracción dorsales, que con frecuencia obligan a rebajar las zonas vestibulares de la prótesis. Estos movimientos de rotación se pueden contrarrestar mejor cuando se consigue evitar las fuerzas de tracción sobre la prótesis mediante la correspondiente extensión de los puentes en la región premolar sobre cuatro implantes osteointegrados.

Al aumentar la estabilidad de la prótesis del maxilar inferior y por tanto la resistencia a las cargas de ambas prótesis, se debe tener cuidado de que al colocar las prótesis totales no se generen movimientos de giro durante la oclusión con la prótesis total del maxilar superior. Se deben evitar sobre todo los contactos durante la oclusión en la región frontal cuando la colocación depende de la resiliencia, porque en caso contrario la retención de la prótesis en el maxilar superior, en su zona anterior, podría resultar insuficiente por la aparición de una eminencia flácida. Esto puede suceder sobre todo en los tratamientos con implantes en el maxilar inferior que se encuentran ocluyendo con una prótesis total en el maxilar superior.

La planificación protésica previa a la colocación quirúrgica de implantes y de las filas de dientes en el maxilar inferior elaborado se debe realizar siguiendo criterios estéticos, pero también funcionales y estáticos, para evitar una mala colocación de los implantes y el consiguiente riesgo para la estática de la prótesis del maxilar superior derivado de la supraestructura protésica inferior.

También en estos casos se ha empleado una duplicación de la prótesis total antes de la cirugía para

realizar una plantilla y determinar en ella la posición correcta de las inserciones de los implantes. Este procedimiento permite también determinar si es necesaria una estabilización adicional de la prótesis del maxilar superior mediante implantes en los caninos o premolares cuando se colocan los dientes frontales superiores demasiado anteriores por motivos estéticos. Esta medida podría optimizar la función de la mordida y reducir a largo plazo el riesgo de destrucción de la base de la prótesis superior cuando el tratamiento del maxilar inferior se realizó anteriormente.

### 9.2.2 Maxilar superior edéntulo

Las posibles indicaciones de las prótesis reforzadas con implantes en el maxilar superior edéntulo incluyen:

- Atrofia extrema de la cresta alveolar con necesidad de aumento, sin que sea ya posible un tratamiento protésico convencional (fig. 4).
- Dientes fijos en el maxilar inferior.
- Estabilidad de la prótesis necesaria por la actividad laboral.
- Intolerancia a la prótesis no de origen psicógeno (náuseas).
- Pacientes con hendiduras en la región de los labios, alveolos o el paladar (labio leporino) (fig. 5).

### 9.2.3 Aspectos quirúrgicos

Una vez valorada la utilidad y el sentido de los implantes desde un punto de vista protésico hay que demostrar si el paciente es un buen candidato a insertar implantes artificiales en el hueso maxilar desde un punto de vista quirúrgico. En este sentido la anamnesis puede revelar el estado de salud general y el estado del sistema masticatorio teniendo en consideración los hallazgos radiológicos que pueden indicar factores limitantes o que incrementan el riesgo. Estos aspectos deberían ser comentados de forma precoz en la conversación de asesoramiento con el paciente para relativizar sus expectativas mediante la valoración de las complicaciones quirúrgicas que pueden aparecer y la conciencia positiva del tratamiento quirúrgico-protésico que se plantea.

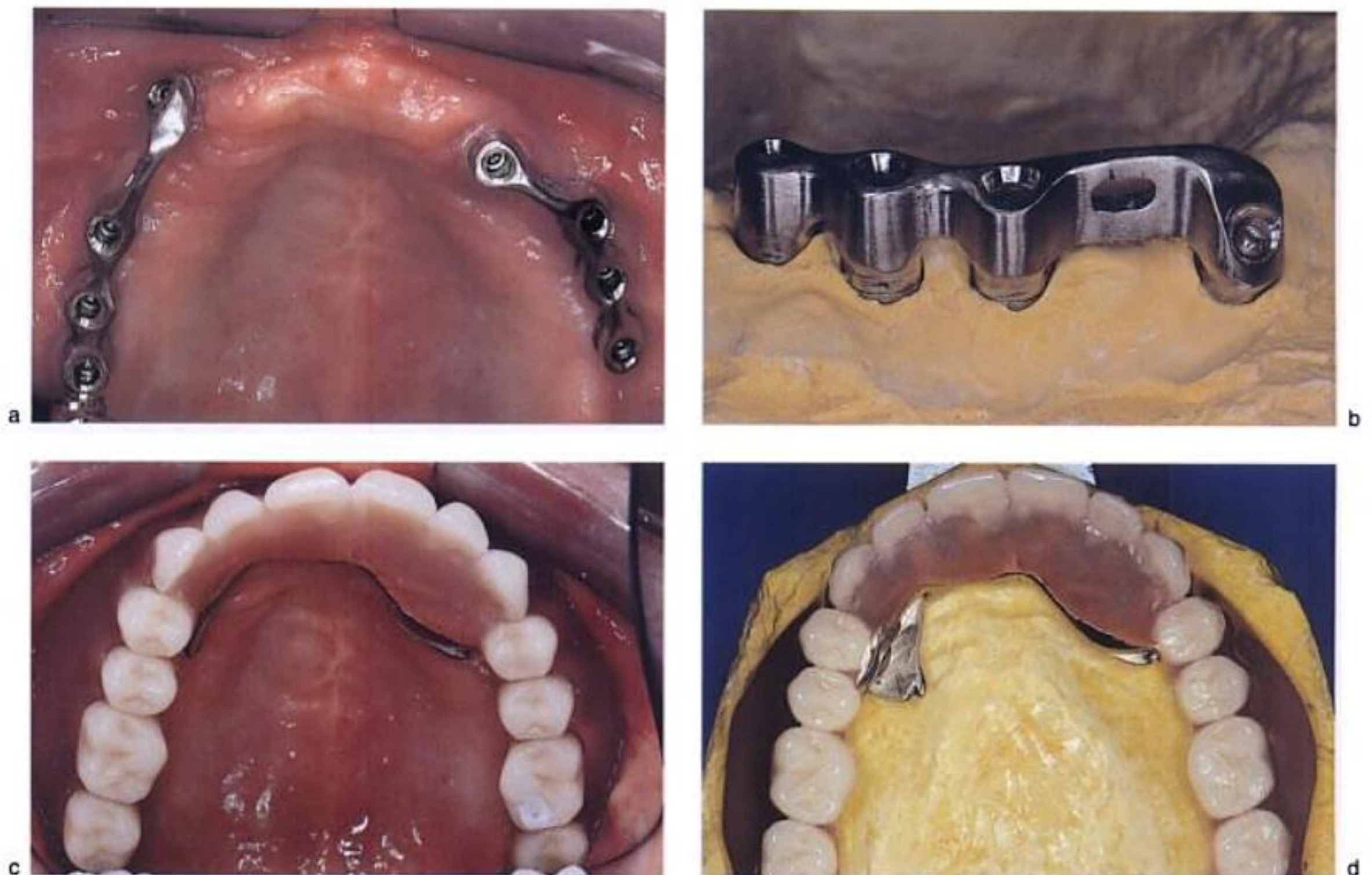


Fig. 4 Asistencia protésica con implantes tras realizar un aumento con cresta iliaca (cirugía: Prof. Dr. R. REICH).

a) y b) Bloqueo primario de los implantes mediante barras fresadas.  
c) y d) Supraestructura de seguridad para evitar movilidad.

Se producirán unas condiciones basales óptimas cuando se cumplan los siguientes factores:

- Estado de salud general saludable, incluida la situación intraoral.
- Capacidad de cicatrización en apariencia normal sin alteraciones.
- Buena higiene oral.
- Suficiente cantidad de hueso en la dirección vertical, mesiodistal y orovestibular.
- Aceptación por parte del paciente de los riesgos inevitables del tratamiento con implantes.

La modificación de uno solo de estos factores óptimos determinará un incremento del riesgo y una pérdida de la seguridad de éxito. En estos casos se puede producir desde una limitación de la indicación hasta una contraindicación, en función de la personalidad del paciente. Cuando se esté ante un paciente crítico frente a los implantes por sus experiencias personales o sobre todo, por las noticias de los medios de comunicación,

se recomienda ser conservador y evitar la persuasión. Sin embargo, también se producen dificultades por las informaciones aparecidas en los medios de comunicación, que hacen pensar a los pacientes que los implantes están exentos de problemas.

Es posible que la edad biológica de los pacientes también sea una limitación para las indicaciones, sobre todo cuando la restauración planteada y la necesidad de habilidad manual para su limpieza superen su capacidad [129]. Esta deficiencia puede ser en ocasiones compensada por el entorno social: familiares, personal responsable del cuidado de los discapacitados.

En general se ha publicado que el pronóstico de los pacientes ancianos es favorable, sin que se disponga de una explicación suficiente. Posiblemente influya la mayor lentitud de los procesos metabólicos, pero también que con la edad sólo los pacientes sujetos a una implantación se someten a este dispendio económico [94]. Siempre se debe valorar la duración previsible de la función según la esperanza de vida del paciente, de esta manera se puede hablar en general de unos 5 años



Fig. 5a y b Tratamiento protésico con implantes en un paciente edéntulo con paladar hendido.

de duración [125], aunque esto se debe apreciar para cada caso individual.

#### 9.2.4 Factores de riesgo y factores de riesgo alto

El creciente número de pacientes ancianos, que se refleja en las estadísticas de población de la República de Alemania, y el círculo cada vez mayor de los que solicitan implantes condicionan el incremento de la morbilidad y la mortalidad secundario a una reducción de las defensas corporales propias y a otros procesos involutivos. En la literatura antigua se encuentran innumerables listas con contraindicaciones absolutas y relativas, que estaban muy detalladas en su día [81], pero que con los años se han reducido de forma notable. Mientras que FONESCA y DAVIS reconocen todavía 16 contraindicaciones absolutas [46], ZARB y LEWIS definieron en 1992 sólo 4 contraindicaciones por motivos médicos sistémicos además de dos por motivos locales (tabla 2) [159].

**Tabla 2** Contraindicaciones médicas sistémicas y locales según ZARB y LEWIS [159]

Generales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado de salud</li> <li>• Expectativas poco realistas del paciente</li> <li>• Psicosis</li> <li>• Abuso de drogas</li> </ul>
Locales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación intermaxilar difícil</li> <li>• Morfología defectuosa de los huesos</li> </ul>

Esta breve introducción resalta la gran responsabilidad del odontólogo y del médico que le consulta cuando tienen que decidir caso por caso cuál es el perfil riesgo-utilidad. La cooperación interdisciplinaria tiene gran importancia en este aspecto, no sólo entre los sanitarios implicados en la asistencia dental (odontólogos, cirujanos maxilofaciales, cirujanos orales), sino también con colegas de otras disciplinas médicas.

Sólo existen datos válidos sobre el pronóstico a largo plazo de los implantes en unos pocos grupos de pacientes con determinadas enfermedades de base. Como ejemplos se pueden citar la diabetes mellitus, la osteoporosis y los pacientes oncológicos sometidos a radioterapia o quimioterapia. En la mayor parte de las restantes enfermedades el pronóstico se estima a partir de casos aislados publicados o de las «buenas experiencias», pero apenas resulta posible definir el riesgo.

Como una clasificación como contraindicación tiene un carácter vinculante desde una perspectiva forense, las decisiones individuales pueden ser origen de problemas. Por otro lado, la distinción entre una contraindicación relativa y absoluta puede ser también fuente de problemas. Para legitimar una decisión orientada de forma individual para cada caso, se debe discutir de forma intensa la clasificación en función de los factores de riesgo o de alto riesgo. En este sentido el grupo ITI (International Team of Implantology) ha introducido una clasificación en un artículo de consenso, que se muestra en la tabla 3 [29].

Uno de los factores que más limita el pronóstico de los tejidos periodontales que rodean al implante es el **tabaquismo** [152].

**Tabla 3** Factores de riesgo y de alto riesgo según la conferencia de consenso ITI [29]

Factores de riesgo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Huesos irradiados</li> <li>• Diabetes mellitus grave</li> <li>• Diátesis hemorrágica</li> <li>• Tabaquismo importante</li> </ul>
Factores de alto riesgo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedades sistémicas graves</li> <li>• Pacientes inmunodeprimidos</li> <li>• Abuso de drogas</li> <li>• Pacientes no colaboradores</li> </ul>

En un estudio de gran tamaño realizado por BEHNEKE y cols. se demostró que los pacientes con **diabetes mellitus** bien controlada tratados con implantes no muestran un mayor riesgo de pérdida de los mismos que un grupo control sano tratado de la misma forma [17]. En este estudio los resultados fueron incluso algo más favorables para los diabéticos que para los sanos. Dentro de los diabéticos parece que los resultados fueron algo peores para los dependientes de la insulina frente a los que sólo necesitaban antidiabéticos orales. Es fundamental que se adopten las medidas profilácticas preoperatorias básicas para este tipo de enfermos, entre otras:

- Protección antibiótica antes y después de la intervención.
- Evitación de una presión excesiva sobre la región de la herida.
- Niveles de glucemia controlados dentro de límites estrechos y estables.

Se debe comprobar todavía si estos resultados positivos bajo las cautelas descritas y en una situación de metabolismo estable del diabético se pueden producir gracias al cumplimiento del paciente.

Los **pacientes oncológicos** también consiguen buenos resultados con los implantes, con una frecuencia de éxito a los 5 años del 97,9% [139]. Este grupo se caracteriza por una pérdida continuada de la estructura ósea durante el seguimiento posterior, algo que les diferencia del colectivo de pacientes sanos en los que la probabilidad de pérdida acaba entrando en una fase de mantenimiento estable [87].

Tampoco se ha podido demostrar que la **osteoporosis**, que es considerada frecuentemente como un factor de riesgo, lo sea con seguridad [13,36]. En al-

gunos casos parece que los fármacos que se emplean como tratamiento de la osteoporosis pueden tener un efecto intercurrente sobre el mantenimiento de los implantes [126].

Hasta el momento no existen indicios de posibles **riesgos para la salud** derivados de los propios implantes o el proceso de inserción de los mismos, en el sentido, por ejemplo, de un riesgo aumentado de endocarditis. En la primera edición del volumen 13 «Implantología» de Práctica de la Odontología se puede encontrar literatura seleccionada sobre otras contraindicaciones sistémicas publicada entre 1983 y 1994 [141].

Las **limitaciones locales de la indicación** son cada vez menos frecuentes con las opciones quirúrgicas empleadas en la actualidad, siempre que el paciente acepte la necesaria complejidad de las mismas. Todavía se siguen considerando enfermedades de alto riesgo los procesos que afectan al sistema óseo con un crecimiento incontrolado del maxilar superior e inferior (enfermedad de Paget) o con carácter degenerativo (osteomalacia, osteodistrofia fibrosa generalizada). También los procesos mucosos resistentes al tratamiento o tendentes a la recidiva pueden impedir el tratamiento con implantes. Sin embargo, también puede suceder que algunos trastornos de la mucosa mejoren con el tratamiento con implantes dado que se produce un alivio de la presión sobre la misma. Así, por ejemplo, en la xerostomía se ocasionan lesiones recidivantes por presión e inflamación debajo de las prótesis totales, que pueden culminar en la pérdida completa de su función. Una estabilización de la situación mediante implantes podría mejorar la situación general y conseguir la rehabilitación de la función masticadora del enfermo. Igual se podría discutir en el caso de la hemofilia, ya que en estos pacientes las prótesis parciales o completas pueden poner en riesgo al paciente en gran medida por las lesiones por presión o la aparición de hematomas. Un tratamiento con implantes puede tener en algunos casos un carácter preventivo reduciendo el riesgo a largo plazo.

Por último, la indicación de tratamiento con implantes será más frecuente, a pesar de todas las limitaciones y factores de riesgo, cuanto mayor necesidad de ella tenga el paciente.



### 9.2.5 Resumen

Sigue vigente la afirmación realizada en 1980 por la American Dental Association (ADA) de que los implantes no son un tratamiento rutinario, pero en algunos casos seleccionados se pueden emplear tras informar al paciente acerca de los riesgos y ventajas relativos.

La toma de decisiones sobre la oportunidad de realizar implantes o no es principalmente un aspecto odontológico, en ocasiones de modo interdisciplinar, que trata de adaptarse a la situación especial del enfermo. En la decisión final se debe contar con el paciente.

La valoración de todas las ventajas y desventajas a la luz de los conocimientos actuales es sencilla en condiciones óptimas, aunque se ve dificultada por factores limitantes, que también contribuyen a empeorar el pronóstico. En la declaración de intenciones de la Sociedad alemana para Odontología y salud oromaxilar se habla de «limitaciones para la indicación» y se renuncia al concepto de contraindicación absoluta y relativa que hemos empleado hasta ahora [125a]. Parece tener sentido hablar de factores de riesgo y de riesgo alto, ya que al emplear el término contraindicación da la sensación de que se alude a una situación absoluta sin posibles excepciones. En un organismo biológico-dinámico estas «medidas» no tienen un carácter matemático en un caso concreto, sino que el paciente debe ser responsable de las decisiones en función de las aclaraciones y la información recibida por parte de los responsables del tratamiento según sus recomendaciones.

### 9.3 Diagnóstico, planificación y explicación

El diagnóstico y planificación preoperatorios y el establecimiento, basado en lo anterior, de un plan de tratamiento orientado para cada caso, son condiciones esenciales, junto con un procedimiento quirúrgico y reconstructivo desde un punto de vista biológico, para conseguir un resultado del tratamiento de alto valor cualitativo y éxito a largo plazo de las reconstrucciones con implantes. Sólo una colaboración interdisciplinaria estrecha en equipo durante la planificación y el tratamiento puede garantizar un buen resultado.

La información estructurada derivada de la anamnesis y de los hallazgos clínicos y radiológicos permite obtener una imagen global de la pérdida dentaria con sus posibles causas y las consecuencias sobre el estado de salud del sistema estomatognático y de todo el organismo. Esta valoración global incluye la determinación de la indicación y la planificación del tratamiento protésico con implantes.

La cuestión clave a la hora de tomar estas decisiones es la posibilidad de rehabilitación funcional óptima del paciente y el objetivo de la prótesis. La valoración de la necesidad de adopción de medidas quirúrgicas sobre las partes blandas para optimizar el lecho de los implantes, y también la determinación del número y posición de los implantes con determinación de la inclinación de sus ejes y de la forma y oclusión de la supraestructura protésica, se realizarán en función de aspectos anatómicos, funcionales, periimplantológicos e higiénicos [8,21,119].

#### 9.3.1 Anamnesis y diagnóstico clínico

La anamnesis médica y odontológica, además de los hallazgos clínicos y radiológicos, permiten decidir la indicación para realizar los implantes, siempre teniendo en consideración las contraindicaciones generales y locales.

Los cambios patológicos del sistema estomatognático y de todo el organismo se deben reconocer para poder evitar mediante su tratamiento un posible compromiso del éxito a largo plazo de los implantes [6,125,131,144]. La exploración física se divide en los siguientes aspectos:

- **Inspección extraoral** (v. PdO vol. 1).
- **Inspección intraoral** para valoración de la morfología de la cresta maxilar y las partes blandas. Se deben identificar defectos en el reborde alveolar y cambios en la mucosa y documentarlos. Se deberá valorar también la posición y tamaño relativos del maxilar superior e inferior, además de su influencia sobre el modelado de una reconstrucción con implantes. Se deberá determinar también la línea de separación entre la mucosa fija y móvil en la región en la que se plantea realizar el implante y transferirla al modelo de estudio. En este aspecto se deben tener en consideración los frenillos labiales y las inserciones mucosas.
- **Demostración del estado y la función de los músculos y la articulación.** Mediante el diagnóstico correcto y el tratamiento previo de las enfermedades que se relacionan con la disfunción se da la posibi-

lidad de evitar fallos funcionales durante la rehabilitación de las prótesis con implantes.

- La **fotografía** es importante para demostrar la situación intra y extraoral al principio del tratamiento, pero también durante y al final del mismo. En esta fotografía se suele reflejar una imagen general del maxilar superior e inferior, además de dos proyecciones laterales y una frontal. También están indicadas las comparaciones con proyecciones frontal y lateral del cráneo, además de la representación de los detalles intra y extraorales, como dibujos de los labios y la mucosa, no sólo por motivos forenses.

El éxito de los tratamientos previos, que pueden incluir medidas preventivas, quirúrgicas, endodóncicas conservadoras, periodontales, funcionales u ortodóncicas, se determina mediante la exploración de reevaluación y también se documentan los hallazgos. Estos resultados servirán como fundamento para la toma de decisiones sobre la necesidad de realizar tratamientos adicionales para conseguir una salud total del sistema estomatognático como condición previa para los implantes.

### **Determinación clínica de la cantidad de hueso**

**Medición del espesor de la mucosa.** La determinación clínica de la cantidad de hueso mediante la medida del espesor de la mucosa intraoral y la consiguiente transferencia de estos datos sobre un modelo cortado puede aportar información adicional a la proyección panorámica de las crestas maxilares

La medida del espesor de la mucosa vestibular y oral en los lugares de implantación planificados se realiza bajo anestesia superficial con un medidor de endodoncia con tope de goma. En este proceso se debe utilizar una placa de determinación de la profundidad con perforaciones finas para garantizar una transferencia exacta de los valores medidos en la cavidad oral a los segmentos correspondientes del modelo [20].

Este método sólo permite medir de forma fiable la cantidad de hueso en regiones de la mucosa firmes, y resulta inadecuado especialmente en el maxilar inferior edéntulo con atrofia de la cresta alveolar avanzada y un suelo de la boca demasiado alto. Ocupa un papel secundario la determinación de la cantidad de hueso transversal mediante cortes tomográficos con dispositivos multifuncionales.

**Representación ecográfica del hueso.** Las técnicas ecográficas permiten una valoración clínica no invasiva de la cantidad de hueso próxima de la cresta. Parece que la precisión de estos métodos es similar a la ob-

servada con los sistemas convencionales de medida del espesor de la mucosa [135]. Con ayuda del ecógrafo es posible representar el conducto dentario con el agujero mentoniano y también el suelo del seno maxilar [69,133]. Sin embargo, los datos ecográficos sobre el hueso no se pueden emplear para la planificación protésica con la misma facilidad que los datos derivados de la medición del espesor de la mucosa o los cortes transversales tomográficos.

### **Diagnóstico radiológico**

En la actualidad se dispone de más técnicas de imagen para planificar las supraestructuras que soportan los implantes. La elección de las técnicas indicadas para cada paciente depende de los problemas anatómicos y de reconstrucción y de las ventajas y desventajas de cada método. Siempre se deben contraponer la radiación y el coste económico y la dificultad diagnóstica frente a la necesidad de información para poder planificar la reconstrucción [21,150].

**Radiografía del maxilar inferior.** La proyección en oclusión del maxilar inferior se puede emplear de forma preoperatoria para estimar **la cantidad de hueso en el plano horizontal** (vestibular-lingual) en los pacientes edéntulos. En el postoperatorio se pueden diagnosticar las osteólisis periimplante (fig. 6), que tienen consecuencias terapéuticas. La proyección de mordida del maxilar superior carece de indicaciones en implantología.

**Proyección panorámica.** La proyección panorámica se considera una **proyección general** útil para la planificación y diagnóstico preoperatorios y también para el control implantológico postoperatorio. En la práctica se utiliza más frecuentemente para el diagnóstico preoperatorio [75].

La exposición a las radiaciones de los pacientes es menor comparada con la toma intraoral convencional

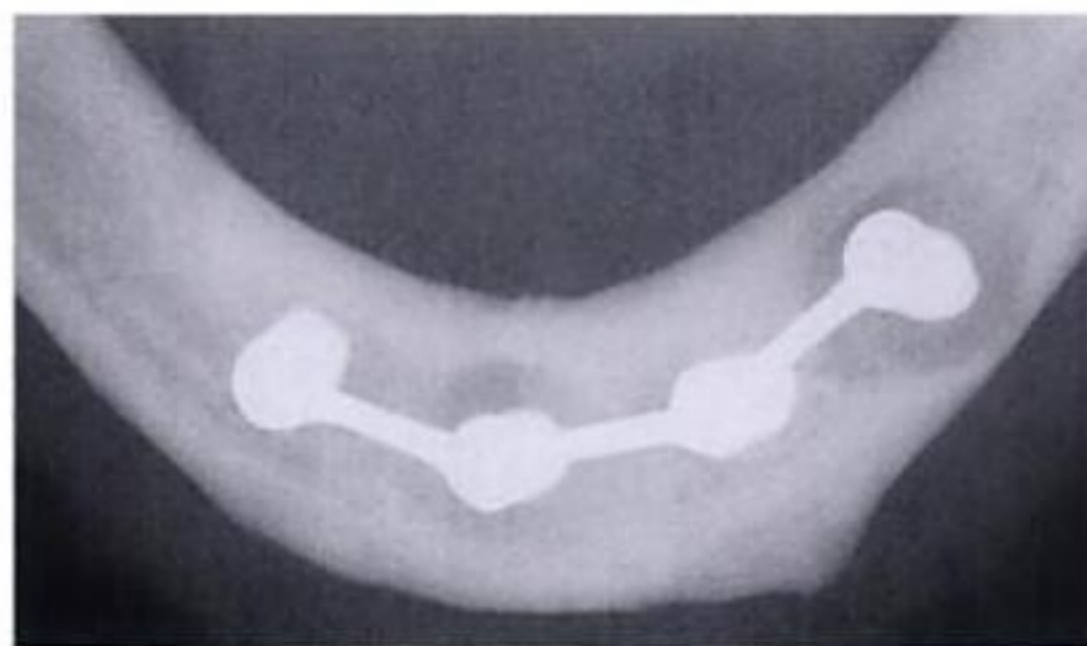


Fig. 6 Radiografía de mordida del maxilar inferior: osteólisis periimplante.

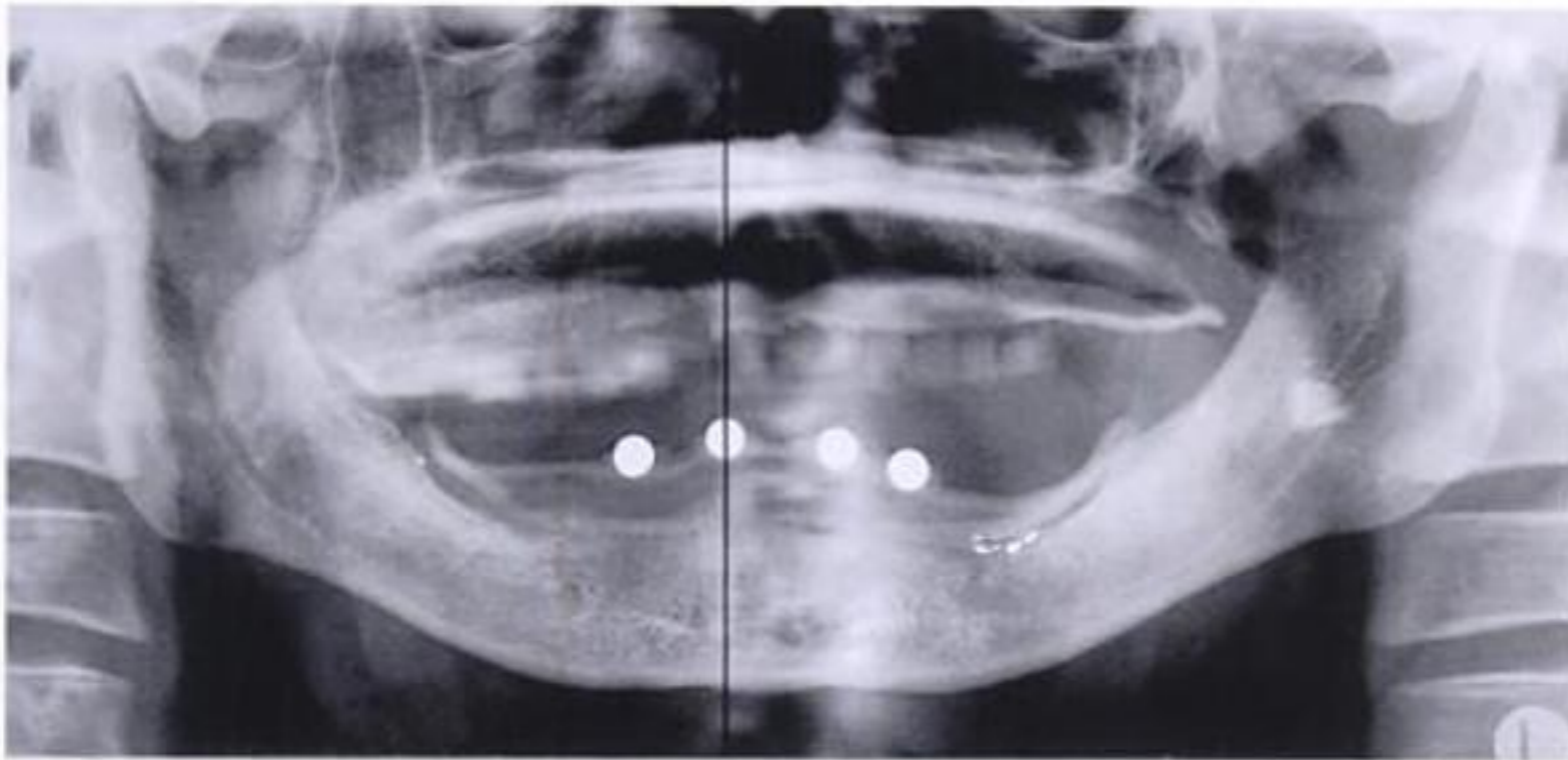


Fig. 9 Radiografía panorámica con plantillas con bolas de acero para determinar las relaciones macroscópicas.

**Tomografía axial convencional.** Los modernos dispositivos de toma de proyecciones panorámicas multimodales ofrecen la posibilidad de realizar, además de la zonografía, **cortes transversales** de la mandíbula y el maxilar. Esta información tiene una importancia de gran magnitud para la implantología: durante la planificación se puede, por ejemplo, medir la distancia entre la cresta alveolar y techo del conducto dentario del maxilar inferior. Al mismo tiempo se puede medir la cantidad de hueso en transversal [27,66]. En el maxilar superior se puede medir la cantidad de hueso en la región lateral entre el suelo del seno maxilar (fig. 10) y la cresta alveolar o en la región frontal hasta el suelo nasal [77].

Durante el postoperatorio se puede reconocer la posición de los ejes de los implantes y también determinar la posición topográfica de los implantes en relación con estructuras críticas (fig. 11). Además de los costes [108], la cantidad de radiación recibida también es más favorable en comparación con la TC [41], dado que permite estudiar segmentos elegidos del maxilar y no todo el maxilar superior o inferior.

**Telerradiografía lateral.** La telerradiografía lateral ofrece una información limitada en implantología y sus indicaciones son, por tanto, limitadas [47]. Sin embargo, es la base de la determinación de la relación maxilomandibular en la cirugía reconstructiva preprotésica-implantológica (figs. 12 y 13).

**Proyección de los senos paranasales.** La proyección de los senos paranasales está indicada en la planificación preoperatoria de las intervenciones implantológicas para efectuar elevaciones del seno, con el fin de demostrar que los senos maxilares no están inflamados [77]. También permite reconocer la neumización regular de los senos maxilares. La proyec-

ción de los senos paranasales se utiliza en el diagnóstico y tratamiento de la sinusitis maxilar implantógena [153].

**Tomografía axial computarizada.** Los programas de cálculo permiten en la actualidad un promediado digital sencillo de las tomografías computarizadas, incrementando el grado de información de las imágenes para la planificación prequirúrgica protésica [61]. El



Fig. 10 Tomografía preoperatoria transversal. Maxilar superior izquierdo para determinar la cantidad de hueso existente en la región del reborde alveolar (se utilizan dos clavos metálicos como marcadores de posición).



Fig. 11 Mismo caso de la figura 10: situación postoperatoria tras la implantación y la cirugía para injerto del seno. Orientación del corte radiológico idéntico (v. clavo de metal de la plantilla empleada también en el preoperatorio).

desarrollo de programas especiales de ordenador (p. ej., 3D/Dental®, Columbia Scientific, Columbia, Maryland, EE.UU.; Dental-CT® Siemens, Erlangen, Alemania; DentaScan®, General Electric Medical Systems Europe, París, Francia) ha permitido el reformateo de imágenes de cortes transversales y sagitales localizadas a partir de las proyecciones de tomografía axial computarizada del maxilar superior e inferior (fig. 14). Estas técnicas también permiten el cálculo y la visualización tridimensional del hueso maxilar (fig. 15). Mediante el desarrollo de la **tomografía axial computarizada** se consiguió reducir el tiempo de duración del estudio y la cantidad de radiación recibida, garantizando una mayor precisión de las imágenes [158]. Las modificaciones de imagen producidas por los materiales metálicos utilizados en las reconstrucciones dentales (amalgama, oro, etc.) no limitan con las técnicas axiales actuales la visualización del hueso maxilar. Sin embargo, las proyecciones de tomografía computariza-



Fig. 12 Telerradiografía lateral: situación preoperatoria con atrofia de los rebordes alveolares y retroceso del maxilar superior.



Fig. 13 Mismo caso de la figura 12: situación postoperatoria tras una osteotomía en herradura con interposición y relleno con hueso ilíaco como procedimiento reconstructivo previo a la implantología.

Los modelos de estudio, que se montan en un articulador semiajustable, son la base para la planificación protésica teniendo en consideración las bases biológicas.

En los maxilares edéntulos la toma de impresiones y la determinación de las relaciones intermaxilares se realizan mejor con la prótesis total existente, cuando ésta se vaya a utilizar como dentadura postiza para anclaje de los implantes tras ser optimizada a nivel funcional y estético. Las cubetas de toma de impresiones y las plantillas de mordida confeccionadas con diques de cera se podrían emplear para casos en los que se deba elaborar una nueva dentadura postiza para los implantes. Un método de transferencia rápida con localización de los ejes charnela podría ser suficiente para el montaje del modelo en el articulador.

**Colocación diagnóstica de los dientes.** Los modelos de estudio en articulador permiten un análisis exacto de las relaciones tridimensionales entre el maxilar superior e inferior. La planificación protésica en el maxilar edéntulo se realiza mediante el uso de las prótesis previas o colocando dientes sobre las planchas de cera (fig. 16). Los modelos o colocaciones dentarias separables del modelo y montados sobre una placa base de resina permiten comprobar la funcionalidad y los efectos fonético y estético de la planificación protésica en el paciente. La dentadura postiza diagnóstica aporta información sobre la relación espacial entre la oclusión y la cresta maxilar, además de sobre la cantidad de espacio disponible para los elementos protésicos prefabricados o elaborados de forma individual (fig. 17) [20,101].



Fig. 16 Colocación diagnóstica de los dientes en cera en un maxilar inferior edéntulo.

Resulta decisivo para el análisis de cada prótesis que la adaptación diagnóstica de la forma de la dentadura postiza se realice inicialmente sin consideración de los parámetros limitantes a nivel funcional y estético. Este procedimiento debería garantizar que durante la planificación se obtengan datos importantes sobre posibles medidas terapéuticas adicionales necesarias o las ventajas de otras soluciones alternativas.

La colocación de los dientes debería, por ejemplo, definir el **diámetro, posición e inclinación de los ejes ideales para los pilares** de las coronas dentarias soportadas en los implantes para el perfil de partida. Con esta información se podrán obtener datos acerca de posibles deficiencias en la zona de los tejidos blandos o duros que rodean al implante. Encontrarse durante el proceso diagnóstico con que se ha dejado un espacio demasiado pequeño para las partes protésicas permite adoptar las medidas correctoras en el momento adecuado o modificar la planificación sin empeorar la calidad del resultado del tratamiento. Las ventajas y desventajas de otros aspectos de la reconstrucción, como la elección de otras formas y materiales distintos, también se pueden discutir en equipo antes de la implantación siguiendo este método.

Es importante reconocer que será más fácil la comunicación, una comprensión global del problema y la adopción de unos objetivos diagnósticos precisos dentro del equipo de tratamiento y con el paciente cuando se disponga de una representación tridimensional del caso para comprender las condiciones de trabajo. Los modelos de estu-



Fig. 17 Análisis de la disponibilidad de espacio para la supraestructura protésica y los elementos prefabricados según la llave de la posición dentaria, cortada en transversal.

por la industria. Los pasos de esta explicación (hojas de información, charla y explicaciones) se han establecido en general, pero se pueden encontrar en los centros especializados.

### **Explicación del diagnóstico**

El odontólogo informa a los pacientes sobre su diagnóstico y la necesidad del tratamiento correspondiente.

La falta de dientes es uno de los diagnósticos que desde hace más de 20 años constituye la base para el tratamiento con implantes endoóseos. No existe nunca obligación de realizar tratamiento con implantes. Se trata de una forma de tratamiento destinada a mejorar la calidad de vida.

### **Explicación de las alternativas**

El odontólogo debe explicar a los pacientes las posibles alternativas de tratamiento y las ventajas y desventajas de cada una en relación con el primer tratamiento propuesto.

La prótesis total es una alternativa terapéutica tradicional para los diagnósticos antes mencionados. Se deberían indicar implantes sobre todo cuando la atrofia de los rebordes alveolares impida una retención adecuada de las prótesis. En estos casos se debería indicar una profilaxis frente a la reabsorción mediante implantes endoóseos [99,112].

### **Explicación de los riesgos**

El paciente debería conocer las posibles contraindicaciones, así como los riesgos intra y postoperatorios. Existe una obligación de evitar errores de tratamiento y también una exigencia de documentación.

Sobre los riesgos preoperatorios, en el sentido de contraindicaciones, se debe obtener información a través de la anamnesis.

En cuanto a los riesgos quirúrgicos cabe destacar la hemorragia, las lesiones nerviosas y las perforaciones del suelo nasal y los senos maxilares. Algunas condiciones anatómicas pueden obligar a ampliar los estudios diagnósticos (v. antes) y conseguir así una explicación más precisa. Esta forma de «**explicación escalonada**» tiene utilidad en algunos casos para aportar información sobre frecuencia (porcentajes, datos en tanto por mil, casos aislados en la literatura mundial).

Entre las complicaciones postoperatorias cabe citar, además de las posibles infecciones, la frecuencia de fracaso de los implantes como elemento central de la explicación. Las informaciones generales (p. ej., el 90% de supervivencia del implante en los primeros 5 años y el 85% en los 10 primeros años) se deben acompañar

de datos derivados de la propia experiencia. En este aspecto se deberían aportar sobre todo datos específicos según los sistemas y cifras individuales para la intervención. Es fundamental una documentación propia adecuada (p. ej., datos estadísticos, fotografías, modelos, radiografías o descripciones del quirófano). Algunos fabricantes de implantes tienen «garantías» para sus productos y esto se debe comentar en la charla de explicación.

Se debe prestar especial cuidado en los materiales utilizados. Se pueden producir infecciones con el trasplante de hueso autólogo. El paciente debe ser informado sobre el origen de los materiales halógenos (p. ej., ficógeno, bovino, sintético). Cuando se utilicen materiales no reabsorbibles, también se deberá indicar al paciente la necesidad de una segunda intervención.

### **Explicación de la evolución**

El odontólogo debe explicar al paciente los principios del tratamiento y el curso quirúrgico esperado.

Cuando los procedimientos van a durar mucho tiempo, el paciente deberá estar preparado para las consecuencias temporales. Una comprensión equivocada de este aspecto puede evitarse mediante la aportación de un horario por escrito, siempre teniendo en consideración que se pueden producir cambios dependientes de la evolución, como resulta evidente. Se debe distinguir la fase de preparación quirúrgica previa (prótesis provisional) de la propia asistencia protésica con la correspondiente supraestructura (prótesis provisional-definitiva). En cuanto a la evolución temporal, las expectativas del paciente se suelen alejar mucho de la realidad, por lo que existe una gran necesidad de explicar este aspecto.

### **Explicación de la conducta exigida**

Tiene gran importancia explicarle al paciente qué colaboración se espera por su parte. También se debe explicar al paciente la importancia de su motivación, que influye sobre la conducta pre, intra y postoperatoria del enfermo y también sobre los necesarios controles regulares a largo plazo. La higiene del implante debe ser conocida por el paciente en su momento mediante la enseñanza de las correspondientes normas higiénicas.

### **Explicación económica**

El paciente deberá ser informado sobre los costes y las posibilidades de reembolso de los mismos por terceras partes, considerando los costes de otras opciones terapéuticas alternativas. Cuando se dividen los costes del trabajo implantológico entre el cirujano, el protésico y

el técnico dental se podrán explicar de forma transparente y oportuna al paciente. También se deberán comentar otros gastos que pueden aparecer (materiales específicos, gasto de quirófano, anestesia, etc.) como consecuencia de posibles faltas de resultado exitoso. También en este caso se recomienda la «explicación escalonada».

### Consentimiento

El paciente debe recibir las explicaciones antes de ajustar una fecha para la intervención. Se recomienda dar al paciente un tiempo determinado para que adopte una decisión y dé su consentimiento. Todos los puntos comentados antes y que se deben explicar han de ser aceptados por el paciente en su decisión. Cuando existan dudas será precisa otra charla. Al firmar el consentimiento el paciente garantiza que ha recibido las explicaciones según sus deseos, que las ha comprendido y que asume el tratamiento. En implantología la solicitud del «consentimiento informado» se recomienda por los círculos especializados y científicos como una forma de posible regulación de la aceptación en caso de fracaso precoz.

## 9.4 Procedimiento quirúrgico

### 9.4.1 Orientación de la incisión

#### *Criterios de indicación (transmucosa: perforación/liberación)*

Se distinguen básicamente una terapéutica **transgingival** y otra **subgingival** de los implantes endoóseos. Los implantes se suelen colocar sobre todo por vía transgingival, con mínima apertura de la mucosa. Cuando existe una zona amplia de encía fija y una cantidad de hueso adecuada se suelen emplear sistemas de implantes, sobre todo de superficie bioactiva plana, aunque también con forma autorroscante, pero siempre en una sola fase (es decir, que se tratan por vía transgingival) para la **implantación transgingival** sin necesidad de abrir y liberar el hueso disponible. Esta técnica ha vivido un renacer tras la introducción de la implantación mediante la observación intraoperatoria con el argumento de que reduce el trauma quirúrgico. Para la implantación transgingival se realiza una perforación del diámetro correspondiente al implante en la mucosa y se introduce el implante dentro del hueso mediante palpación con los dedos de las superficies externas. [45] Una **apertura quirúrgica amplia** permite una visualización adecuada del hueso que posibilita

**Tabla 4** Resumen de las ventajas y desventajas de los implantes transgingivales comparados con la colocación quirúrgica con apertura

Preparación	Ventajas	Desventajas	Valoración
Transgingival (tras la incisión cortante o punción para punto de acceso)	Menor traumatismo quirúrgico (riesgo de infecciones/hemorragia, menos carga para el paciente, ausencia de liberación del periostio), menos esfuerzo, no precisa material de sutura	Ausencia de visibilidad (falta de exposición ósea, procesos patológicos óseos), falta de tratamientos adicionales (plastia vestibular, regeneración tisular guiada (GTR), interposición de tejidos (epitelio, tejidos de sostén)	Es posible cuando la mucosa está fija de forma extensa y existe una oferta suficiente de hueso; se puede aumentar la indicación gracias a la visualización controlada por TC para la implantación
Apertura y exposición del hueso	Visibilidad (exposición ósea mayor, procesos patológicos óseos, perforación [vestibular]), adaptación a la mucosa (adelgazamiento, plastia vestibular, plastias de transposición), medidas de aumento (GBR o Æ) combinación	Gran traumatismo quirúrgico (carga para el paciente, liberación del periostio con reabsorción ósea, riesgo de infección/hemorragia), mayor duración de la intervención, aumento de los costes	Siempre es necesaria en indicaciones límite y cuando se necesita un tratamiento adicional para aumentar las crestas maxilares

### Lugares de realización de las incisiones

#### Incisiones en línea recta sobre la cresta maxilar (con descarga mesial/distal)

Las incisiones en línea recta sobre la cresta maxilar están indicadas sobre todo en los sistemas de implante subgingivales (fig. 21a-c).

**Realización:** se suele dejar la parte más ancha de la mucosa fija en general en el lado de la mucosa móvil, es decir, en la vertiente lingual en el caso del maxilar inferior, ya que en la vertiente lingual en la región del suelo de la boca resultan más difíciles las correcciones secundarias (plastia del suelo de la boca) que en la vertiente vestibular (plastia vestibular). Cuando se trata del maxilar superior siempre se intenta, aunque se utilicen preparaciones con lóbulos separados, de dejar una zona de mucosa fija amplia (aprox. 3 mm) en la región palatina, de palatino a vestibular.

Tras la implantación se puede volver a colocar la zona de la mucosa fija como cuello alrededor del implante so-

bre la incisión realizada para el mismo. Cuando la incisión se prolonga ligeramente en dirección dorsal (en general una anchura una o mejor dos veces el diámetro del implante), se puede conseguir una transposición distomesial mediante un pequeño corte de descarga distal que sólo se realiza en la región de la mucosa fija. Esta transposición permite un modelado más favorable de los tejidos blandos que rodean al implante.

También se puede emplear de forma rutinaria este corte, sobre todo cuando se utilizan implantes que se deben hundir hasta el nivel del hueso y cuando la mucosa que recubre el implante es gruesa. Cuando la mucosa es delgada y se emplean sistemas de implante que queden 1-2 mm por encima del nivel del hueso es frecuente que aparezcan aperturas espontáneas no controladas de la mucosa durante la fase de curación o por debajo de la prótesis durante la fase de cicatrización del implante [28], de forma que en este caso tiene sentido realizar un corte o la colocación de los márgenes de la herida lejos del implante en el vestíbulo (fig. 22).

**Descarga:** las incisiones rectas permiten una descarga distal, mesial o ambas en la región de la mucosa

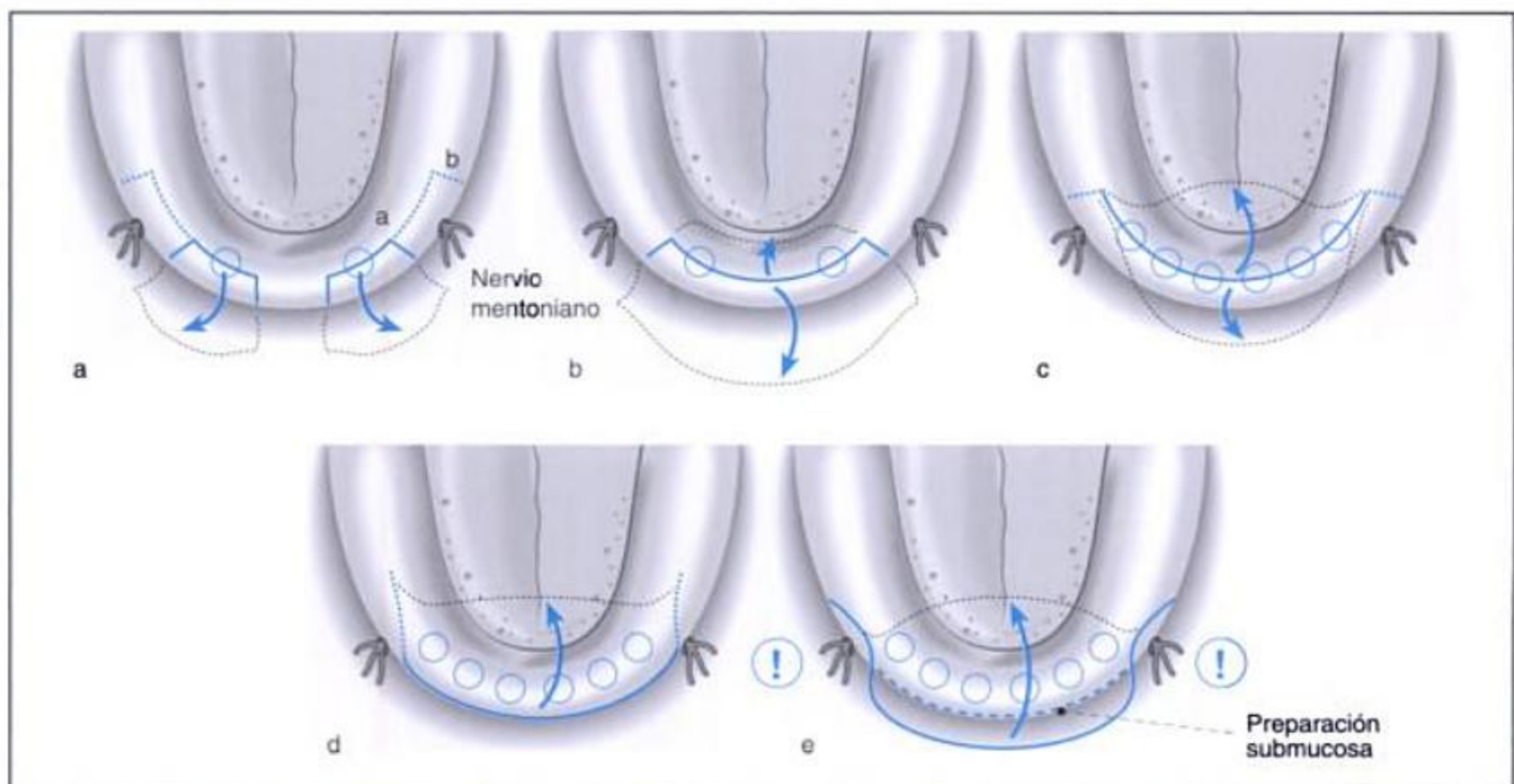


Fig. 21 Orientación de las incisiones para la implantación en el maxilar inferior edéntulo.

- Apertura aislada en forma de trapecio, limitada exclusivamente a la región del implante. Cuando existe una altura del hueso residual escasa permite la interrupción de la movilidad entre el suelo de la boca y el labio inferior a través de la conservación de puentes de tejido en la zona central del maxilar inferior. Línea continua: apertura mínima, por ejemplo, en pacientes irradiados o cuando existen contraindicaciones relativas para la intervención. Línea de puntos: posibilidades de ampliación.
- Orientación de la incisión de la cresta maxilar interforaminal para los implantes habituales, sobre todo cuando se plantea un implante transgingival de cicatrización en dos fases.
- Orientación de la incisión de la cresta maxilar interforaminal con extensión distal al punto de salida del nervio, sobre todo cuando se plantea realizar 4-6 implantes interforaminales.
- Incisión recíproca vestibular en la zona de transición con la mucosa vestibular móvil (evitar los puntos por encima del implante).
- Incisión en arco vestibular (plastia vestibular) como combinación para mejorar la mucosa fijada.



fija, sobre todo cuando la cresta maxilar está muy curvada, para poder realizar una tracción sobre los lóbulos de mucoperiostio sin causar traumatismos importantes. Se puede considerar que las incisiones en forma



Fig. 22 Implante Branemark® abierto de forma espontánea por pérdida de la zona de mucosa queratinizada residual.

trapezoidal son las convencionales para los sistemas transgingivales, pero también han encontrado amplia aceptación para los implantes en dos fases.

**Atrofia grave del maxilar inferior:** cuando existe una atrofia grave del maxilar inferior se puede realizar una incisión en dos mitades de forma que una queda en la parte central con tejido insertado sobre la cresta maxilar para evitar de este modo la creación de una barrera entre el suelo de la boca y el labio inferior (fig. 23b). Un corte principal en forma angulada que se inicia en la región mesial también se considera útil en este caso. Se puede realizar en primer lugar con una incisión subperióstica que se empieza a nivel vestibular para identificar el agujero mentoniano y el nervio mentoniano, que penetra por la parte alta de la cresta maxilar; una vez identificado y bajo visualización del mismo se procede a realizar la incisión de descarga distal. Los dos lóbulos en forma de trapecio obtenidos de esta forma pueden ser repuestos o adaptarse a los puntos de entrada del implante.

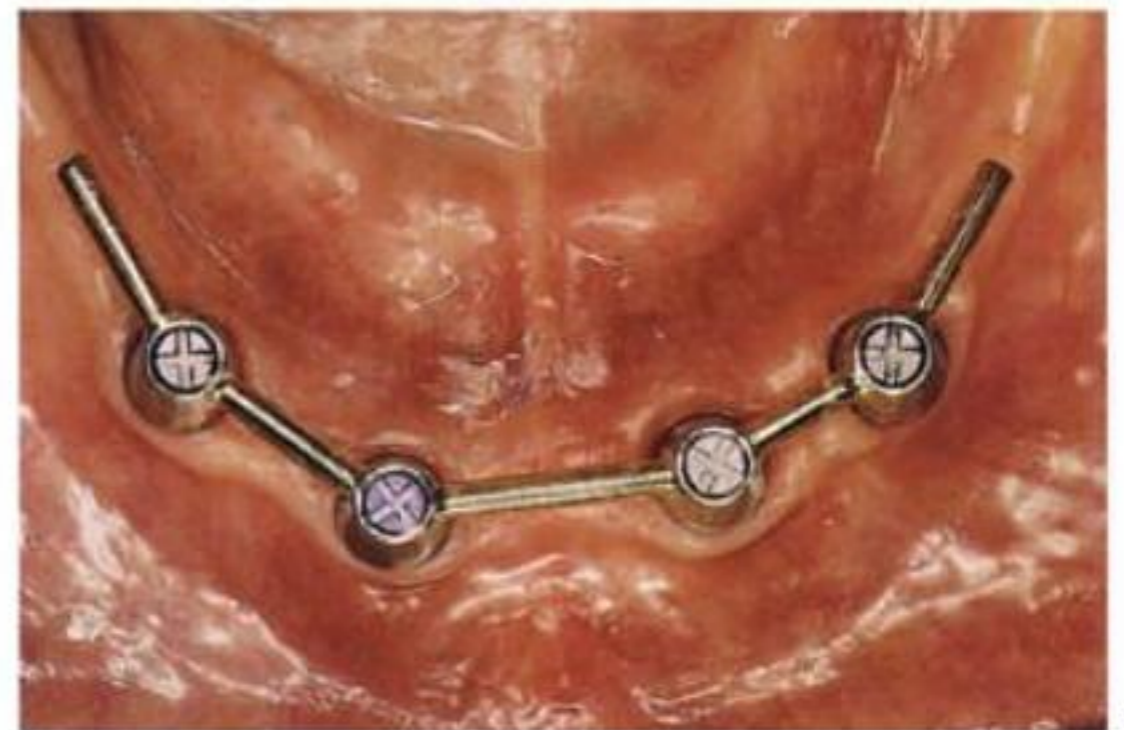


Fig. 23 Orientación de la incisión respecto del agujero mentoniano.

- a) Incisión primaria en forma de ángulo sobre la cresta maxilar con identificación del agujero mentoniano.
- b) Implantación con cuatro implantes para tornillo Astra® dejando un puente de tejido intermedio a ambos lados.
- c) Zonas residuales de mucosa queratinizada fija alrededor de los implantes como refuerzo de los cuellos de los implantes ITI® transgingivales en una sola fase.
- d) Zona adelgazada de mucosa queratinizada fija alrededor de los implantes con puentes de extensión.

Una modificación mínima de estas orientaciones del corte se pueden realizar sobre todo cuando se coloquen dos implantes y con dos pequeños lobulillos trapecoidales pequeños aislados [111], que deben tener como mínimo una anchura equivalente a dos veces el diámetro del implante, de forma que al suturar la herida se pueda emplear el margen libre con mucosa fija para reforzar a modo de cuello el implante (fig. 21a).

### **Incisión en forma de arco vestibular (incisión en arco orientado según la cresta)**

La incisión en forma de arco con el objetivo de realizar el cierre de la herida en dos capas o combinada con una plastia vestibular simultánea se puede utilizar en prácticamente todas las indicaciones que utilicen implantes submucosos (v. fig. 21d, e).

La incisión en arco vestibular se utiliza sobre todo con una separación adicional en dirección vestibular de las capas profundas para conseguir una capa de tejido alrededor del implante más gruesa, que permite una sutura más segura, a veces en dos planos, fuera del implante. Permite también descartar alteraciones circunscritas en la cicatrización sobre el implante.

La **desventaja** de este tipo de incisión radica en que si se producen cicatrices quirúrgicas adicionales en el vestíbulo y en presencia de una atrofia importante se pone en un riesgo relativamente mayor al nervio mentoniano, que se puede evitar mediante la realización de un procedimiento escalonado. Es posible visualizar el nervio mentoniano sin riesgos mediante una incisión que se empieza a nivel mesial y se va ampliando a nivel perióstico hasta la región de los caninos de forma más segura.

La **indicación** de este tipo de incisiones es sobre todo cuando se plantean medidas adicionales, como la expansión del hueso, los trasplantes óseos o la utilización de láminas, porque en estas operaciones se podría comprometer el éxito a corto plazo de la intervención si el implante se deja libre por el riesgo de infecciones precoces con la consiguiente dehiscencia de las suturas.

**Medidas de corrección.** La incisión en arco vestibular está indicada como técnica primaria para la **ampliación de la zona de la encía fija** y el **cambio de trayectoria** de posibles frenillos de la mucosa que causen alteraciones o la eliminación de las partes blandas de la mejilla insertadas demasiado altas. En este caso se pueden utilizar principalmente sistemas de colocación de la mucosa en dos fases. En la segunda intervención se puede colocar la zona de mucosa fija obtenida tras la liberación sobre el punto de introducción del implante, por ejemplo, en dirección lingual. Cuando la incisión en arco se utiliza para la plastia vestibular se

prepara de forma voluntaria un rodete de mucosa relativamente más delgado, que se deberá suturar sobre un periostio lo más libre posible de músculos y tejidos conjuntivos para conseguir la profilaxis de la reabsorción mediante puntos sueltos o suturas de colchonero (v. fig. 21c). En la región de los dientes laterales del maxilar inferior se procede a un aumento adicional subperióstico aloplástico con un granulado de hidroxiapatita, que en la actualidad se puede sustituir por hueso autólogo [14,20,140].

### **Incisión en forma de S**

Las incisiones en forma de S se utilizan en ocasiones muy infrecuentes, sobre todo para cubrir las ranuras de los implantes en los sistemas de implante de lámina (fig. 24d) [44].

Una indicación para este tipo de incisión se produce en los sistemas transgingivales en los que se plantea ampliar la mucosa fija en la región distal del vestíbulo, mientras que en la región mesial la situación mucosa sea favorable. El arco lingual no se debe llevar en la región lingual hasta el límite de la mucosa fija por razones técnicas de su posterior sutura, porque la delgada mucosa del suelo de la boca se puede desgarrar con facilidad al suturarla.

En el maxilar inferior se utiliza la incisión en forma de S combinada con la técnica de aumento vestibular o expansión ósea en la región de los dientes frontales. Para la elevación simultánea del seno en este caso la incisión se debe realizar distal en la región palatina y vestibular en la región frontal (fig. 24a-d). Esta incisión permite una cobertura segura de la región aumentada y llegar a la región de la ventana del seno maxilar. Cuando se plantea realizar de forma simultánea una expansión ósea, se puede preparar ésta en la región submucosa-perióstica, lo que asegura de forma adicional la nutrición del hueso autólogo.

## 9.4.2 Implantación

### **Principios generales**

La **preparación ósea** para colocar implantes se ha estandarizado cada vez más en estos últimos 15 años, de forma que la preparación normalizada consiste en una osteotomía con un procedimiento escalonado mediante la reducción del número de revoluciones y enfriamiento con solución de suero salino fisiológico casi con todos los sistemas. En estos últimos años se ha producido una importante individualización del procedimiento, sobre todo en función de la calidad de hueso disponible, de los tiempos de cicatrización, de los

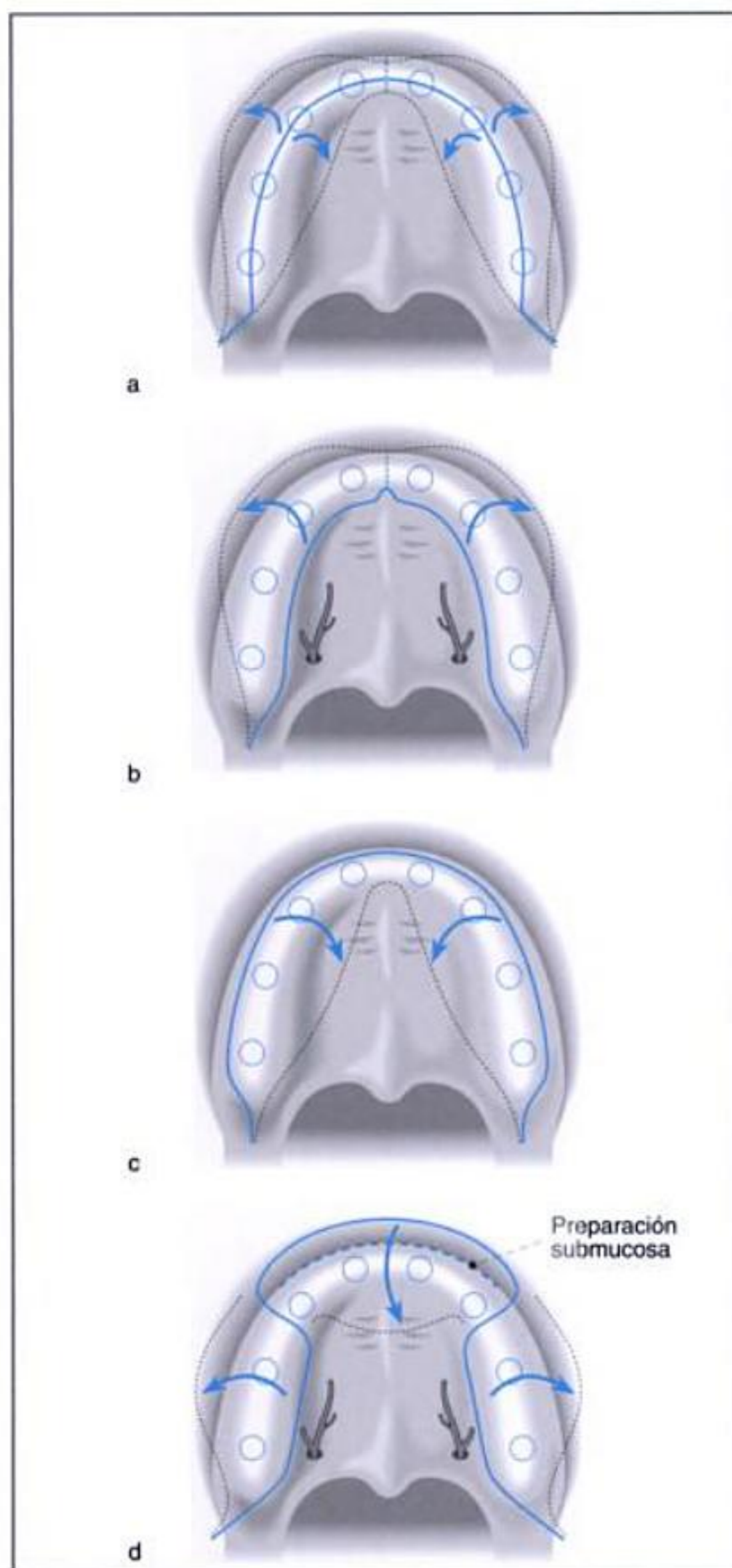


Fig. 24 Orientación de las incisiones para la implantación en los maxilares superiores edéntulos.

- Orientación de la incisión en la cresta maxilar, con separación vestibular en la línea media y distal para las implantaciones rutinarias, sobre todo cuando se plantea realizar un implante transgingival en una sola fase.
- Incisión exclusivamente palatina (con exposición del nervio palatino e incisivo) para las implantaciones rutinarias, sobre todo cuando se plantea realizar 4-6 implantes subgingivales.
- Incisión vestibular en la zona de transición con la mucosa vestibular móvil (evitar las suturas por encima del implante).
- Incisión en arco vestibular a mesial (con preparación submucosa) con orientación de la incisión palatina distal (cierre de la ventana del seno maxilar). Ejemplo para la realización de las incisiones modificables de forma individual para mejorar la cobertura en las separaciones o aumentos frontales sagitales y realizar la elevación distal del seno.

protocolos de carga y también de los intentos de modificar la base ósea mediante proteínas inductoras y regeneradoras, aunque todavía no se dispone de estudios comparativos o investigaciones suficientes que lo apoyen. Por eso se debe considerar que el procedimiento convencional sigue siendo el más básico. En este procedimiento se pueden distinguir varios pasos distintos, que se producen de una forma relativamente fija uno detrás de otro (tabla 6).

### Pasos de la implantación

#### Alisamiento de la cresta maxilar

<b>Objetivos</b>	Eliminación del tejido fibroso Nivelación del hueso Ensanchamiento de los bordes de la cresta
<b>Instrumentos</b>	Fresas en forma esférica o de pera Pinzas óseas de Luer Sierra oscilante pequeña
<b>Problemas</b>	Pérdida de altura Cambio de lugar de la mucosa fija

Cuando existe una atrofia intensa se producen a menudo crestas óseas altas y a menudo muy afiladas, sobre todo en la porción alveolar del maxilar inferior. Se originan en la parte superior sobre un **tejido fibroso cicatrizal**, que se debe extirpar antes de la implantación.

Cuando la cresta maxilar sigue un curso demasiado empinado tiene sentido y se debe realizar un alisamiento de la misma, que permite una **ampliación y nivelación de la cresta alveolar**. El aplanamiento del hueso se debe realizar hasta llegar a la anchura del diámetro mínimo del implante, algo que puede implicar una importante pérdida de altura cuando no se acompaña de una expansión de hueso o de injerto óseo, o de una regeneración controlada de los tejidos en la región del defecto que rodea al implante, sobre todo a nivel vestibular. El hueso obtenido durante la nivelación se puede utilizar para ampliar el vestibulo o para compensar los defectos óseos alrededor del implante. Parece que el espesor de las superficies óseas vestibulares tiene una importancia pronóstica muy especial [129]. En cada caso se debe siempre mantener el equilibrio entre la desventaja secundaria a la pérdida de altura y la capacidad de cubrir de una forma relativamente más segura el hueso vestibular, así que los procedimientos de aumento no se pueden realizar de forma segura cuando la cobertura por las partes blandas no resulta suficiente.

El alisamiento de la cresta maxilar se realiza con relativa facilidad con una pinza ósea de Luer, o con fresas relativamente grandes con cabeza esférica o de forma de pera, usando un número de revoluciones medio. En algunos sistemas se pueden incluir taladros espe-



Tabla 6 Resumen de los pasos necesarios para la implantación

Pasos durante la implantación	Instrumento	Objetivos
Nivelación de la cresta alveolar	Separador de huesos Luer Fresas (de bola, de pera)	Limpieza de los tejidos conjuntivos Ampliación, nivelación
Taladro de marcación	Taladro para marcado Taladro en rosa	Posicionamiento De granulación
Taladro piloto	Taladro fino Fresa fina de Lindemann	Orientación en profundidad Orientación direccional
Fresas de corte en anchura	Fresado intermedio	Preparación de la base
Preparación normal	Fresado normalizado	Determinación precisa de la longitud y la dirección
Preparaciones escalonadas	Sistema de corte con terraja Taladro en fases	Precisión de la adaptación
Implantación	Implante	Estabilidad primaria (integración, forma de retención), preparación necesaria para la forma (implantes autorroscantes, forma de cuña)
Cierre	Tornillo de cierre Soporte de gutapercha	Mantenimiento de la estructura interna del implante

ciales. Cuando la forma de la cresta sea muy alta y empinada se podrían eliminar los fragmentos de hueso con una sierra fina o recogerlos para su posterior utilización como injerto óseo vestibular.

Otro efecto beneficioso es la nivelación de la superficie ósea cuando existan **escalones óseos** pequeños, algo que sobre todo facilita el tratamiento protésico en los maxilares edéntulos. Cuando la distancia con la dentadura opuesta es pequeña la existencia de una cantidad de hueso residual puede ser también una indicación para reducir la cresta alveolar, ya que esta intervención combinada con una implantación profunda facilita el tratamiento posterior con prótesis.

### Taladro de marcado

<b>Objetivos</b>	Determinación de la posición del implante Granulación de la cortical
<b>Instrumentos</b>	Pequeño taladro (aprox. 2 mm) Taladro espiral más delgado (transmucoso)
<b>Problemas</b>	Colocación mesiodistal (demasiado ancha/estrecha) Colocación vestíbulo-oral (demasiado oral) (planificación/plantillas de taladro protésicas)

Incluso cuando los implantes se colocan en una posición o con una orientación de los ejes equivocados, la mayor parte se osteointegran. Sin embargo, pueden no ser bien utilizados a nivel protésico u obligar a un esfuerzo constructivo excesivo con las consiguientes desventajas estéticas. Por eso la colocación de los implantes según los planes protésicos quirúrgicos es un importante objetivo del pretratamiento de la implantación, para el cual se deben seguir los datos disponibles derivados de la clínica, la radiología y los modelos.

El objetivo de los taladros de marcado es determinar la posición de los implantes en la dirección orovestibular y mesiodistal. Se consigue mediante visualización y alisamiento del hueso previos, para conocer de esta forma la verdadera cantidad de hueso disponible y poder tener en consideración los aspectos de planificación protésica de forma simultánea.

Se recomienda que antes de abrir la mucosa se marque la posición de los implantes con un taladro espiral de marcado fino transmucoso empleando las plantillas de taladro, o al menos mediante una orientación sobre el centro del maxilar inferior [121]. Los taladros de marcado facilitan la colocación de los implantes y la consiguiente utilización del taladro piloto.

doósea, se debería elegir en consecuencia una **mayor distancia para la posición de los implantes**. Se facilita el mantenimiento de esta distancia mediante el uso de marcas en la regla o también utilizando postes temporales ubicados en las zonas perforadas adaptados en consecuencia, que se pueden retirar posteriormente. Cuando la cresta alveolar sea demasiado amplia en la región de los dientes laterales del maxilar superior se puede conseguir un soporte óptimo de la prótesis, no sólo lineal sino también plano, colocando los implantes con una ligera **triangulación**.

**Dispositivos de ayuda para el taladro: plantillas de orientación frente a plantillas para taladro:** la colocación del implante se aleja en general de la deseada durante la planificación protésica. Se deberá demostrar si esta posición deseada se puede conseguir en función de las condiciones locales sin dificultades o si exige un tratamiento adicional (cambio de posición de los nervios, elevación del suelo del seno maxilar, etc.).

Tanto para el trabajo en equipo como cuando se realiza una asistencia individual es importante la integración de una planificación protésica preoperatoria exacta, con los correspondientes diagnósticos clínicos y radiológicos por un lado y con la planificación quirúrgica previa a la implantación.

Los dispositivos de ayuda para el fresado son herramientas utilizadas para la planificación protésica quirúrgica o para el diagnóstico radiológico, cuyos resultados dependen de la situación de partida protésica y anatómica. Por eso, su utilidad resulta variable a la hora de realizar el implante planificado en cada caso. La orientación de los ejes del implante se debe realizar en sentido mesiodistal u orovestibular y también se debe comprobar la inclinación de la orientación del taladro o los implantes en las tres direcciones del espacio. Esta orientación se puede realizar según la propia experiencia sin ningún dispositivo de ayuda, exclusivamente con la de los postes de paralelismo para colocarlos de forma exacta. Si no es posible existen numerosos dispositivos de ayuda para el taladro preparados y costosos, e incluso un sistema de navegación por ordenador, que pueden ayudarnos a transferir la posición planificada del implante a la situación clínica.

Además de las **plantillas de orientación**, que sólo ofrecen orientación práctica sobre la posición de los dientes y de los límites para colocar los implantes, se pueden emplear **plantillas de taladro fijas**, que fijan la posición y orientación de los implantes a través de

unas guías parcialmente metálicas [89]. Cuando se emplea cualquier tipo de dispositivo de ayuda para el taladro en situaciones de escasa cantidad de hueso se plantea siempre el conflicto entre la posición óptima del implante y la disponibilidad adecuada de hueso, que no permite obtener siempre una posición idéntica para los mismos. Siempre queda abierta la duda de si la aplicación de medidas adicionales de aumento (expansión del hueso, regeneradores óseos, etc.) podría permitir obtener siempre la posición ideal deseada desde una perspectiva protésica-estética, o bien se debe utilizar el hueso residual para la base del implante. Los estudios experimentales con animales que indican que la reabsorción es más intensa en el hueso recién obtenido cuando se sobrecarga de forma precoz [15] dejan abierta la duda, al menos sobre el resultado a largo plazo de estos implantes. Sin duda deben existir diferencias entre los resultados de los tratamientos soportados con implantes en la región frontal de gran importancia estética y los tratamientos protésicos con puentes realizados en los maxilares inferiores edéntulos.

Conforme aumentan las necesidades estéticas, lo hace también la necesidad y el uso de plantillas para taladro. Estos dispositivos permiten determinar la posición ideal para el implante y también los límites de la misma, sin los cuales la implantación protésica completa resultaría imposible.

Debemos evitar recomendar de forma abierta los métodos de diagnóstico máximo (tomografía computarizada tridimensional, planificación del taladro con guías metálicas, etc.) como técnicas rutinarias y sugerir el uso de técnicas convencionales justificables. En una serie de indicaciones será suficiente orientar la implantación en función del hueso disponible teniendo en cuenta el tratamiento protésico planteado clínicamente y en este caso tendrá sentido utilizar plantillas diagnósticas (en su caso prótesis duplicadas con bolas de medida = plantillas radiológicas) como dispositivos de ayuda para la colocación, que además tienen una buena relación coste-utilidad.

El problema de la colocación exacta tras la apertura quirúrgica y la **esterilidad de este tipo de plantillas** no deben ser olvidados en absoluto (tabla 8). Aunque en las personas que conservan algunos dientes es posible una colocación relativamente exacta gracias a la orientación de las piezas residuales. Tras la incisión quirúrgica de las partes blandas, en los maxilares edéntulos, sobre todo cuando el maxilar inferior está muy atrófico, esta orientación a menudo resulta imposible. La solución pasa por realizar primero unos taladros orienta-

tivos antes de la incisión de la mucosa, aunque en estas situaciones siempre se debe cuestionar el sentido y la utilidad práctica de este tipo de plantillas. Cuando los agujeros para el taladro no tengan una anchura suficiente siempre existirá el riesgo de contaminación del taladro, y cuando se emplean estas plantillas para

**Tabla 8** Problemas de las plantillas de taladro

- Discrepancia con la oferta de hueso óptima
- Posición exacta intraoperatoria (tras la apertura)
- Esterilidad de las plantillas (resinas termoestables)
- Contaminación de los taladros y la base ósea por las virutas del taladrado
- Exactitud de la planificación preoperatoria

realizar los taladros de marcado también existe riesgo de contaminar la base ósea.

Las plantillas elaboradas tras la planificación protésica (duplicación de las prótesis existentes, colocación provisional, creación de construcciones protésicas) para conseguir una posición óptima del implante pueden ser comprobadas también con técnicas radiológicas para demostrar si se pueden realizar. En el segundo paso la posibilidad de utilizarlas (colocación exacta con o sin apertura) suelen ser a menudo difícil. Resulta crítica la decisión de si se desea conseguir una implantación deseable a nivel estético-protésico con medidas coadyuvantes, o si resulta más favorable conformarse con el compromiso entre la cantidad de hueso óptimo y la posición deseada en relación con la colocación sagital-vertical, la inclinación de los ejes o ambos factores en un caso concreto (fig. 25).

**Aspectos especiales en las distintas indicaciones de los implantes:** en el maxilar inferior edéntulo la posición



**Fig. 25** Plantillas taladradas. Prótesis del maxilar superior utilizada como plantilla para orientación de los taladros.

de los implantes se determina en función del concepto protésico, es decir, de si se van a utilizar dos implantes con un anclaje mediante barras o cabezas de bola, o bien cuatro implantes para barras o seis o más para una prótesis dentaria fija. La máxima posición distal de más de dos implantes depende sobre todo de la posición del agujero mentoniano y del trayecto variable del nervio dentario [121], y además cuando se piensa realizar dos implantes esta posición distal máxima también determina el trayecto recto de las barras o del eje de rotación que se plantee sin alterar el suelo de la boca. Por eso se debe prestar atención en la radiografía panorámica al trayecto del nervio, entre los cuales el más frecuentemente observado es el arqueado en dirección mesial (hasta 5 m), de forma que algunos autores recomiendan una distancia de seguridad mínima de 6 mm [121]. El número máximo y la posición de los implantes intermedios (2-4) se determinan a partir de la distancia mínima entre los implantes (diámetro de los implantes en el punto de penetración de la mucosa + 2 mm) o bien repartiendo de forma óptima desde una perspectiva protésica el espacio restante en el maxilar. En este caso se deberá tener en consideración la planificación protésica a la hora de establecer la posición óptima de los implantes. A menudo esta posición se determina tras el reconocimiento de los posibles riesgos para el nervio derivados de las circunstancias que se observan por vez primera durante la intervención.

Cuando se plantea realizar dos implantes se debería marcar primero el centro del maxilar inferior y una distancia en línea recta óptima a ambos lados del mismo (10-15 mm), lo que permite colocar una barra paralela y simétrica respecto del centro de la mandíbula de suficiente longitud, sin que molesten la movilidad del suelo de la boca o la lengua.

Cuando los implantes se colocan orientándose para realizar una sobredentadura, se deberá determinar en primer lugar la posición planificada del canino y plantear un implante distal a la distancia de los premolares y valorar la posición de los dos incisivos centrales.

La colocación de implantes en el maxilar superior edéntulo está muy limitada por las dificultades estéticas y fonéticas, sobre todo cuando se utilizan prótesis fijas con implantes y por la importancia de la orientación de los ejes de los implantes, en relación con las extremas cargas extraaxiales. En este caso no se debe renunciar a un dispositivo de ayuda para taladrar tras la planificación protésica cuando se plantee una sobredentadura.



Cuando la pérdida dentaria tiene una evolución larga se necesita con mayor frecuencia un aumento vestibular cuando se quiere conseguir la posición deseada o necesaria de la prótesis. Cuando la reabsorción se haya producido principalmente en dirección orovestibular con una relación intermaxilar ósea pseudoprognáctica puede estar indicada una osteotomía de prolongación o sólo tendría sentido un tratamiento **con sobredentaduras reforzadas con implantes**.

En los tratamientos fijos se debe determinar primero la posición de los incisivos que se desea sustituir, la posición de los caninos y las regiones en las que se plantea colocar los implantes, los primeros premolares, y si es posible también los segundos, con un máximo de 6 implantes. En casos menos frecuentes, sobre todo cuando se emplean tratamientos con puentes, se puede elegir también una posición mucho más distal para los implantes en la región de las tuberosidades, dado que aunque aporte ventajas mecánicas para reforzar la prótesis se plantean problemas de higiene para los pacientes y se asocian a una frecuencia más elevada de pérdidas porque los huesos se cierran peor cuando la base ósea es menos favorable por una trama trabecular más ancha.

Las clásicas prótesis con puentes del maxilar superior se refuerzan en general con 4-6 implantes, que según la cantidad de hueso disponible casi siempre se anclan en la región del hueso frontal y sobre todo en los huesos paranasales. Como mediante la realización de un aumento del suelo del seno es posible colocar también implantes en la región de los dientes laterales, se ha desarrollado el concepto alternativo de emplear dos puentes con tres implantes en esta región. De esta forma se podría respetar la región frontal que a menudo es demasiado fina y que prácticamente nunca tiene una anchura suficiente en la región palatina.

### Taladro piloto

<b>Objetivos</b>	Determinación orientada de los implantes Determinación orientada de la longitud de los implantes
<b>Instrumentos</b>	Taladro espiral/berbiquí pequeño (aprox. 1,5-2 mm) Soportes para garantizar paralelismo asociados o no a marcas en profundidad
<b>Problemas</b>	Perforaciones Lesiones dentarias Inclinación del implante/orientación de los ejes Paralelismo del implante Fracturas del instrumental

El taladro piloto permite determinar la longitud y la orientación espacial de los ejes de los implantes gracias a la ayuda de unos taladros espirales, en general de diámetro muy reducido (aprox. 1,5-2 mm), que muestran marcas orientativas sobre la profundidad que suelen consistir en ranuras o marcas de colores. El taladrado se realiza de forma intermitente con un cuidadoso enfriamiento.

El taladro piloto tan delgado sólo tiene una posibilidad parcial de **enfriamiento interno**. Cuando existe un sistema de enfriamiento interno simultáneo en un taladro tan fino se produce riesgo de **fractura del instrumento**, que se podría solucionar con relativa facilidad mediante el uso de un trépano con un diámetro externo inferior al diámetro del implante pero mayor que el del taladro piloto.

En esta fase de preparación del lecho del implante es necesaria una **orientación lo más paralela posible de los ejes** del taladro sin inclinación del mismo. La realización de un taladro piloto irregular podría determinar con facilidad errores con una orientación equivocada de los implantes en dirección apical.

El taladro piloto determina la **longitud definitiva de los implantes**. Aunque se tiene el concepto de emplear la máxima cantidad posible de hueso disponible para el implante con el fin de conseguir un refuerzo bicortical del mismo, también se recomienda reducir la longitud del implante de forma consciente, hasta un máximo de 12-14 mm. En este caso se evitaría el sobrecalentamiento, la inestabilidad del maxilar o las infecciones de partes blandas en caso de perforación mediante el respeto de la cortical, por ejemplo, en los maxilares inferiores edéntulos. En el sistema ITI® [111] se recomienda utilizar una longitud del implante que en general sólo utilice 2/3 partes del hueso disponible, algo que se considera de forma relativa cuando el hueso esté muy atrófico. En estudios propios se ha demostrado que una longitud de los implantes convencional de 12 mm con el sistema ITI® resulta suficiente. Es evidente que longitudes superiores a 16 mm sólo se deberían utilizar en indicaciones muy concretas (p. ej., fijación de una osteoplastia), porque la degeneración ósea de origen infeccioso alrededor de los implantes obligaría a resecar éstos incluso unos 12 mm de longitud antes de que se pierda la estabilidad de la cicatrización anquilótica. La resección del segmento alrededor del implante integrado será laboriosa, aunque se emplea un taladro de ayuda (fig. 26).

Para utilizar de forma óptima el hueso disponible para el implante, por ejemplo, por encima del nervio alveolar inferior, es obligado considerar la preparación en profundidad del taladro durante la planificación de la longitud del implante [115]. Esta longitud con unos 0,5-1,75 mm resulta sólo escasa, pero es la que se dispone

en muchos sistemas, sobre todo con taladros espirales (p. ej., Brånemark®, Astra®, sistema ITI®) a diferencia de los taladros de tipo cañón (p. ej., sistema IMZ®) o de fresas huecas (sistema ITI®). Cuando se renuncie al riesgo de transposición de nervios por una cantidad de hueso limitada [12,100], tendrá sentido efectuar un control radiológico intermedio tras la realización del taladro piloto primario con el taladro o con soportes de marcado especiales para comprobar la longitud (fig. 27).

Tras la realización de este taladro se puede emplear ya un instrumento de medida o **soporte de paralelismo** que permite reconocer mejor la orientación de la posición y facilita que se haga un taladro paralelo para el siguiente implante. Este soporte para garantizar el paralelismo



Fig. 26 Profundas bolsas alrededor de los implantes Ledermann resistentes al tratamiento a pesar de la osteointegración anquilótica previa a la resección.

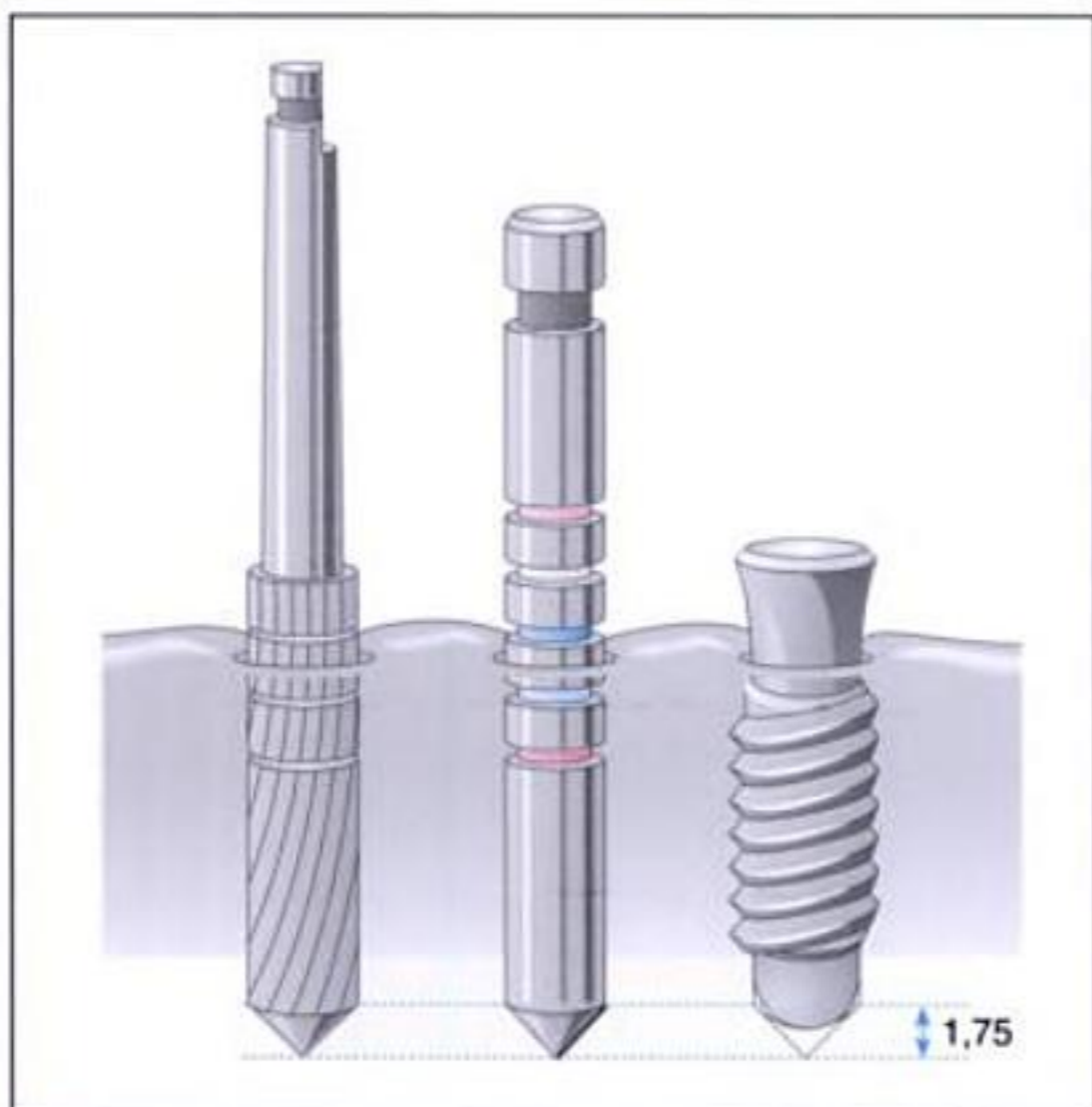


Fig. 27 Profundización del taladro en espiral: riesgo de lesionar el nervio por una introducción demasiado profunda del taladro espiral (efecto de filo) comparado con la longitud del implante definitivo previsto.

también sirve de ayuda en cuanto a la orientación para el siguiente taladro de mayor diámetro. Durante la preparación definitiva tiene sentido esta maniobra porque permite correcciones limitadas de la orientación de los ejes, especialmente cuando se utilizan varios implantes.

### Preparación normal

<b>Objetivo</b>	Ensanchamiento de la base del implante Determinación del diámetro del implante
<b>Instrumentos</b>	Fresas con refrigeración interna. Berbiquies Fresas normalizadas (p. ej., taladros escalonados, taladros en cañón) Inclusive postes de paralelismo y sondas de profundidad
<b>Problemas</b>	Lesiones térmicas o mecánicas de la base Determinación definitiva de la longitud y diámetro del implante Logística (¿se dispone de la longitud y diámetro del implante?)

La preparación normalizada se realiza mediante un ensanchamiento escalonado (en general en 2-3 pasos) mediante fresas normalizadas de formas distintas hasta llegar al diámetro deseado para el implante. Estos instrumentos disponen, igual que el taladro piloto, de sistemas de orientación sobre la longitud mediante ranuras de marcado o códigos de colores. En algunos de estos sistemas existen también topes para taladro, que impiden introducir demasiada longitud del instrumento de forma inadvertida.

La preparación de la base del implante hasta el diámetro normalizado se debe realizar y completar en algunos sistemas no de forma mecanizada, sino con instrumentos manuales y los correspondientes soportes [57]. La **preparación manual** se considera más sensible, exacta y exenta de riesgos que la **mecánica** [1]. La mayor parte de los sistemas utilizan a pesar de todo instrumentos mecánicos con sistemas de enfriamiento interno, externo o de ambos tipos, de forma que se consigue una reducción del número de revoluciones asegurada de forma instrumental y se puede limitar la potencia de taladrado (cantidad máxima de revoluciones y momento máximo de giro).

La preparación mecánica es necesaria siempre para los sistemas de implantes cónicos en forma de tornillo (p. ej., Tiolox®), que tienen un punto final de preparación e implantación definido.



La ventaja que se consigue mediante la preparación mecánica es que la reducción del número de revoluciones quede contrarrestada por la realización de movimientos incongruentes, en parte temblorosos, con las manos que determinan fracturas de las virutas de hueso esponjoso que forman los márgenes. Hasta el momento no se han realizado estudios comparativos que demuestren la superioridad de la preparación manual en la práctica diaria.

**Preparación formal**

<b>Objetivos</b>	Congruencia entre el implante y la base ósea Adaptación a las macroestructuras
<b>Instrumentos</b>	Atornillador Fresas normalizadas Implantes
<b>Problemas</b>	Determinación de la forma definitiva del implante

**Tabla 9** Resumen de la estructuración de los tipos de implantes más utilizados

Macroestructura	Tipo de implante
Extensiones	Implante de láminas Linkow Osteoplate® 2000
Rosca	Brånemark® ITI® IMZ® Twin Plus Ankylos® Tornillo bicortical Astra® Frialit®-2 Tornillo Ledermann Sistema de implantación Pitt-Easy® ZL-Duraplast® Implante Steri-Oss® (tornillo Hex-Lock) Tiolox®
Forma cónica de las crestas	BIT® Astra® ST Con. Brånemark® ITI® ST
Cilindro	IMZ® Calcitek® ZL-Duraplast® Implante Steri-Oss® (cilindro Hex-Lock) Cilindro hueco (ITI®)
Escalonada	Frialit®-2

Tras una preparación normalizada hasta conseguir el diámetro necesario para el implante y la longitud correspondiente al mismo, se deberá elegir el implante y realizar la correspondiente preparación mediante una **medición definitiva de la profundidad**, dado que el fresaado dependerá de la longitud y anchura del implante.

Durante la determinación de la estructura de la superficie del implante será necesario **preparar la forma para adaptarla** antes de la implantación, para lo cual existen instrumentos de longitud adecuada para los implantes previstos (tabla 9).

**Colocación del implante**

<b>Objetivos</b>	Introducción en la altura deseada Estabilidad primaria
<b>Instrumentos</b>	Implantes autorroscantes Instrumentos de ajuste Postes de colocación
<b>Problemas</b>	Contaminación (gérmenes, cuerpos extraños) Recambio en caso de inestabilidad

La implantación tiene el objetivo de conseguir un lecho para la implantación que se corresponda lo mejor posible al implante, y que esté exento de contaminación por gérmenes o de partículas extrañas adsorbidas a su superficie (fibras textiles, polvo, etc.) para conseguir una estabilidad primaria y que permita también durante la colocación definitiva una adaptación del implante.

El objetivo de conseguir la máxima estabilidad primaria se logra mediante una preparación precisa del lecho para el implante. Como controles se pueden emplear la demostración clínica de la firmeza, el valor Periotest® (menos empleado) y el análisis de la frecuencia de resonancia, que todavía se encuentra en fase experimental y que no se utiliza de forma generalizada en clínica todavía por los costes elevados de la medición. Cuando no se pueda lograr la estabilidad primaria, se puede utilizar el diámetro mayor siguiente de implante o un «implante de emergencia» (v. más adelante) como ayuda. Como último recurso se podrá retirar de nuevo el implante y volver a introducirlo recubierto con gránulos de hidroxiapatita, algo que sólo es necesario en situaciones excepcionales, de forma que en estos casos también se deberá sopesar posteriormente una implantación secundaria.

La aplicación **libre de contaminación** se consigue mediante **dispositivos de colocación** de distintas longitudes, que van parcialmente montados con el implante o que se pueden introducir de forma indepen-

diente del mismo según la situación local individual. Para conseguir este objetivo se han desarrollado distintos sistemas de transporte y conservación, que permiten el montaje de los dispositivos de colocación y su introducción en la base ósea sin alterar la superficie del implante.

Los implantes se esterilizan introduciéndolos en un envase doble, lo que facilita una manipulación y uso intraoperatorio estériles. Los contenedores de plástico estériles modernos son sistemas de conservación (p. ej., Frialit®, IMZ®, ITI®, CamLog®) que se introducen dentro de otro envase estéril, que se puede abrir en un entorno que no lo sea, sin que se pierdan las características de esterilidad del implante. El montaje de los dispositivos de colocación viene ya realizado en la mayor parte de los casos, aunque también se puede efectuar sobre el implante, bien con una cubierta protectora fijada sobre el mismo (ITI®) o a través de una cubierta de titanio extraíble, lo que impide la contaminación a través de los guantes (p. ej., polvo o partículas). El montaje sobre la marcha aumenta la capacidad de adaptación de las diversas partes del dispositivo para la situación individual, reduciendo el gasto de material de los dispositivos de colocación en una sola pieza. En todos los sistemas se debe tener en consideración el gasto de material derivado de una elaboración estéril y la colocación libre de contaminación.

Se distingue la denominada **estabilidad primaria** inmediatamente después de la implantación, y que depende básicamente de mecanismos mecánicos derivados de la adaptación de la base o de la forma retentiva del implante, de la **estabilidad secundaria**, que se produce tras la cicatrización del hueso y que se caracteriza por mecanismos biológicos de retención adicionales (tabla 10). En este momento se considera que la ausencia de movimientos relativos durante la fase de estabilidad primaria y una carga inferior a la crítica sin movimientos relativos o lesiones sobre la base durante la fase de cicatrización son condiciones importantes para conseguir el contacto óseo y la osteointegración de-

seada que permiten alcanzar una estabilidad secundaria óptima.

El objetivo más importante de la implantación es una fijación primaria estable del implante, porque con los sistemas transgingivales casi no se produce contacto óseo durante la fase de cicatrización. Las condiciones más importantes para la base ósea es el reposo mecánico entre el implante y los tejidos en los que se apoya, de forma que no se superen los valores límite de micromovimientos. Para conseguirlo pueden ser necesarias medidas adicionales destinadas a alcanzar la estabilización (bloqueo con el puente preparado de forma precoz o cementado provisional sobre los dientes naturales). Cuando existe un hueso esponjoso de trama ancha (hueso de clase 4) no se podrá obtener la estabilidad primaria y se deberá renunciar a realizar implantes.

En algunos sistemas se puede conseguir una estabilización realizando cambios en el implante con la colocación de estructuras superficiales adicionales en forma de tornillos o aumentando el diámetro del implante hasta un valor suficientemente alto («**implante de emergencia**»), de forma análoga a los tornillos empleados para la osteosíntesis. Como solución de compromiso también se puede conseguir la estabilización del implante introduciendo nuevas partículas de hueso esponjoso adicional o gránulos de hidroxiapatita sobre la superficie [140]. Estos implantes tardarán más en cicatrizar (aprox. 6 meses), de forma que quedarán hundidos al nivel óseo para evitar los movimientos relativos por carga durante la cicatrización submucosa.

La **profundidad de la colocación del implante** se discute de forma específica. Aunque algunos sistemas plantean el hundimiento por debajo del nivel del hueso según el sistema Brånemark, en parte mediante la realización de un taladro adicional para hundirlo y así conseguir la estabilidad primaria máxima, en otros implantes se deja voluntariamente la porción pulimenta-

**Tabla 10** Forma de estabilización del implante

Estabilidad primaria (Retención mecánica durante la implantación)	Estabilidad secundaria (Retención biológica mediante osteointegración)	Estabilidad terciaria (Integración funcional bajo carga)
<b>Retención mecánica:</b> – Acción de pinza – Rozamiento – Incisión inferior – Rosca	<b>Engranaje mecánico:</b> – Estructuración de las superficies – Perforaciones <b>Enlaces biológicos:</b> – Hidroxiapatita – Bioglas	<b>Engranaje mecánico:</b> Orientación funcional y modificación de la base ósea

da del cuello por encima del nivel óseo para que las cicatrices de tejido fibroso, que aparecen de forma constante alrededor de los implantes por encima del hueso, se comporten como un manguito de protección biológico (anchura biológica) y que el punto de separación de los fragmentos secundarios quede fuera del hueso, o bien se realiza un implante primario transgingival abierto dejando una parte por encima del hueso y la mucosa. Según nuestra propia experiencia cuando se cuenta con una estabilidad suficiente siempre se debería dejar el segmento del cuello por encima del nivel del hueso, aunque motivos estéticos en la región frontal del maxilar superior hacen recomendable una colocación suficientemente profunda por debajo del nivel óseo, por lo cual tiene sentido reducir la altura de las crestas óseas a este nivel en caso necesario.

Los **defectos óseos que persisten alrededor del implante** se deben evitar en la medida de lo posible o tratarlos. Se puede producir un defecto óseo sobre todo cuando se realiza una implantación de carga inmediata, pero también cuando el hueso vestibular existente sea demasiado estrecho o cuando sea preciso realizar un implante vestibular por motivos protésicos o estéticos (tabla 11) [25].

Persisten defectos óseos alrededor de los implantes sobre todo cuando se realiza una implantación de carga inmediata primaria (nada más proceder a la extracción) o secundaria (de forma tardía tras la curación de las par-

tes blandas) sobre unos alveolos dentarios en los que el hueso todavía no se ha curado tras la extracción [90], de forma especial cuando existen defectos óseos inflamatorios en el hueso periodontal o cuando la cantidad de hueso que queda resulta insuficiente; estos defectos óseos pueden adoptar diversas formas y se pueden tratar en la actualidad con muchos métodos [14,16,79,90,110]. Parece que más importante que el tipo de tratamiento es la relación entre aquel que sea necesario en el momento de la intervención inicial y la realización de la incisión.

En lo que respecta a la necesidad de reducir el tiempo que transcurre hasta la realización del tratamiento protésico (curación del alveolo más tiempo de integración de los implantes endoóseos), y posiblemente también para evitar la pérdida primaria de hueso por pérdida del hueso alveolar (profilaxis de la reabsorción primaria), en la actualidad existe una marcada tendencia a realizar la implantación de la forma más precoz posible. Se pueden encontrar publicaciones en la literatura [144], según las cuales no cabe esperar una mayor frecuencia de fracaso de los implantes con esta opción. Todas las recomendaciones incluyen la utilización simultánea de membranas para cubrir los defectos y facilitar la regeneración ósea, junto con la realización de trasplante autólogo de hueso para rellenar los espacios vacíos [14,98], al tiempo que cada vez se critica más la utilización de hueso ajeno desmineralizado y desecado porque se duda sobre su eficacia [16] y posi-

**Tabla 11** Resumen de las posibles opciones de tratamiento en casos de deficiencia ósea

Crestoapical (altura del hueso sobre nervios/ senos/nariz)	Aumento	Esponjosa de la pelvis Hueso locorregional Aloplástico Hueso desmineralizado
	GTR (GBR)	Reabsorbibles (colágeno, plástico)
	Técnica TIME	Osteoplastia regional + malla de microtitanio
	Osteotomía ósea	Sándwich
	Modificaciones anatómicas	Desplazamiento de nervios Elevación de los senos
Orovestibular (anchura del hueso)	Aumento	Esponjosa de la pelvis Hueso locorregional Aloplástico Hueso desmineralizado
	GTR (GBR)	Reabsorbibles (colágeno, plástico)
	Técnica TIME	Malla de microtitanio + hueso
	Osteotomía ósea	Extensión del hueso

bles riesgos. En los procedimientos de aumento óseo con técnicas de regeneración existe una marcada tendencia a realizar un segundo tiempo (primero el tiempo de aumento y a los 6-9 meses la implantación). Los criterios diferenciales para recomendar una implantación simultánea primaria pueden ser en este caso la capacidad de lograr una estabilidad primaria suficiente del implante sobre el hueso local existente.

### 9.4.3 Cierre de las heridas

La cabeza del implante se **limpia** de restos de sangre con solución de suero salino antes de proceder al cierre de las heridas, tras lo cual se sacarán los dispositivos de colocación y el **cierre** se realizará con los tornillos correspondientes o con cubiertas adecuadas. Cuando se emplean cierres en forma cónica para implantes subgingivales resulta útil la **aplicación tópica de una pomada** (p. ej., pomada Aureomycin®, vaselina estéril), dado que así se facilita mucho la extracción del tornillo durante el tratamiento y la colocación. Cuando se utilicen tornillos de cabeza cónica se debe tirar de los mismos con una ligera presión, porque en caso contrario al aflojarlos se perderá también el contacto con el hueso a nivel del implante.

El tipo de **sutura** para la incisión quirúrgica una vez cerrado el implante e irrigada la herida depende, igual que la incisión inicial, de las intenciones básicas que se tengan para la cicatrización (subgingival/transgingival) [114]. En general se prefiere el cierre lo más firme posible con una aposición exacta de los bordes de la herida entre sí o con un contacto óptimo con el cuello del implante, de forma que la cicatrización sea lo más rápida posible, y quede excluida la herida del contacto con el medio lleno de saliva con gérmenes de la cavidad oral. Cuando se utilicen colgajos periósticos (colgajos libres) se deberá dejar que se genere tejido de granulación o cicatrizal sobre el periostio y el trasplante realizado.

Como técnica de sutura se emplean principalmente **puntos sueltos** y para conseguir una mejor adaptación de los márgenes de la herida tiene sentido realizar suturas cruzadas verticales y horizontales (v. vol. 9). Las técnicas de sutura continuas no resultan muy útiles a nivel intraoral, aunque se recomiendan en algunas de estas operaciones. Mediante una adaptación exacta de las suturas sin tensión se puede fomentar mucho la cicatrización. Se recomienda realizar en los implantes que quedan situados por encima del nivel óseo y en los que se han efectuado medidas de aumento una incisión adicional en el periostio, como se hace en la plastia de Rehrmann para cerrar las fístulas con el seno maxilar (v. vol. 9).

El cierre de la herida mediante readaptación de sus márgenes se suele realizar con puntos sueltos utili-

zando **material de sutura multifilamento no reabsorbible** (p. ej., seda, Ethibond®, etc.) o **hilos de monofilamento** (p. ej., mopileno, prolene, etc.), de entre 3 y 6 cerros de dureza y que se deben retirar tras 7-10 días de la intervención. Cuando se utilizan lupas de aumento o microscopios quirúrgicos durante la implantación existe una marcada tendencia a utilizar materiales de sutura cada vez más finos, aunque ningún estudio comparativo ha demostrado su superioridad. Como argumento se cita una curación más rápida y las cicatrices menos visibles. Sin embargo, cuando se producen tensiones sobre los hilos existe riesgo de que los más finos se rompan, y además cabe recordar su mayor coste y también que se consume más tiempo en realizar suturas con hilos finos. El **material de sutura reabsorbible** se ha empleado para la fijación del periostio (plastia vestibular), que puede causar un intenso dolor si se intenta retirar la sutura o producir náuseas en pacientes con implantes localizados muy distales. Los hilos de sutura reabsorbibles de material plástico son los preferidos frente a los de Catgut, ya que con los primeros asientan mejor los nudos y se produce menos reacción tisular, mientras que los últimos se disuelven con facilidad de forma espontánea. Incluso cuando se realizan puntos cruzados con frecuencia resulta difícil extraerlos, de forma que suelen quedar pequeños restos de hilo que pueden ocasionar la formación de fístulas. Para la manipulación Vicryl® rapid (3-4 cerros) resulta más agradable que los hilos polifilamento o que Monocryl® (3-4 cerros) como hilos monofilamento reabsorbible, aunque el paciente puede considerar desde una perspectiva subjetiva más agradable la seda.

Cuando se utilizan implantes transgingivales, sobre todo cuando se emplean formas cónicas de implante en la región de la encía, se opta por una **sutura circular adaptable**, que refuerza la mucosa fija que rodea el punto de introducción del implante y que al mismo tiempo se adapta en dirección caudal sobre la base ósea. Estas suturas resultan algo más difíciles de quitar, pero se debe quitar igual que todos los materiales no reabsorbibles con cuidado, porque si quedan restos se producirá riesgo de formación de fístulas o infecciones mucosas crónicas alrededor del implante. En estas situaciones es posible emplear como alternativa material de sutura reabsorbible. En las incisiones vestibulares es frecuente realizar una sutura adicional en la región del músculo bucinador o en el periostio, siempre con material reabsorbible.

### 9.4.4 Procedimiento postoperatorio

#### *Diagnóstico postoperatorio*

El diagnóstico radiológico postoperatorio parece justificado por motivos forenses, sobre todo cuando exista



Fig. 28 Contacto óseo en una zona de corte de un implante IMZ® durante la cirugía realizada por recidiva. El implante fue realizado tras una radiación de 60 Gy (polarización, aumento 1:60).

riesgo para los nervios en la región de los dientes laterales del maxilar inferior. A pesar de ello existen algunas recomendaciones para evitar la radiación del hueso porque se puede inhibir su cicatrización. Esta posibilidad parece teórica, porque nosotros tenemos una experiencia positiva con la cicatrización de los implantes en pacientes tumorales, que habiendo recibido 60 Gy de radioterapia previa muestran un contacto óseo adecuado incluso tras esta radiación (fig. 28) [138].

Cuando se analiza la importancia diagnóstica, terapéutica o de ambos tipos de los controles radiológicos postoperatorios parece dudosa su indicación obligada. No existe duda sobre su posible importancia forense en caso de aparecer molestias o complicaciones durante el postoperatorio, porque será un importante punto de comparación, de forma que no se debe renunciar a la realización de una placa dental postoperatoria cuando se realicen implantes de dientes aislados o a una proyección panorámica en las demás intervenciones. Los modernos dispositivos tomográficos per-

miten elegir el corte que se desea, de forma que se evita la radiación de los restantes segmentos del maxilar. Todavía no se puede valorar si las futuras técnicas radiológicas digitales con una menor exposición a radiación y ventajas en los aspectos de la reconstrucción, de la valoración métrica y el archivo se van a convertir en una técnica rutinaria.

La proyección de la posición del implante en estrecha proximidad de los nervios durante los controles postoperatorios no implica de forma necesaria que se vaya a producir una lesión neurológica. En estos casos cuando el riesgo de lesiones sea improbable a nivel clínico (p. ej., tras la visualización durante la intervención del agujero mentoniano), suele ser suficiente precozmente tras la desaparición de la anestesia, por ejemplo, mediante el control la tarde de la intervención, o bien una llamada telefónica de confirmación, de forma que cuando se identifican alteraciones de la sensibilidad clínicas sea posible cambiar el implante por uno de longitud menor (máximo 2 mm) o extraer ligeramente el implante unos 1-2 mm. Cuando el nervio siga un trayecto arqueado en el agujero mentoniano se puede proyectar sobre la punta del implante, aunque las mediciones clínicas en el agujero mentoniano hubieran descartado lesiones nerviosas de forma segura.

#### Documentación postoperatoria

La documentación sobre la intervención y el implante tiene una importancia cada vez mayor (tabla 12). La obligación de registro del número del implante existe desde el 1 de enero de 1995 para posibilitar las investigaciones posteriores en caso de problemas con los materiales. En algunos implantes esto se facilita a través de la etiqueta disponible, mientras que en otras empresas se incluye una etiqueta con el número en los envases.

El grupo de trabajo sobre Implantología de la DGZMK propuso de forma muy precoz una documentación única para los implantes, que no encontró aceptación general lamentablemente por múltiples motivos. Esta documentación se debe recoger de forma muy cuida-

Tabla 12 Contenido útil de la documentación mínima para un implante

Datos de identificación del paciente	Datos de identificación del implante	Peculiaridades de la intervención
Persona	Situación del implante	Antibióterapia
Riesgos	Tipo de implante	Complicaciones
Indicación	Número de factura	Tratamientos complementarios
Fecha de la intervención	Diámetro del implante/ longitud del mismo	

dosa no sólo por motivos científicos y de control de calidad (control del éxito), sino también por razones forenses. Se deben recoger las particularidades en la evolución tras el implante (perforaciones de la base, del suelo de la nariz, del suelo del seno maxilar) o deficiencias óseas alrededor de los implantes, además de las medidas necesarias para el mismo. En la documentación se debe incluir las etiquetas autoadhesivas que incluyan el número, además de algunas características importantes del implante (tipo, en su caso subtipo, longitud, diámetro, modificaciones de superficie si existe), ya que esto facilita la documentación del propio implante. Estas etiquetas se pueden pegar a la historia del tratamiento, al libro de intervenciones o al informe del implante para el paciente. Cuando la etiqueta tenga forma de código de barras, será posible la lectura directa de los datos en un PC. Estas medidas permiten disponer de información importante para tratamientos posteriores o para investigación en caso de fracaso.

### **Actitud postoperatoria**

**Actitud general.** La actitud postoperatoria inmediata dependerá de la situación local de la herida y la anestesia local existente.

Hasta que desaparezca la falta de sensibilidad local no se recomienda la masticación para evitar los conocidos riesgos de quemaduras o heridas. La limitación de la ingesta a una **dieta blanda** es una recomendación general que tiene sentido hasta que se retiren las suturas.

Una **prótesis soportada en la mucosa** en el postoperatorio inmediato no es conveniente porque dada la falta de adaptación como consecuencia de la operación y el edema postoperatorio de las partes blandas, se puede potenciar una inestabilidad de la prótesis con cargas perniciosas. Esta situación podría poner en riesgo los dos implantes distales, sobre todo cuando se utilizan implantes transgingivales y en los maxilares inferiores muy atróficos. Cuando se efectúan implantes en la región frontal del maxilar superior de gran importancia estética sí se realiza, sobre todo si se puede plantear la utilización de la prótesis y no seguir esta recomendación. En este caso se debe mantener la prótesis o adaptarla lo más pronto posible en el postoperatorio colocándola sobre la región del implante. Recientemente se ha introducido la alternativa de un puente provisional que posibilita una reposición provisional. Sin embargo, esta opción se debe valorar en términos de utilidad y esfuerzo en el contexto del tratamiento global de forma crítica.

En el postoperatorio inmediato y durante 2-3 días más se debe emplear **frío y compresión local** (local con torundas para morder o compresas durante aprox. 15-

20 minutos) como profilaxis o para reducir el edema postoperatorio, y esta medida se considera en general suficiente. El frío local se consigue de forma muy sencilla con agregados fríos o pedacitos de hielo, que se deben introducir dentro de un paño para evitar las lesiones locales por el frío. Aplicado de forma intermitente el frío local resulta eficaz hasta el tercer día postoperatorio aproximadamente. Posteriormente resulta más útil el calor local para evitar los procesos de reabsorción.

Se recomienda la utilización de láseres blandos perioperatorios, pero hasta ahora no existen datos científicos que confirmen su utilidad en el sentido de estudios comparativos prospectivos.

La **irrigación de la boca** en el postoperatorio consigue la limpieza de la herida y la sutura de los restos alimentarios. Se recomienda una solución de clorhexidina al 0,2%, que se debería emplear si es posible no diluida desde el segundo día del postoperatorio hasta que se quiten las suturas, sobre todo después de las comidas. Ante las alteraciones del gusto que pueden aparecer se pueden emplear alternativas como las soluciones de manzanilla o de otras hierbas.

Cuando la herida ha cicatrizado se puede, y se debe, realizar un lavado mecánico de las porciones transgingivales de los implantes con un cepillo de dientes blando.

Algunos autores recomiendan el uso de **pastas cicatrizantes para heridas**, en caso de dehiscencias de las heridas locales o necrosis parcial de la mucosa, que consiguen la desinfección local (Plak Out Gel®) o que permiten la cobertura con la estimulación que se espera de nuevos tejidos (pasta adhesiva Solcoseryl®, albúmina y hemodializado libre de antígenos a partir de sangre de ternero) [4]. No se dispone de momento de datos objetivos científicos a favor de la eficacia de ninguna de estas medidas.

Entre las recomendaciones postoperatorias se encuentran algunos factores que pueden alterar la cicatrización. Así, por ejemplo, existen resultados de algunos estudios concretos en los que la frecuencia de fracasos se duplica por **fumar** durante el período postoperatorio [9]. La abstinencia de nicotina también resulta útil, aunque no sea realista esperar un gran cumplimiento de esta recomendación. También se recomienda evitar los **grandes esfuerzos físicos** durante algunos días del postoperatorio.

Dada la situación de estrés durante la operatoria la capacidad de recordar las instrucciones verbales queda muy limitada, de forma que se recomienda la entrega de **manuales** que contengan las recomendaciones para el postoperatorio y un número de teléfono de urgencias (de importante valor psicológico).

La DGZMK ha desarrollado procedimientos en este sentido, que se pueden adaptar de forma individualizada ([www.dgzmk.de](http://www.dgzmk.de)).

**Medicación complementaria.** El tratamiento médico postoperatorio incluye la **profilaxis de la infección** mediante antibioterapia profiláctica y enjuagues desinfectantes locales y la **profilaxis del edema** mediante el uso de antiinflamatorios medicamentosos. El tratamiento analgésico facilita la fase postoperatoria para el paciente (tabla 13). Los antibióticos deberían iniciarse en el preoperatorio si es posible; este tratamiento se comenta en profundidad en el volumen 13 de PdO «Implantología».

La medicación analgésica suelen ser analgésicos de efecto periférico y tratamiento antiinflamatorio. Cuando se elija un medicamento se deben combinar ambos objetivos para reducir el dolor postoperatorio.

Se da gran importancia a los analgésicos periféricos, que al mismo tiempo sean antiinflamatorios, por motivos psicológicos, ya que el paciente espera dolor en el postoperatorio, que cuando el curso no tenga incidencias es leve. Los salicilatos se deben emplear con cuidado por su repercusión sobre las plaquetas y por el demostrado efecto de prolongación del tiempo de hemorragia, incluso tras una administración única [97]. Se emplean de forma rutinaria **ibuprofeno** (400 mg) o la combinación de **paracetamol con cafeína**.

La administración preoperatoria de antiinflamatorios como diclofenaco (Voltaren®) o cortisona sólo está indicada en intervenciones muy extensas, sobre todo en la región del suelo de la boca (plastia del suelo de la boca).

#### 9.4.5 Complicaciones perioperatorias

A pesar de la elevada tasa de éxitos de la implantología moderna (que supera el 90%) [38,39,104,146,147,148], no resulta posible evitar por completo las complicaciones, por lo que éstas se deben plantear durante la fase de explicación, de decisión terapéutica y en los cuidados tras la misma. El conocimiento de las posibles complicaciones ayuda a evitarlas o reconocerlas a tiempo. Estas complicaciones derivadas de la intervención en parte o mejor típicas del tratamiento se deben explicar, para lo cual la literatura recoge cifras desde menos del 5% a más del 10%.

Las complicaciones perioperatorias, tanto las intraoperatorias agudas como las postoperatorias inmediatas, se deben distinguir de las complicaciones tardías durante la fase de utilización posterior de los implantes (v. PdO, vol. 13). Las complicaciones pueden incluir exacerbaciones agudas de enfermedades generales previas y también posibles complicaciones locales en general.

Las **enfermedades sistémicas** no plantean ninguna característica especial implantológica cuando se controlan las posibles alteraciones postoperatorias de la glucemia, que pueden aparecer como consecuencia de los cambios nutricionales con una dieta blanda o líquida, que dificulta el control dietético. La necesidad de administrar antibióticos profilácticos en el perioperatorio cuando existen riesgos de endocarditis se ha comentado antes.

Las **complicaciones locales en general** como hemorragias o infecciones locales se producen de la misma forma que en cualquier operación odontológica (v. vol. 9).

**Tabla 13** Resumen de las medidas complementarias perioperatorias

<b>Profilaxis frente a la infección</b>	Antibióticos Irrigación local Pomadas locales	Penicilina oral Clindamicina Clorhexidina
<b>Profilaxis frente al edema</b>	Medidas físicas Antiinflamatorios	Frío (compresión) Analgésicos periféricos Glucocorticoides
<b>Reducción del dolor</b>	Analgésicos	Ibuprofeno Paracetamol + codeína

## 9.5 Tiempo hasta la cicatrización y cuidados del implante

### 9.5.1 Tiempo de cicatrización

Cuando se realizan implantes endoóseos la forma más favorable de conseguir la cicatrización en este momento es el contacto hueso-implante inmediato con carga funcional (cicatrización anquilótica, osteointegración). Para poder conseguir este resultado se recomienda un período de descarga o al menos de carga inferior a una crítica (sin desplazamientos relativos entre la base y el implante ni lesiones por presión), igual que se recomienda para la consolidación de cualquier fractura.

Existen estudios experimentales con animales y clínicos que demuestran las mismas reacciones óseas favorables y los mismos resultados clínicos cuando se realiza una carga funcional directa. Hasta ahora no se ha demostrado de forma científica que la carga funcional circunscrita como una «carga funcional directa» consiga un depósito de hueso mejor dirigido y más compacto.

El momento de iniciar la carga funcional en los implantes transgingivales o en los sistemas subgingivales dependerá por tanto de la regeneración ósea esperada, que debería permitir un contacto implante-hueso con capacidad de tolerar cargas (osteointegración).

En el **maxilar inferior** se recomienda en general un período de **tres meses** para la integración, aunque para las regiones de hueso muy esponjoso en la zona de los dientes laterales sea preciso esperar hasta 6 meses.

En el **maxilar superior** esponjoso se necesitan **al menos 4 y en general mejor 6 meses** para poder descubrir los implantes.

Estudios comparativos clínicos no confirman estas diferencias cuando la superficie bioactiva de los implantes es áspera. En la experiencia clínica se han encontrado a veces tiempos de curación más cortos, de unas 4-6 semanas, que permiten una carga más precoz.

Además de la orientación general en el lecho de implantación, los principales criterios para modificar el tiempo de cicatrización o retrasar el momento de la carga son sobre todo la **estructura ósea** (esponjoso o compacto) y la **capacidad de regeneración** del mismo, que todavía está poco definida. El tiempo de cicatrización se puede prolongar hasta 7-9 meses cuando se incorporan medidas complementarias, como la regeneración tisular guiada (GTR, GBR, GTA) o las osteoplastias, aunque incluso pueden llegar a 1 año

cuando se espera un retraso en la regeneración ósea (p. ej., tras la radioterapia).

La **gammagrafía ósea** es una técnica que permite fundamentalmente obtener información acerca de los procesos de degeneración ósea alrededor del implante. Sin embargo, su uso está limitado por la exposición a radiación adicional, a estudios científicos o para resolver problemas especiales en relación con un trasplante de hueso.

Es posible que en el futuro se pueda realizar una estimación directa con técnicas radiológicas del espesor de hueso alrededor de los implantes o de forma indirecta mediante el registro de los movimientos de rotación necesarios durante la colocación de los implantes, para poder calcular el tiempo de la osteointegración de forma cuantitativa [65] más precisa que con la actual distinción macroscópica grosera entre el maxilar superior e inferior.

La **dehiscencia de las suturas** o las **perforaciones** a nivel del implante, que pueden provocar infecciones en las partes blandas, obligan a un descubrimiento precoz de los implantes, porque estas infecciones tras la apertura se curan de forma espontánea por la desaparición de la dehiscencia formada entre el implante y la mucosa que lo reviste.

### 9.5.2 Cuidados provisionales (cuidados intermedios)

En la fase de cicatrización de las heridas y consolidación de los huesos se deben evitar las cargas mecánicas erróneas sobre el implante en curación. Los cuidados provisionales o intermedios pueden tener gran importancia en este sentido para el éxito de la implantación.

Durante el tiempo de curación de la herida, de unos 8-14 días, no se deben emplear en la medida de lo posible las **prótesis móviles**. La **liberación de la región del implante** en la prótesis debería evitar la aparición de cargas perniciosas sobre el implante, aunque esto nunca es completamente realizable, sobre todo en los maxilares inferiores edéntulos y atróficos. Se cuestiona a menudo la relación utilidad-esfuerzo, pero a nivel subjetivo la colocación adicional de unos **postes** que soporten puentes provisionales resulta muy satisfactoria durante la fase de cicatrización, y cuando se descubre el implante y se coloca el definitivo se puede proceder a retirarlos.

Como tratamiento temporal o para la estabilización de los implantes primarios de una pieza que pueden ser sometidos a cargas parciales se han introducido varias opciones de tratamiento.



## 9.6 Implantes en situaciones de deficiencia ósea manifiesta

### 9.6.1 Introducción

La retención a largo plazo de los implantes depende de la ausencia de inflamación en los tejidos duros y blandos que rodean al implante. Las consecuencias de una sobrecarga funcional o un anclaje óseo insuficiente por escasez de hueso local son:

- Pérdida de hueso alrededor del implante.
- Pérdida de la osteointegración.
- Pérdida del implante, incluso aunque éste estuviera ya osteointegrado.

Es importante recordar que la posible magnitud de las fuerzas masticadoras que se ejerce sobre la superficie de contacto entre el implante y el hueso y la duración de la vida de un implante dependen sobre todo del grado de contacto óseo y también de la calidad y cantidad de hueso en la base del implante.

### 9.6.2 Definición de deficiencias óseas

Una base de tejidos óseos de dimensiones suficientes y de estructura regular es un factor de pronóstico favorable, junto con una adecuada carga funcional durante la masticación y unos tejidos blandos alrededor del implante libres de inflamación.

Los defectos de la base de tejido óseo afectan al volumen óseo en su dimensión vertical y transversal, a la estructura del hueso, a su vitalidad y a la vascularización del tejido óseo y de los tejidos blandos que lo cubren.

Según el sistema de implantación es posible realizar implantes endoóseos sobre maxilares inferiores edéntulos con atrofia extrema siempre que el diámetro vertical del hueso residual sea 6-10 mm y su anchura 4-6 mm como mínimo. En el maxilar superior se pueden conseguir implantes cuando el diámetro óseo vertical en el lugar supere 10 mm y la anchura 4-6 mm de forma favorable, porque los resultados empeoran de manera notable cuando la oferta de hueso es menor a la descrita [113]. La **clasificación** de los defectos óseos se realiza en función del grado de atrofia (fig. 29) [33].

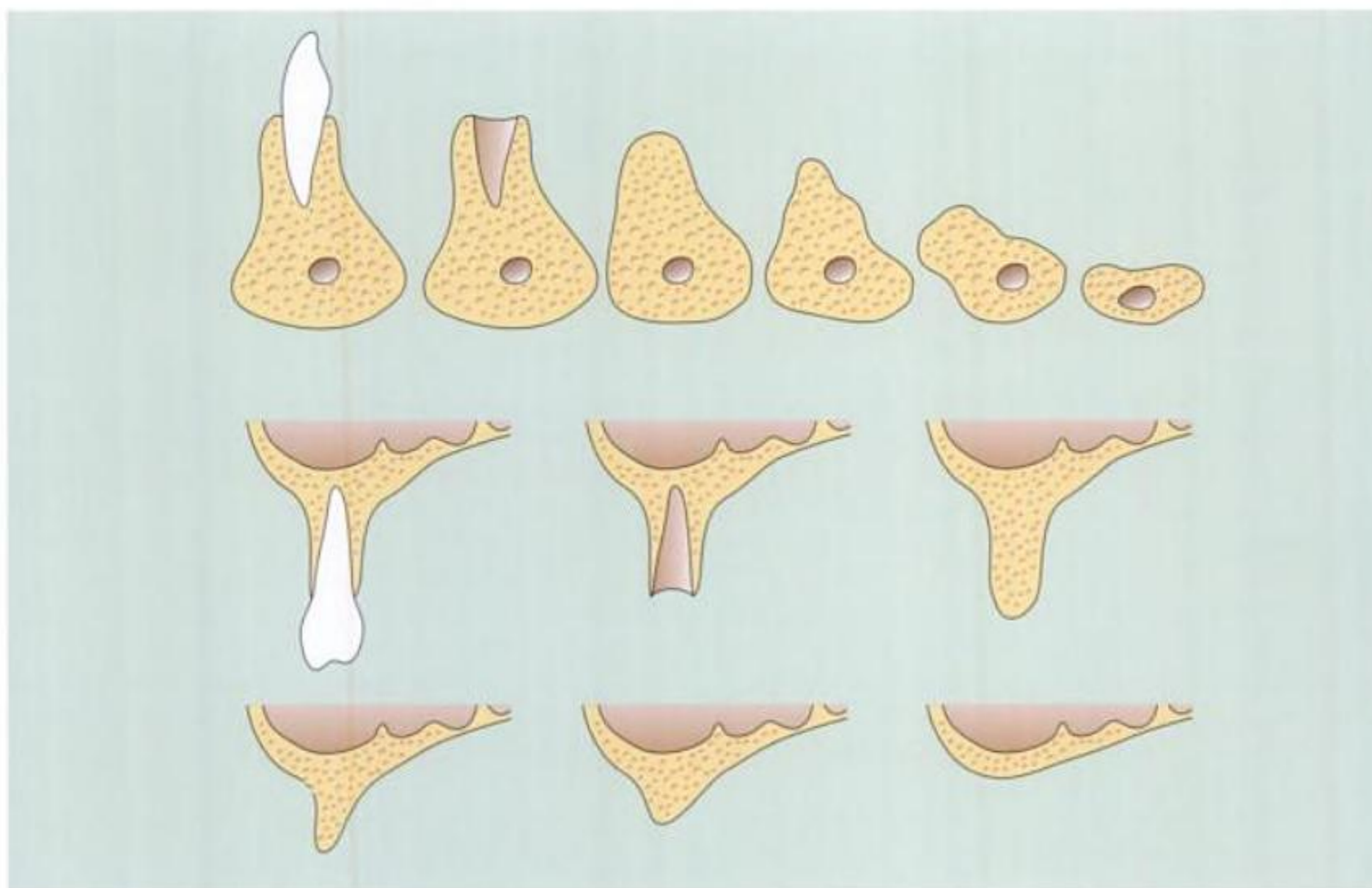


Fig. 29 Clasificación de las deficiencias óseas en función del grado de atrofia según CAWOOD.

La **vascularización** del hueso y algunos parámetros sistémicos, como los estrógenos tras la menopausia, la calcitonina y la vitamina D y las enfermedades de las glándulas suprarrenales o de los riñones, influyen sobre los mecanismos de degeneración del hueso cortical y esponjoso. El predominio de los productos catabólicos de-

rivados del metabolismo óseo determina, además de la degradación del hueso, una destrucción de las trabéculas óseas, que incrementa la esponjosidad del hueso [134].

La pérdida de dientes puede determinar una **atrofia fisiológica por desuso** porque se produce una distribución inadecuada de las fuerzas durante la función mas-

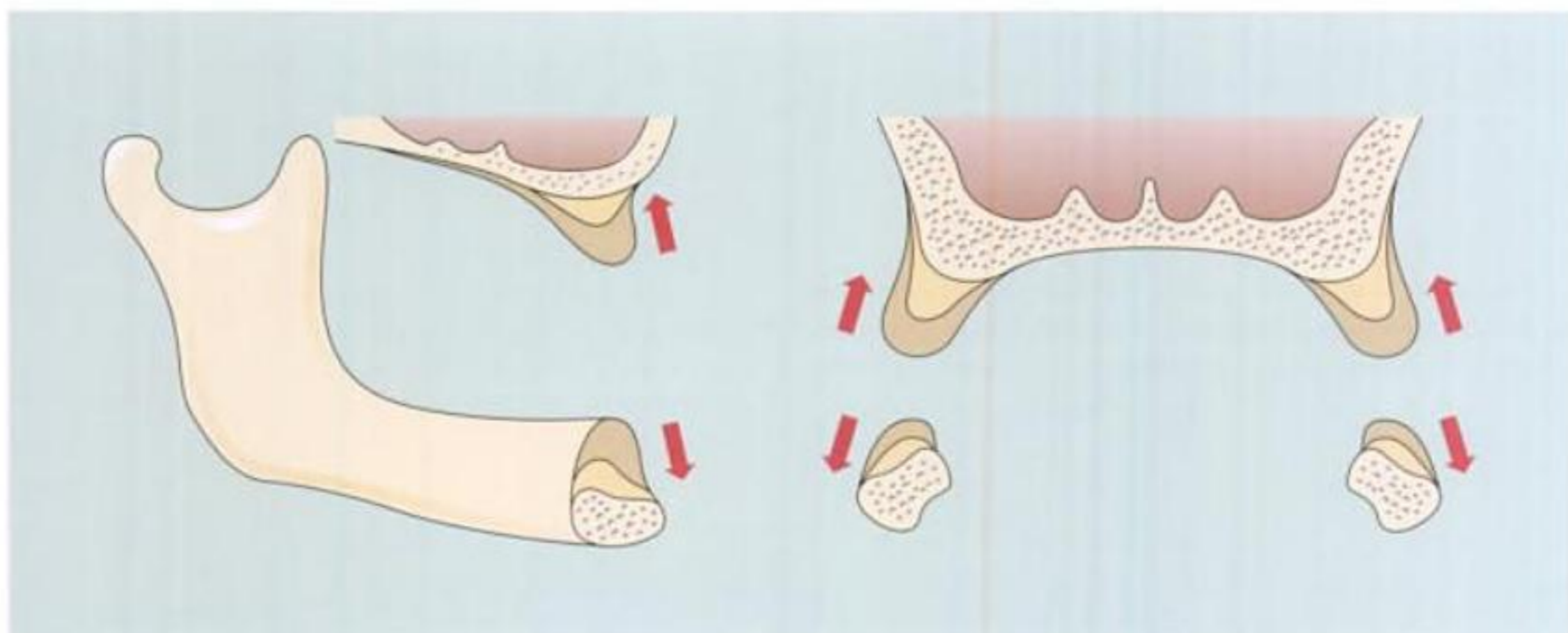


Fig. 30 Procesos de reabsorción en el maxilar superior: reabsorción centrípeta del maxilar superior y centrífuga del maxilar inferior.

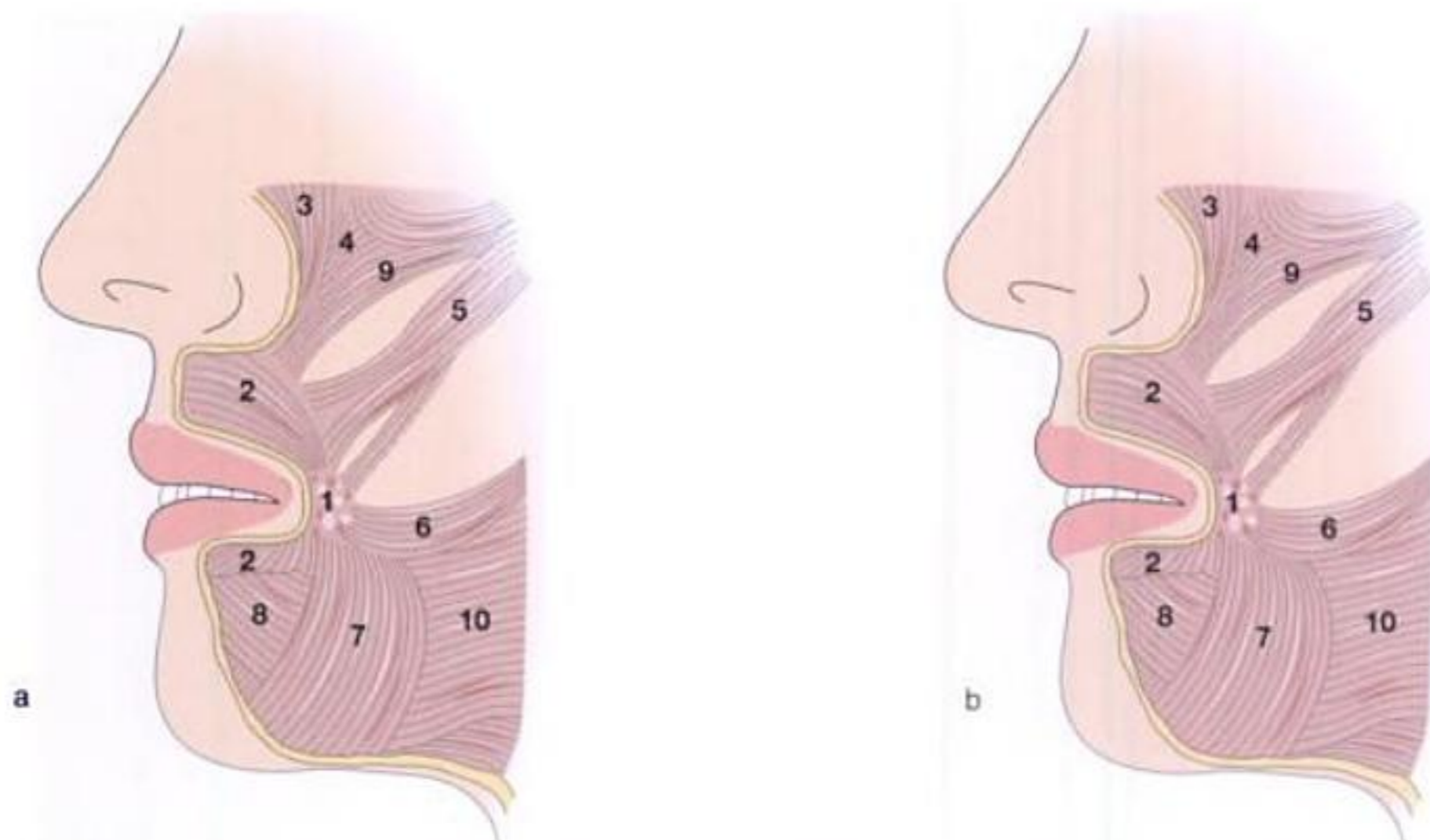


Fig. 31 Anatomía.

- a) Tejidos blandos que recubren el maxilar superior e inferior: 1: modiolo; 2: músculo orbicular de los labios; 3: músculo elevador propio del labio superior; 4: músculo elevador común del labio superior y de las alas de la nariz; 5: músculo cigomático menor; 6: músculo elevador del ángulo oral; 7: músculo depresor del ángulo oral; 8: músculo mentoniano; 9: músculo elevador del ángulo oral; 10: músculo bucinador.
- b) La pérdida secundaria a la atrofia de la función de soporte óseo determina un retroceso de las partes blandas con posición posterior-caudal del modiolo, retroceso del labio superior y pérdida de la dimensión vertical. 1: modiolo; 2: músculo orbicular de los labios; 3: músculo elevador propio del labio superior; 4: músculo elevador común del labio superior y de las alas de la nariz; 5: músculo cigomático menor; 6: músculo elevador del ángulo oral; 7: músculo depresor del ángulo oral; 8: músculo mentoniano; 9: músculo elevador del ángulo oral; 10: músculo bucinador.

ticadora sobre el aparato de retención de los dientes en los rebordes alveolares. En el maxilar superior se produce una **reabsorción centrípeta** (fig. 30). La forma del maxilar inferior, que en corte transversal muestra una forma más cargada en la zona caudal, produce una **reabsorción centrifuga** (fig. 30) [96]. Como consecuencia se produce una relación intermaxilar desfavorable en los planos sagital y vertical. Los procesos de reabsorción se inician ya a las 15 semanas de la extracción de los dientes [35]. Estos procesos condicionan durante los dos primeros años posteriores a la pérdida de los dientes una pérdida de la altura global de los rebordes alveolares superior al 60%. En el maxilar inferior la reabsorción es cuatro veces más rápida que en el maxilar superior [33].

Mediante la atrofia derivada de la pérdida de dientes se producen cambios en el **perfil de la cara** por los fenómenos adicionales de reabsorción potenciados por la defectuosa retención de la prótesis. La causa de estos cambios es la atrofia de los rebordes alveolares, que se asocia a una pérdida de la función de soporte del

hueso para los tejidos blandos periorales que se apoyan sobre él y los músculos periorales se atrofian (fig. 31a y b) [32,33,34,117,127]. La posición de los tejidos blandos sufre modificaciones:

- Aparición de un prominente escalón labial.
- Formación de arrugas en los tejidos blandos del labio superior.
- Acortamiento de la dimensión vertical del labio superior.
- Refuerzo de los pliegues nasolabiales.

Estos cambios determinan clínicamente el **envejecimiento** del rostro (v. fig. 32a).

### 9.6.3 Indicaciones y contraindicaciones de los implantes en función de la cantidad de hueso residual existente

Cuando la cantidad de hueso resulta insuficiente para los implantes endoóseos, se pueden regenerar los defectos óseos limitados en el espacio mediante técnicas

**Tabla 14** Tratamiento en función de la cantidad de hueso existente en el maxilar superior

Hueso existente en el maxilar superior	Tratamiento
Altura del hueso >10 mm Anchura del hueso >4-6 mm	Implantación sobre el hueso existente
Altura del hueso >7-10 mm Anchura del hueso <4-6 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantación sobre el hueso existente</li> <li>• Regeneración ósea guiada, en su caso combinada con hueso autólogo, KEM</li> </ul>
Altura del hueso 5-7 mm Anchura del hueso <4-6 mm	<p><b>Cuando la distancia interalveolar esta aumentada:</b> Implantación sobre el hueso existente y/o implantación simultánea con hueso autólogo, KEM, GTR</p> <p><b>Alternativa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento con hueso autólogo, 4-6 meses después de la realización del implante óseo, implantación secundaria</li> <li>• Osteogénesis por distracción, implantación secundaria</li> </ul>
Altura del hueso <5 mm Anchura del hueso <4-6 mm	<p><b>Cuando la distancia interalveolar es insuficiente:</b> Aumento del suelo de la cavidad maxilar/nariz con hueso autólogo, simultáneo o 4-6 meses después de la cicatrización del trasplante de hueso, implante secundario</p>
Parte dorsal del maxilar superior Altura del hueso 5-7 mm Anchura del hueso <4-6 mm	<p><b>Cuando la distancia interalveolar es insuficiente:</b> Implantación sobre el hueso local y aumento simultáneo del suelo de la cavidad maxilar con hueso autólogo o material para sustitución ósea</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osteogénesis por distracción, implantación secundaria</li> </ul>
Parte dorsal del maxilar superior Altura del hueso <5 mm Anchura del hueso <4-6 mm	<p><b>Cuando la distancia interalveolar es insuficiente:</b> Implantación sobre el hueso local y aumento simultáneo del suelo de la cavidad maxilar con hueso autólogo o material de recambio óseo e implantación secundaria</p>

Tabla 15 Tratamiento en función de la cantidad de hueso existente en el maxilar inferior

Hueso existente en el maxilar inferior	Tratamiento
Interforaminal Altura del hueso >7 mm Anchura del hueso 4-6 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantación sobre el hueso existente</li> <li>• Osteogénesis por distracción, GTR, KEM</li> <li>• Implantación secundaria</li> </ul>
Interforaminal Altura del hueso 5-7 mm Anchura del hueso 4-6 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantación sobre el hueso existente</li> <li>• Regeneración ósea guiada, en su caso combinada con hueso autólogo, KEM</li> <li>• Osteogénesis por distracción, implantación secundaria</li> </ul>
Interforaminal Altura del hueso 3-5 mm Anchura del hueso <4-6 mm	<p><b>Cuando distancia interalveolar resulta suficiente:</b> Implantación sobre el hueso existente y/o implantación simultánea con hueso autólogo</p> <p><b>Alternativa:</b> Aumento con hueso autólogo, KEM, GTR, 4-6 meses después de la realización del implante óseo, implantación secundaria</p>
Dorsal al agujero mentoniano sobre el conducto nervioso Altura del hueso <7-10 mm Anchura del hueso <4-6 mm	<p><b>Cuando la distancia interalveolar está reducida:</b> Liberación del paquete vasculonervioso e implantación simultánea sobre el hueso</p> <p><b>Cuando la distancia interalveolar está incrementada:</b> Aumento con hueso autólogo, KEM, GTR, simultáneo o 4-6 meses después, implante secundario Osteogénesis por distracción, implantación secundaria</p>

de regeneración tisular guiada. Las pérdidas de tejido óseo más extensas se pueden corregir mediante:

- Trasplante de hueso.
- Materiales de sustitución del hueso (KEM).
- Técnicas de distracción para recuperar los segmentos de tejido óseo atrófico en el maxilar superior e inferior (tablas 14 y 15).

El objetivo de las dentaduras postizas con implantes a nivel funcional (rehabilitación de la función masticadora) y estético se consigue mediante la elección de un procedimiento de reconstrucción de los tejidos óseos adecuado, que al mismo tiempo permite recuperar los tejidos blandos extra e intraorales destinados a cubrirlos. Estos tratamientos permitirán también conseguir la armonización de los tejidos blandos de la cara (fig. 32a-g).

## 9.7 Cuidados de la prótesis

### 9.7.1 Peculiaridades de las restauraciones protésicas sobre implantes

La implantología se asocia a una determinada **estandarización de los componentes de las prótesis**, aunque los

elementos sean distintos de un sistema a otro. Una característica importante de cada sistema de implantes es la forma de unión con los postes protésicos. Los procedimientos de trabajo odontológico y del laboratorio dental para preparar estas supraestructuras se verán en parte facilitados y dificultados por numerosos factores en comparación con otras restauraciones. En este caso se deben tener en cuenta algunas condiciones especiales.

### 9.7.2 Vía de tratamiento

#### Preparación y toma de impresiones

Los trabajos protésicos propiamente dichos empiezan con la primera toma de impresiones, con la cual se unen dos implantes a través de una supraconstrucción fija o bien se utilizan varios implantes, que deben tener una relación estrecha entre ellos (fig. 33a y b). El modelo de situación que se consigue por este método permite el modelado de unos postes de transferencia especiales (fig. 33c) y con ayuda de una cubeta de toma de impresiones individualizada obtener un primer molde de impresión, a través del cual se pueden relacionar dentro de la boca los postes de transferencia del implante [5] (fig. 33d). Esta toma de impresiones permite elaborar un modelo de trabajo. Posteriormente, el odontólogo y el técnico dental eligen los postes protésicos adecuados



Fig. 32a-g Paciente de 60 años de perfil en una telerradiografía lateral tras realizar un retroceso del maxilar inferior y una plastia de refuerzo con implantación simultánea.

siempre que este paso no se haya realizado previamente en la boca del paciente, como es necesario en algunos sistemas.

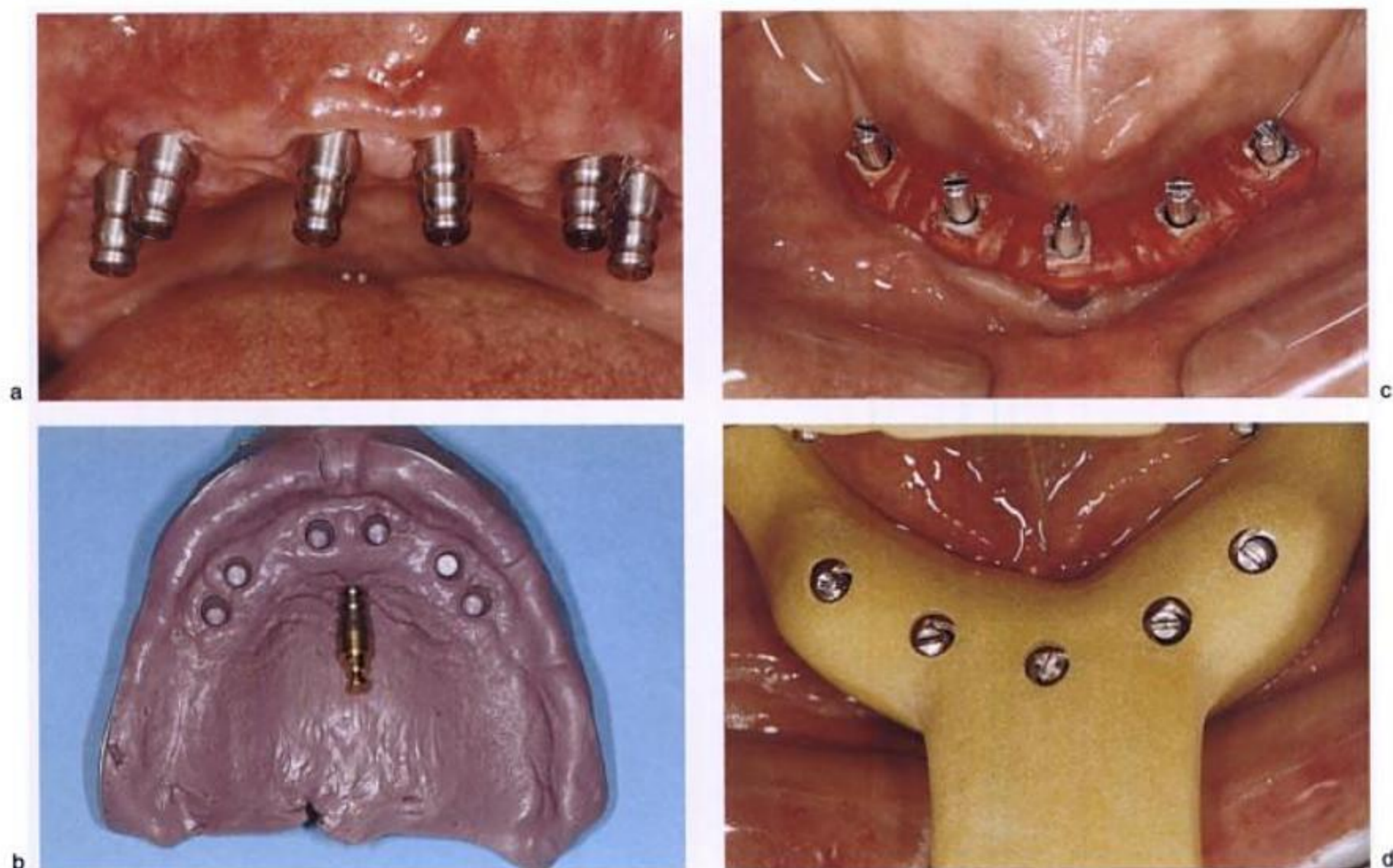
#### **Determinación de la relación intermaxilar**

Para determinar la relación intermaxilar se suelen utilizar los implantes con los anclajes en unas plantillas de mordida. En los maxilares edéntulos atróficos este

aspecto puede facilitar notablemente los pasos de trabajo del odontólogo (fig. 35a y b).

#### **Prueba**

Siempre que sean necesarias adaptaciones de los postes protésicos para la fabricación de la dentadura postiza, éstas deberán ser introducidas por el técnico dental, para lo cual la posición de estos postes una vez determinada se



**Fig. 33** Toma de impresiones para el tratamiento implantológico. a) Tras colocar los emergentes de los implantes y la consiguiente cicatrización de los tejidos blandos se obtiene primero una impresión de la situación con postes de transferencia cónicos sencillos (sistema de implantes Nobel-Biocare®). b) El poste de transferencia se completa con los implantes del laboratorio y se colocan sobre la medida durante la elaboración del modelo.

c) El modelo de situación sirve para la preparación de elementos de transferencia adaptados de forma especial, que se fijan en la boca con tornillos largos sobre los implantes. d) Para la segunda toma de impresiones, en el modelo de trabajo, se prepara una cubeta de toma de impresiones individual perforada y se aseguran las cabezas de los tornillos, de forma que se obtenga la medida con los tornillos una vez desenroscados previamente.

deberá mantener. Cuando se tengan que preparar restauraciones con dos componentes, se recomienda realizar el control de cada una de las mesoestructuras y también un segundo control de la relación intermaxilar. Cuando se prueba la mesoestructura o la supraestructura se debe prestar atención a los controles necesarios, pero también de forma especial a todos los puntos de unión entre el implante y los postes de la prótesis (asiento libre de tensión, adaptación, amoldamiento al espacio límite).

### Remontado

Cuando se realizan restauraciones grandes, se puede necesitar un remontado tras un tiempo de uso prolongado para mejorar la relación oclusal.

### Información

Tras la disponibilidad definitiva de la dentadura el paciente debe ser informado sobre la necesidad de acudir a consultas regulares para comprobar las relaciones durante la mordida y la seguridad de los tornillos. Como es

necesario cambiar algunos de los dispositivos de cierre de los implantes, es especialmente importante acudir a estas consultas.

### 9.7.3 Fundamentos del moldeado de las modernas supraestructuras

#### Construcciones con barras

Las construcciones con barras se caracterizan por unos ejes de posición largos, en general rectos o formando ángulos, además de por una superficie de rozamiento de la misma longitud entre la barra y el caballete (fig. 36a y b). Las barras rectas consiguen una cinemática definida de las prótesis, que garantiza los rozamientos justos cuando su longitud es suficiente (mínimo unos 20 mm) o se utilizan en varios segmentos. Personalmente considero que el perfil de la barra no tiene importancia. La experiencia clínica de muchos años ha demostrado que las barras sencillas redondeadas u ovaladas se pueden

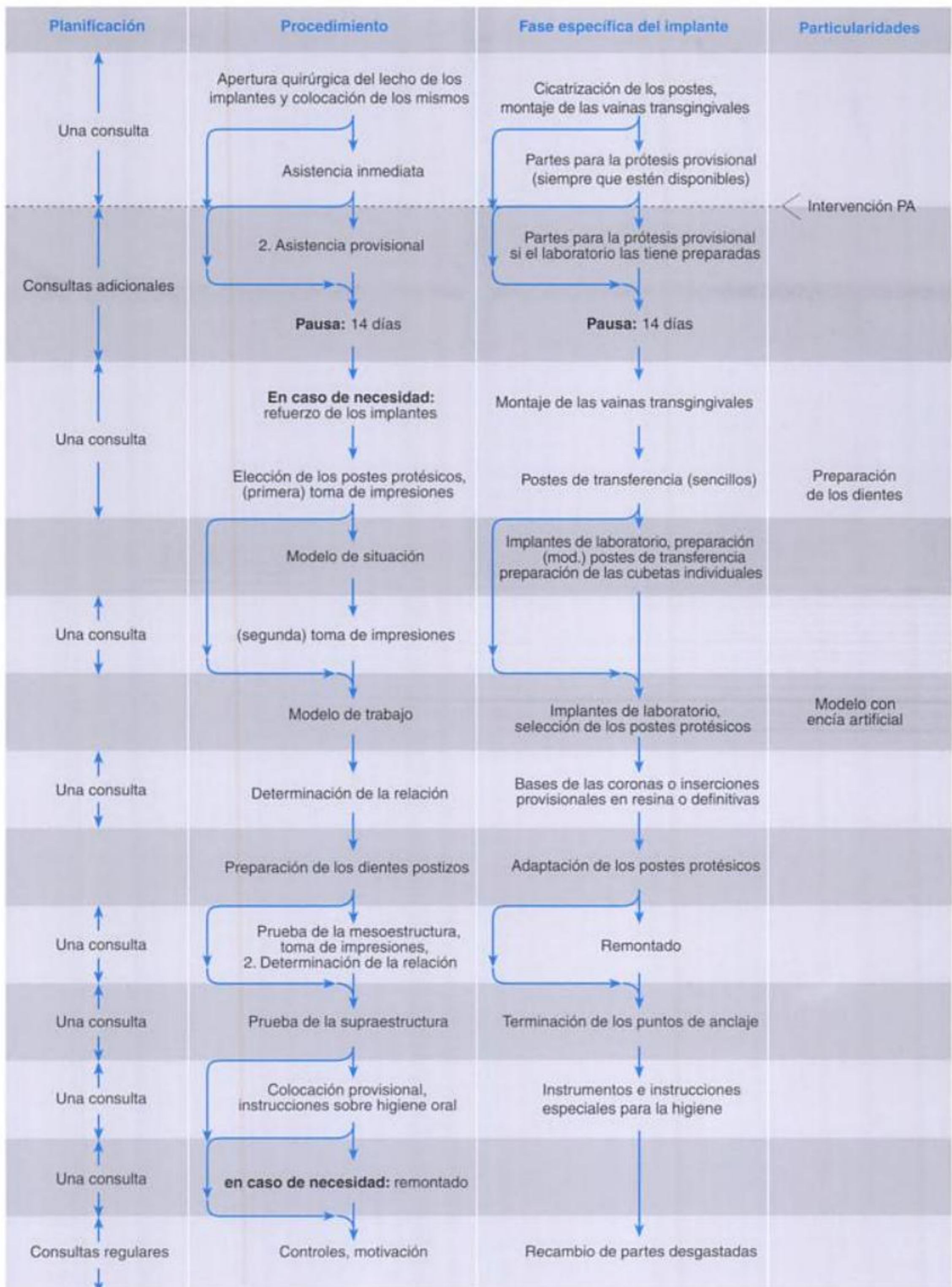


Fig. 34 Pasos de trabajo y elementos necesarios de los implantes durante la elaboración de las restauraciones protésicas con éstos.

considerar los **elementos de anclaje universales para las prótesis**, junto con los caballetes en forma de U metálicas [152]. La necesidad de utilizar un espaciador o dejar espacio para la resiliencia entre el puente y la encía sólo será preciso cuando se empleen puentes en extensión o prótesis móviles (v. págs. 270, 272). Otra ventaja adicional es que este tipo de mesoestructuras permiten indicar de forma sencilla posiciones no ajustadas de las barras con respecto a los caballetes (fig. 36c), de forma que es posible orientar de forma definida la prótesis según los impactos, algo esencial cuando se utilizan construcciones con varios puentes. Con este fin es posible emplear barras de medio arco prefabricadas que resultan económicamente más favorables, ya que las construcciones con barras elaboradas de forma individual, fresadas y con elementos de retención adicionales resultan más costosas (para la elaboración técnica) y no son mejores desde una perspectiva funcional.

La mesoestructura con barras es el elemento de retención más seguro para las prótesis móviles.



a



a



b



b



c

**Fig. 35** Determinación de la relación intermaxilar.

- Para la determinación de la relación intermaxilar se ha atornillado la barra preparada en el modelo de trabajo sobre los implantes. Se comprueba la orientación de la barra directamente sobre la cresta maxilar y también su longitud (sistema de implante IMZ®).
- Las plantillas de registro se pueden colocar con facilidad con ayuda de las barras, lo que facilita la determinación de la relación maxilar cuando el hueso está atrófico.

**Fig. 36** Construcción de la barra.

- Implante localizado de forma favorable (región de los caninos) que permite colocar una barra larga para la retención de la prótesis.
- La colocación de cuatro implantes facilitada por la distancia entre ellos permite modelar segmentos de barra de longitud suficiente.
- Típica distribución de los implantes del maxilar superior. Las barras de unión se deben orientar de tal modo que permitan una orientación única de la prótesis.



**Inserciones con cabeza de bola**

Una alternativa a las uniones con puentes son las inserciones con cabeza de bola (fig. 37a). Estos elementos de retención tan sencillos y sus tuercas ocupan menos espacios en el cuerpo de las prótesis que los caballetes y ofrecen algunas ventajas por ello. Como las matrices de las cabezas de bola, a diferencia de lo que sucede con los postes de los puentes, parecen frágiles, es obligada una **disposición casi paralela de los implantes** (y por tanto de las cabezas de bola) (fig. 37b). Además las matrices de las cabezas de bola deben orientarse estrictamente paralelas en los implantes de laboratorio para asegurar que la orientación frente a los impactos de toda la dentadura sea igual. Si no se tiene cuidado de conseguir esta condición, se podrían producir durante los deslizamientos de la prótesis sobre-

cargas en las delicadas partes de estos elementos de anclaje, que se podrían traducir en rotura de las mismas con pérdida de la retención.

En lo que respecta a la **capacidad de mantener la higiene**, las inserciones en cabeza de bola aporta ventajas frente a los puentes. De cara a la duración se valora más un anclaje de la prótesis con cuatro implantes que la colocación con dos.

Ambos dispositivos de anclaje cuentan con una **matriz metálica**, que se activa de forma sencilla. Esta ventaja es al mismo tiempo una desventaja, porque tras un período prolongado de uso se produce en general una pérdida de la retención. A pesar de todo se puede obtener una nueva activación con facilidad e incluso el mismo paciente puede conseguirlo.

**Inserciones con imanes**

Las inserciones con imanes también tienen importancia [132]. Las nuevas construcciones revestidas de titanio [26,155,156,157] no muestran ninguna corrosión y se pueden utilizar para una colocación de los implantes no paralelos, lo que les ha dotado de un valor casi universal. Sin embargo, durante la fase de planificación de la prótesis no se puede determinar con certeza si la sencilla fuerza de cierre conseguida con imanes (no es posible modificar la fuerza de retención) resultará suficiente durante las cargas funcionales de las prótesis. Resulta esencial sobre todo valorar la tolerancia a los impactos generados durante la función. Los nuevos imanes cónicos-cilíndricos de la empresa Steco toleran estas cargas claramente mejor que los modelos anteriores, aunque también son bastante más grandes (fig. 38).

**Coronas dobles (coronas telescópicas y cónicas)**

Recientemente se han introducido **supraconstrucciones extraíbles ancladas de forma telescópica** sobre los implantes [20,22,149], aunque diversos autores desaconsejan la utilización de estos elementos de anclaje en las dentaduras postizas extraíbles reforzadas con implantes [58,68]. Este consejo se basa en que la porción de la prótesis apoyada en la mucosa cede, sobre todo ante las fuerzas de masticación crecientes, generando de este modo cargas de flexión extremas sobre los implantes y los postes (o tornillos) de las prótesis. Las razones son que las coronas telescópicas se deben considerar elementos de anclaje prácticamente rígidos y que transfieren el hundimiento al lecho de la prótesis. Este motivo ha llevado a olvidar el principio «lo más sencillo posible», porque es necesario un costoso trabajo de fresado y una elaboración individual de las coronas. Algunos estudios clínicos acerca de la problemática descrita no han obtenido resultados inequívocos de momento (fig. 39).

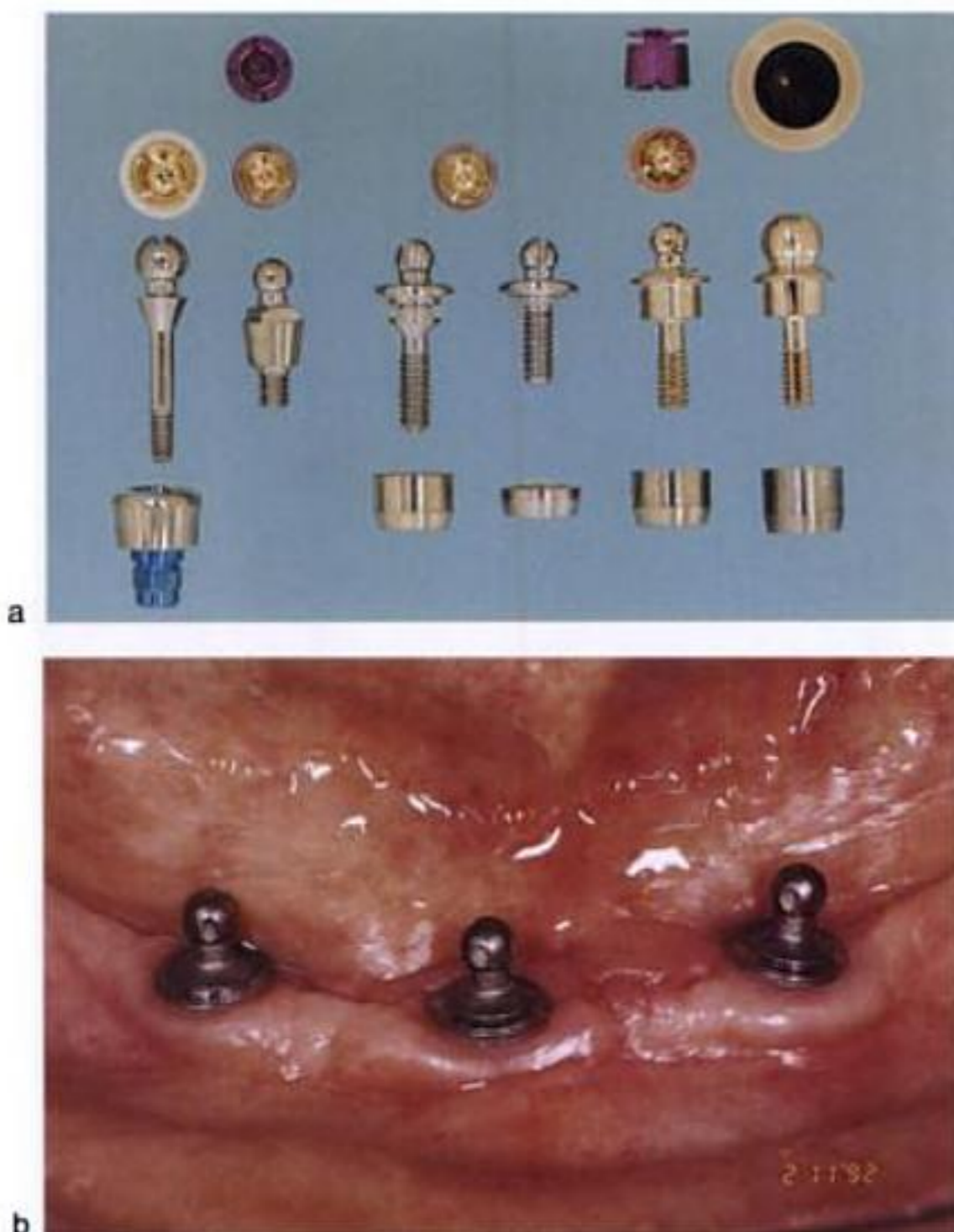


Fig. 37 Anclajes en cabeza de bola para fijación de la sobredentadura.

- a) De izquierda a derecha: anclaje Friadent® con pieza para el cierre del implante: atención al diámetro mayor comparable (mayor estabilidad), anclaje ITI® con matriz de oro y titanio (violeta); anclaje 3i® con un cuello más largo; anclaje 3i® con un cuello más corto; anclaje Nobel-Biocare® (2.ª generación) con matriz de oro y titanio (violeta); anclaje Nobel-Biocare® (1.ª generación) con una matriz de resina más grande con un anillo de goma para su retención.
- b) Tres implantes ITI® orientados en paralelo, que permiten un uso más sencillo de los anclajes con cabeza de bola como elementos para una fijación duradera de las prótesis.

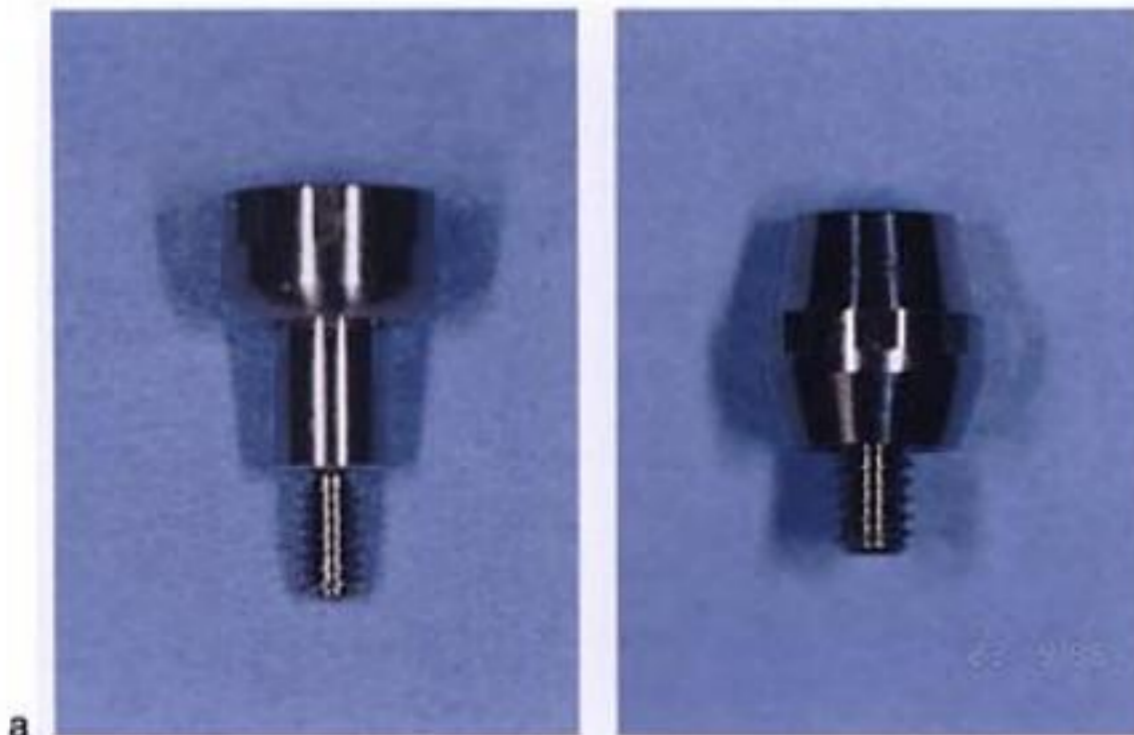


Fig. 38 Imanes para el anclaje de la sobredentadura.

- a) Conos de titanio de la marca Steco. Colocación para el sistema de implantes Friadent® a la izquierda. Esta versión antigua no ofrece ninguna resistencia frente a las fuerzas transversales. La versión nueva (introducida para el sistema Nobel-Biocare®) cuenta con un cono adicional y puede tolerar los movimientos de tracción sobre la prótesis.
- b) Paciente con cuatro implantes Friadent® e imanes con cabeza cónica. La prótesis queda anclada de forma estable durante la masticación.



Fig. 39 Coronas dobles.

- a) Coronas elaboradas sobre postes protésicos de titanio preparados sobre los implantes en la posición de los caninos del maxilar superior. La paciente muestra acortamiento de los dientes de ambos lados del maxilar inferior; los premolares inferiores tienen coronas (sistema de implantes 3i®).
- b) Diseño y modelado de la prótesis para el maxilar superior. Dada la delgada base se tuvo que elaborar un refuerzo. Se emplearon cubiertas de oro polimerizadas para apoyo sobre el poste (oro galvanizado, técnica AGC de la empresa Wieland).

En todos los casos debe ser posible separar estos elementos de anclaje descritos de los implantes ante la posible necesidad de amoldamiento, reparación o ampliación de los mismos. Esto puede plantear dificultades para las superficies de contacto de forma cónica [implantes ITT® [v. fig. 37a]], aunque los nuevos modelos de matriz en cabeza de bola prevén un montaje con seis cantos.

#### 9.7.4 Cuidados de los maxilares edéntulos

##### Generalidades

Los maxilares atróficos edéntulos constituyen, sobre todo el maxilar inferior, la **indicación clásica** de las dentaduras postizas retenidas con implantes y se debe

considerar que el anclaje de éstos, cuando la mandíbula tiene un espacio insuficiente para la retención de la prótesis, es una indicación absoluta [130]. La inserción de dos implantes en la región interforaminal y el tratamiento con una sobredentadura es un **tratamiento mínimo**, según se acepta de forma general.

Principalmente se pueden realizar dos **construcciones de prótesis dental** distintas:

- La sobredentadura reforzada con implantes, que se estabiliza gracias a éstos, aunque en realidad se apoya sobre la mucosa.
- La dentadura postiza anclada con implantes, para construcción con puentes.

En los países de habla alemana hasta ahora se han utilizado principalmente las sobredentaduras estabilizadas mediante implantes. Esta forma de tratamiento ha

conseguido convertirse en una opción convencional de tratamiento [124]. Sin embargo, cada vez existe más competencia con las **construcciones con puentes anclados sobre implantes**, cuyo uso se está incrementando [102]. Esta tendencia se puede explicar por el número cada vez mayor de trabajos que indican un éxito a largo plazo [2,3] con este tipo de tratamiento publicados por diversos grupos en Suiza y EE.UU., pero también por las ventajas generales que se consiguen con una dentadura postiza anclada. En el caso de las prótesis dentales extraíbles la necesidad de tratamientos para la adaptación y reparación de las mismas es claramente mayor que con las supraestructuras fijas [143].

Desde un punto de vista del concepto protésico, el **número de implantes** tendrá una importancia decisiva para la elección de la supraconstrucción [49,105,125]. Una colocación fija exige básicamente más pilares que las extraíbles. Sin embargo, las condiciones anatómicas no siempre permiten realizar una construcción fija, aunque el paciente tiene la exigencia de una **prótesis anclada de forma estable**.

Cuando existen dudas de si será posible realizar un anclaje seguro del número de implantes necesario para la dentadura fija, se debería dar gran importancia a la explicación preoperatoria sobre las posibilidades especiales en función del tipo de tratamiento.

La asistencia de un paciente con una sobredentadura reforzada con implantes resulta más sencilla y tiene una concepción más universal. En cualquier caso, se debe garantizar que la prótesis extraíble quede asentada de forma estable durante la función. A pesar de todo existen ciertos riesgos de este tratamiento en casos especiales y se pueden relacionar con desventajas de cara a la función de la prótesis.

Las distintas formas de rehabilitación protésica muestran las siguientes **características especiales**.

#### Ventajas de las sobredentaduras:

- Permiten compensar las relaciones intermaxilares desfavorables, sobre todo verticales y sagitales.
- El modelado individual de la base de la prótesis permite en general una clara **mejora de la estética, la fonética y la protección de los labios**.
- Las **medidas de higiene** pueden ser realizadas de forma más sencilla y eficaz que con las restauraciones fijas.
- Incluso en casos de **reabsorción extrema del maxilar**, que no permiten insertar más de dos implantes, se puede realizar el tratamiento.

- Cuando existan dudas acerca de la necesidad de realizar implantes (p. ej., en casos de reabsorción leve del hueso) se pueden elaborar en primer lugar prótesis totales. Cuando no se consigue la incorporación se podrán emplear posteriormente implantes y modificar la prótesis existente.
- El tratamiento resulta menos difícil que cuando se emplean prótesis fijas ancladas sobre implantes, de forma que resulta más económico y adecuado, especialmente para los ancianos y personas que pueden soportar menos cargas.
- La sobredentadura ofrece **opciones de ampliación** cuando el paciente refiera algún problema, porque se pueden anclar implantes adicionales o mediante la elaboración de una construcción con puentes conseguir una mejor retención de la prótesis. Cuando se realiza el cambio de una dentadura postiza anclada en implantes se puede emplear la sobredentadura como **plantilla provisional y quirúrgica**.

#### Desventajas de las sobredentaduras:

- En ocasiones es necesario rebasar las porciones de la prótesis que se apoyan en la mucosa y los márgenes por la avanzada reabsorción ósea, para evitar los movimientos de la prótesis y la retención de restos alimentarios.
- En casos frecuentes la dentadura extraíble puede tener desventajas psicológicas para los pacientes.

#### Ventajas de las prótesis fijas:

- La estabilidad de la prótesis guarda relación con una mayor capacidad de masticación e incorporación exenta de dificultades.
- El asiento firme de la prótesis y la posibilidad de elaborar construcciones determinan ventajas psicológicas para los pacientes.
- Las condiciones de las partes blandas que rodean al implante suelen resultar bastante favorables por el modelado abierto del espacio límite y la mejor capacidad de higiene.
- Las favorables condiciones esqueléticas y las relaciones armónicas de las partes blandas permiten conseguir restauraciones muy adecuadas a nivel estético y funcional.

#### Desventajas de las prótesis fijas:

- La necesidad de modelar el espacio límite de forma abierta puede tener una influencia negativa a nivel estético en el maxilar inferior, y también puede limitarse la capacidad de articulación por la pérdida de aire y saliva en la región anterior del maxilar. En determinados casos no se consigue un refuerzo suficiente con los labios y los tejidos blandos.



Fig. 42 Dos implantes con sistemas de retención con cabeza de bola parecen el tratamiento más adecuado para los pacientes ancianos. Se pueden limpiar de forma sencilla. Obsérvese la orientación exactamente paralela de los implantes (sistema de implantes ITI®).

espacio menor y resultan más sencillos de limpiar para el paciente. Sin embargo, para poder emplear este tipo de elementos de anclaje se debe contar con unas matrices para la cabeza de bola orientadas de forma perfectamente paralela (v. pág. 264).

Estas construcciones tan sencillas se pueden ver amenazadas por **problemas funcionales** cuando los caninos y premolares quedan por motivos anatómicos fuera de la cresta maxilar, algo que se puede producir como consecuencia de la reabsorción del maxilar inferior y la situación del maxilar superior. Como la colocación de los dientes en la región frontal del maxilar superior se realiza siguiendo principalmente criterios estéticos, puede suceder que la colocación de los incisivos y premolares del maxilar inferior no pueda seguir la cresta maxilar. Esto podría determinar el **vuelco de la prótesis del maxilar inferior** durante los movimientos laterales por un refuerzo inadecuado en esta región. Opciones útiles y duraderas para evitarlo incluyen el anclaje con más implantes o la realización de extensiones en las construcciones con barras. Desde una perspectiva preprotésica-diagnóstica estos aspectos se deberían valorar en el momento adecuado.

**Indicación:** el tratamiento según este concepto estará indicado sobre todo en la atrofia de la cresta maxilar de grado moderado o en pacientes cuyo problema principal sea la retención o función de la prótesis total. En general la comodidad de uso y la función de la dentadura postiza serán sensiblemente mejores. Sin embargo, existe riesgo de que la pérdida de un implante comprometa la función de toda la construcción.

**Concepto 2.** En el concepto 2 se anclan 4 implantes en la región frontal de la mandíbula de forma que entre



Fig. 43 Cuatro implantes con tornillo LEDERMANN es una distribución casi ideal (distancia igual). Mediante la construcción en ángulo se consiguió una estabilización eficaz en las direcciones sagital y transversal. Los distintos niveles de altura de las barras no influyen de forma negativa sobre la prótesis.

ellos existe una distancia de la misma magnitud, de unos 12 mm de longitud. Cuando se vea que la distancia va a ser menor a ésta, se deberían colocar sólo 3 implantes para asegurarse así de que la longitud de las barras entre los implantes sea suficiente. En cualquier caso la construcción de las barras se sitúa en ángulo, de forma que los implantes no sólo se estabilicen en la dirección transversal, sino también en la sagital (fig. 43).

El concepto 2 se considera el procedimiento convencional para las dentaduras postizas totales retenidas con implantes del maxilar inferior.

**Ventajas:** el anclaje de la sobredentadura sobre dos o tres caballetes para las barras resulta más estable que en el concepto 1 (sin extensiones), de forma que se descarta casi por completo la tendencia a la rotación de la prótesis. En general la **región de los caninos-premolares** queda suficientemente protegida.

Una característica de este concepto es que la construcción dentaria funcional se conservará en general.

Otra peculiaridad es que en determinadas circunstancias (gran espesor del hueso, implantes largos) es posible una carga inmediata del implante en un solo procedimiento quirúrgico, algo que se asocia a importantes ventajas temporales [7,80]. Los implantes se podrán fijar directamente tras la intervención quirúrgica con una barra y la correspondiente silla de montar sobre la prótesis total. Este procedimiento permite colocar al paciente **en pocos días** los dientes postizos soportados con implantes.

Este tipo de tratamiento se puede emplear también como alternativa en los implantes que se tienen que

cicatrizan cubiertos (procedimiento bifásico) o en implantes que se pueden anclar y curarse abiertos, pero que no superan el nivel de la mucosa y que tienen que ser sometidos a un tratamiento protésico para conseguir su cicatrización durante unos tres meses. Siempre que los implantes se anclen paralelos entre ellos o que las matrices de la cabeza de bola estén paralelas entre sí, según la orientación de las fuerzas de tracción, las **inserciones de tipo cabeza de bola** podrán ser adecuadas como elementos de anclaje (fig. 44, v. también fig. 37b).

**Prótesis híbridas con anclaje telescópico y reforzadas con implantes:** una característica especial de este tipo de construcciones, a las que se recurre desde hace algún tiempo [20,22], es que se renuncia a modelar una barra en la región del implante, de forma

que queda un espacio abierto para la limpieza alrededor del implante. Las porciones de la prótesis localizadas en la región frontal del maxilar inferior se modelan de forma **similar a un puente**. A pesar de todo este tipo de diseño sólo se puede emplear cuando la relación intermaxilar sea favorable y la atrofia leve. El tiempo que necesita el técnico dental para elaborar este tipo de prótesis es elevado en comparación con el necesario para los elementos de anclaje de las prótesis mencionados antes, porque se debe realizar un fresado individual; además los implantes deben quedar localizados de forma favorable respecto de las coronas dentarias de la dentadura postiza. La opinión de este autor es que los **enlaces telescópicos prácticamente rígidos** entre los implantes y la prótesis apoyada en la mucosa (en el centro de la masticación) pueden provocar problemas. Se han descrito en este sentido blo-



a



a



b



b

Fig. 44 Inserciones en cabeza de bola.

- a) Cuatro implantes ITI® paralelos con anclajes en forma de cabeza de bola suponen una alternativa más sencilla para el tratamiento en el caso de la figura 43, ya que se simplifica de forma notable su limpieza.
- b) Prótesis tras unos 2 años de utilización. En la región frontal queda todavía suficiente resina, de forma que la prótesis no está debilitada y en general se puede prescindir del refuerzo metálico.

Fig. 45 Sobredentadura sobre construcción con barras.

- a) Construcción con barras anclada sobre 5 implantes Nobel-Biocare® para anclaje de una sobredentadura.
- b) La prótesis extraíble con seis guías para las barras ofrece una protección suficiente para los labios.

## 9 Implantes endoóseos

queos repetidos de los tornillos e incluso rotura en los tornillos de los postes de la prótesis o del implante [58,68]. Se puede encontrar más información sobre este tema en el volumen 13 de PdO.

**Indicación:** el concepto de tratamiento 2 está indicado en casos con una mayor atrofia del maxilar inferior y, sobre todo, en pacientes con un maxilar en forma de arco gótico muy afilado. El procedimiento en un solo tiempo resulta favorable para enfermos que disponen de poco tiempo.

**Concepto 3.** En el concepto 3 se emplean dos tiempos quirúrgicos para anclar 5-6 implantes y unirlos con una barra extendida en dirección distal. Los brazos de este dispositivo no deben superar una longitud de 8 mm (fig. 45a). La sobredentadura debe estar dotada con hasta 6 sillas de montar que se pueden reducir en la zona distal (fig. 45b). Se renuncia a la colocación del segundo molar. Por tanto, esta construcción viene soportada principalmente por implantes.

**Ventajas:** la prótesis extraíble permite una mejor adaptabilidad a situaciones esqueléticas desfavorables (refuerzo labial). La dentadura postiza queda anclada de forma estable, sin tendencia a la rotación. Es evidente la mejoría de las fuerzas de masticación y de la capacidad de masticar.

La **desventaja** radica en el carácter extraíble de la prótesis.

El concepto 3 de tratamiento está indicado principalmente en situaciones de **atrofia extrema de la rama horizontal del maxilar inferior**. Es posible evitar de este modo la aparición de hipoestésias o parestesias relacionadas con un punto de entrada del nervio mentoniano demasiado alto.

El concepto 3 se debe considerar una ampliación de los conceptos 1 y 2 y es un «anclaje de urgencia» para los casos críticos del concepto de tratamiento 4.

**Concepto 4.** El concepto 4 plantea el anclaje de 5-6 implantes (fig. 46a) y, tras tres meses de tiempo para la cicatrización, la colocación de un puente fijo anclado sobre implantes (fig. 46b y c).

La prótesis se puede atornillar sobre los implantes (fig. 47) [28], las cabezas de los tornillos, si quedan visibles, se cierran con resina acrílica. Las extensiones distales no deberían superar unos 12 mm de longitud, pero deben permitir la reposición del primer molar.

La prótesis fija debe reproducir en la medida de lo posible las relaciones naturales y se debe asociar a la recuperación máxima de la masticación.

Una distancia vertical entre los maxilares alta y una relación intermaxilar desfavorable por motivos esque-

léticos limitan la capacidad de realizar este tipo de construcciones. En estos casos se pueden indicar las sobredentaduras ancladas con puentes del concepto 3. La capacidad de higiene de esta construcción es problemática, de forma que no se debe considerar la solución ideal para ancianos.



**Fig. 46** Supraconstrucción soportada sobre implantes.  
a) Cinco implantes Nobel-Biocare® con botones EsthetiCone® en el maxilar inferior edéntulo.  
b) La construcción de las coronas en cerámica. Mediante la utilización de una plantilla de posición fue posible colocar las guías para los tornillos de ajuste dentro de las coronas.  
c) Para evitar que las coronas dentarias se viesan demasiado largas se imitó un ribete de encía artificial.



Fig. 47 Aspecto típico de una prótesis fija con 5 implantes Nobel-Biocare® sobre unos botones convencionales. Para compensar la pérdida de tejidos duros y blandos, se ha utilizado resina rosa y en él se han anclado dientes acrílicos. La separación entre la prótesis y las encías no produce alteraciones funcionales.

Las indicaciones incluyen las de los conceptos descritos antes.

### Maxilar superior

Los implantes sobre el maxilar superior edéntulo en todos los aspectos tienen mayores dificultades que los del maxilar inferior.

La frecuencia de fracasos de los implantes del maxilar superior es más elevada que en el maxilar inferior por la mayor proporción de hueso esponjoso dentro de la estructura ósea y la menor cantidad de cortical capaz de soportar cargas. Por eso se deben evitar los implantes cortos (longitud <12 mm) y emplear más implantes que en el maxilar inferior. Están contraindicados los implantes aislados que no dispongan de un sistema de bloqueo primario.

La cantidad de hueso que queda y la morfología establecen **unas condiciones claramente desfavorables**, de forma que los implantes realizados sobre un maxilar superior edéntulo y atrófico quedarán orientados a su necesidad de forma general. Esto dificulta la ubicación de los pilares artificiales con las construcciones de reposición dentaria correspondientes, cuando además el paciente tiene unas expectativas estéticas más importantes en comparación y que se deben cumplir. En este sentido tiene más importancia en el maxilar superior la adaptación del concepto de implantación más adecuado para la situación y condiciones individuales de cada paciente [37,64,128].

Todos estos factores obligan a realizar una **selección muy estricta de los pacientes**. Desde una perspectiva

implantológica los mejores pacientes son los que sufren una atrofia mínima de la cresta maxilar. Sin embargo, en estos enfermos las prótesis totales desde una perspectiva funcional suelen resultar en general suficientes. Por el contrario, los pacientes con unos maxilares atróficos y que tienen dificultades para que les asiente la prótesis tampoco serán los más indicados para el tratamiento con implantes. Con frecuencia resulta imposible satisfacer las exigencias de relación intermaxilar, las condiciones de partes blandas y las necesidades estéticas de este grupo de enfermos, aunque pueden obtener la máxima utilidad del tratamiento anclado con implantes.

Independientemente de todo lo dicho, muchos pacientes desean una **prótesis sin paladar** que sea eficaz con la mera ayuda de los implantes. Dada la enorme variabilidad de las situaciones del maxilar superior el tratamiento implantológico se asocia a **numerosos riesgos**, que no siempre resultan fáciles de definir en el estudio diagnóstico preprotésico [123].

A diferencia de lo que sucede en el concepto 1 aplicado en el maxilar inferior no se debe limitar el número de implantes en la región de los caninos a dos para conseguir la estabilización de una prótesis extraíble, salvo en casos especiales. Se deben colocar implantes de al menos 15 mm de longitud en la región de la fosa canina, anclándolos con firmeza, y se debe aceptar la colocación de un paladar en la base de la prótesis. Además, deben existir razones de peso para renunciar a unas medidas quirúrgicas-implantológicas extensas. El paciente debe recibir la información sobre el elevado riesgo de pérdida del implante.

**Concepto 1.** El concepto 1 ha alcanzado un **carácter de tratamiento convencional** y se plantea la inserción de 4 implantes en la región frontal del maxilar (compárese con el concepto 2 para el maxilar inferior, v. pág. 268). El tratamiento habitual es con **barras en ángulo** (fig. 48a).

Con la ayuda de la barra se consigue la estabilización de los implantes y se puede conseguir con facilidad compensar las disparidades en la orientación de los ejes de los implantes. Esto facilita el tratamiento protésico en gran medida y reduce el riesgo de que los pilares aparezcan aislados. A diferencia de lo que sucede en el maxilar inferior, los implantes deben quedar siempre **cubiertos** durante 4-6 semanas hasta su **cicatrización**. La sobredentadura puede ser reducida en la región posterior del paladar (fig. 48b), y mejor que quede libre la región de la tuberosidad si se puede.



a



b

**Fig. 48** Tratamiento en los maxilares superiores edéntulos.  
a) Obsérvese la distribución de los implantes (sistema de implantes IMZ®).  
b) La prótesis se puede reducir en la región del paladar.



a



b

**Fig. 49** Construcción con barras extendida en sentido distal.  
a) Gracias a las extensiones distales resulta posible conseguir un número suficiente de apoyos para la retención funcional de la sobredentadura (sistema de implantes 3i®).  
b) La región del paladar queda en gran medida respetada, pero las tuberosidades quedan incluidas.

El concepto 1 de tratamiento resulta adecuado para los pacientes con una atrofia leve a intensa del hueso cuando la anchura y altura de la región anterior del maxilar son todavía suficientes.

**Concepto 2.** En el concepto 2 se colocan 4-6 implantes en la región frontal del maxilar y se bloquean de forma primaria con una barra (en caso necesario con extensiones distales) (fig. 49a).

Las extensiones de unos 8 mm de longitud refuerzan la región de los molares. Se puede renunciar a la colocación de un segundo molar y al paladar (fig. 49b). La sobredentadura se apoya en la mucosa y también en los implantes.

El número de implantes que se emplean en este tipo de tratamiento depende de la longitud del arco óseo entre los senos maxilares. Cuando el seno maxilar sea relativamente más ancho en la parte anterior, será más fácil anclar exclusivamente cuatro implantes. Después tendrá todo el sentido utilizar una construcción

con barras extendida, sobre todo cuando los segmentos entre los implantes sean cortos. El implante final debe tener al menos 13 mm de largo. Si el seno maxilar no es tan ancho en la parte anterior, se podrán llegar a anclar 6 implantes. Incluso así se debería realizar una construcción extendida, pero sólo cuando los implantes posteriores sean largos. Cuando la relación intermaxilar esquelética sea prognática o la musculatura masticadora potente estarán contraindicadas las extensiones.

La **indicación** es igual que en el concepto de tratamiento 1.

**Concepto 3.** En el concepto 3 se trata de realizar una construcción de prótesis de resina reforzada sólo con implantes, sin paladar y extraíble (compárese con concepto 3 del maxilar inferior, v. pág. 270).

En este caso son necesarios 6-8 implantes, pero en general para anclar los implantes posteriores se necesita la **elevación quirúrgica del suelo del seno maxilar** de am-



bos lados. En este planteamiento la dentadura postiza extraíble consigue de forma sencilla un resultado estético favorable para los labios superiores con compensación de las relaciones anatómicas desfavorables (equilibrado de los rebordes alveolares atróficos, posición estética de los dientes frontales, espacio del área lingual).

Aunque las construcciones extraíbles ancladas sencillamente con implantes del maxilar inferior edéntulo (compárese concepto 3) pueden reforzarse con andamiajes de barras extendidas, este tipo de tratamiento se debe evitar en el maxilar superior porque se produce una mayor carga sobre los implantes resultantes, que están anclados en el seno elevado (fig. 50).

Las construcciones realizadas según el concepto 3 resultan adecuadas para los pacientes con unas relaciones esqueléticas desfavorables, sobre todo cuando la distancia vertical intermaxilar es elevada, porque cabe esperar la mayor estabilidad posible de la prótesis sin cobertura del paladar y se puede conseguir una construcción cómoda. A pesar de todo, obliga a aceptar una prótesis extraíble, que debería estar dotada en condiciones ideales de unas características funcionales y estéticas óptimas [120].

**Concepto 4.** El concepto 4 (tratamiento fijo para el maxilar superior) plantea desde todos los puntos de vista los mayores retos para el terapeuta [37,128]. La dentadura se ancla sobre 6-8 implantes (fig. 51a).

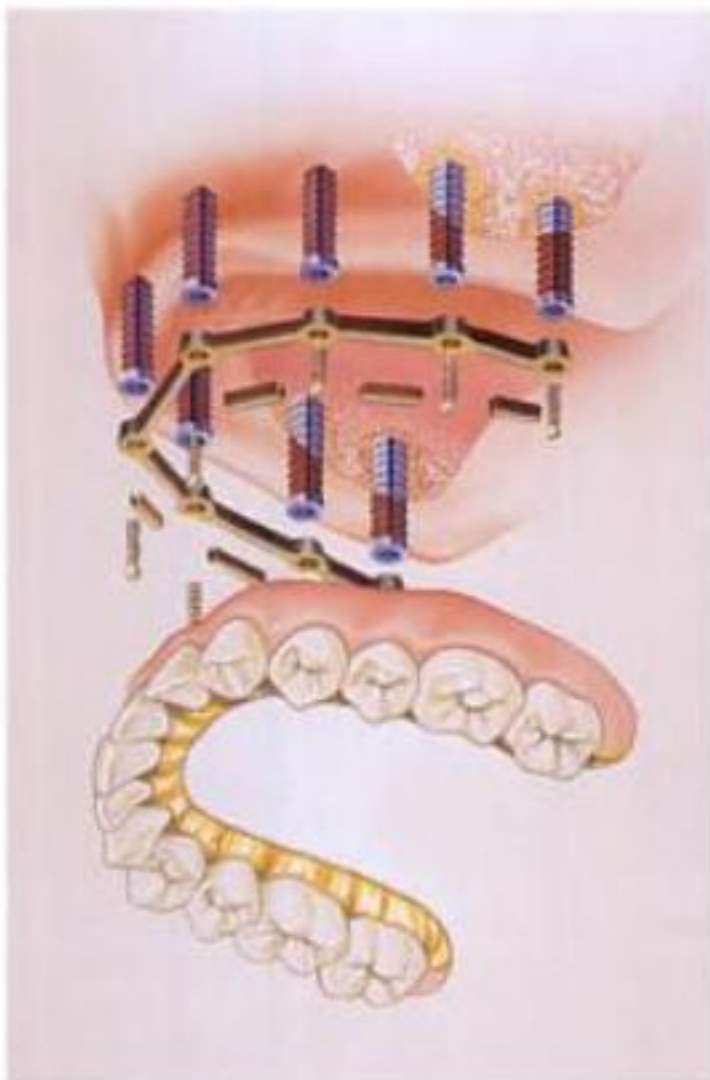


Fig. 50 Esquema de una supraconstrucción extraíble con 8 implantes.

Muchos autores recomiendan la realización de una **elevación quirúrgica del suelo del seno** para poder anclar implantes de suficiente longitud en la región pre-molar-molar. Esto permite renunciar al anclaje de los implantes en la región frontal, lo que facilita de forma notable la adaptación sobre la encía adecuada para la zona de los dientes frontales.

Unos postes protésicos relativamente largos para los implantes, del tipo de los que son utilizados en el maxilar inferior en ocasiones, se deben evitar en este caso por motivos estéticos. Se recomienda mantener una distancia pequeña entre la base de la prótesis y la mucosa. Esto impide evitar por completo la salida de aire en general, lo que en algunos pacientes puede conducir a **dificultades para hablar**. Eventualmente se deben reducir los «espacios interdentes». Los pacientes necesitan a menudo un tiempo para adaptarse a estas nuevas condiciones. En todo caso la distancia vertical entre los maxilares se debe valorar de forma muy precisa en el preoperatorio, porque una distancia demasiado grande originaría unos «dientes lar-



Fig. 51 Dentadura postiza fija (el mismo paciente de la fig. 33).  
a) Orientación de los ejes y localización casi ideales de los implantes Nobel-Biocare® en un maxilar superior edéntulo. Obsérvese la encía libre de irritación.  
b) La favorable situación anatómica permite colocar en este caso una construcción de un puente. Los implantes soportados sobre botones de tipo EsthetiCone® apenas resultan reconocibles. Parece que las coronas postizas entran en la mucosa como si fueran dientes propios.

gos» feos estéticamente y exigiría unas resinas protésicas poco favorables desde un punto de vista estético (fig. 51b).

Además, cuando se planifica una prótesis fija se deben valorar con especial interés la estética y la protección de los labios. Los resultados más favorables se pueden obtener con una prótesis elaborada según el concepto 3.

La **construcción** de la prótesis puede realizarse de forma distinta según las peculiaridades anatómicas:

- En el caso ideal se pueden emplear **puentes de porcelana**, que reciben la presión cuando se consigue una colocación favorable de los implantes y unos postes protésicos adecuados, y en los que los dientes postizos se apoyan sobre la mucosa (v. fig. 51b). Esto se puede conseguir mejor cuando la distancia vertical entre los maxilares es pequeña.
- Siempre que la distancia intermaxilar sea alta o exista una atrofia marcada se deberá proceder también a reponer los tejidos blandos que faltan, para lo cual será necesario emplear **prótesis de resina sobre los implantes**, que en la mayor parte de los casos estarán dotados también de dientes de resina (fig. 52). Las posibilidades de conseguir un refuerzo de partes blandas suficiente son más favorables.
- Como tercera alternativa se plantea una **construcción del andamiaje en dos partes** [10,85,137]. Esta opción suele resultar necesaria cuando las orientaciones de los ejes de los implantes muestran diferencias marcadas (v. figs. 48, 49 y 52). La mesoestructura se empleará en este caso con una barra, sobre la cual se podrá elaborar y atornillar la supraestructura verdadera que soporta los dientes.



**Fig. 52** En este caso fue necesario sustituir los tejidos blandos y duros por la atrofia, para lo cual fue preciso sobreponer resina rosa. La separación entre la cresta maxilar y la base de la prótesis quedó cerrada por el labio, algo que el paciente toleró sin problemas. Dada la divergencia de los ejes del implante fue necesario utilizar además una barra como mesoestructura, que se atornilló a las coronas.

La complejidad que plantea tener en consideración estos factores y la sensibilidad de la región del maxilar superior (fig. 53) obligan a realizar en todos los casos un **modelo en cera de la prótesis** y una **prueba de la posición de los dientes**. La estética, la fonética y la orientación del plano de masticación deberán ser verificadas en esta fase. Los modelos en cera valen también para la elaboración de las **plantillas quirúrgicas**, que sirven como orientación esencial durante la colocación de los implantes [124].

**Indicación.** Las dentaduras postizas fijas ancladas con implantes de este tipo están indicadas sobre todo cuando la distancia vertical entre los maxilares es pequeña y la relación intermaxilar es normal. El grado de atrofia no debería ser superior a moderado. A pesar de todo:

Aunque todos los factores preoperatorios se consideren favorables, no se debería proponer al paciente una prótesis dental fija. En este caso se podrá obtener un buen resultado desde muchos puntos de vista mediante la colocación de una dentadura postiza extraíble reforzada con implantes, cuando la orientación de los ejes sea menos adecuada o cuando se necesitasen más implantes o las partes blandas planteen dificultades (labios finos, bermellón afilado). Tiene sentido anotar en la historia del tratamiento los comentarios correspondientes sobre las explicaciones dadas.

El modelado de la oclusión estática y dinámica en las dentaduras postizas reforzadas con implantes depende de la **dentadura opuesta**. Cuando en ésta existan dien-



**Fig. 53** Situación anatómica poco favorable (atrofia moderada, centripeta), de forma que en los dientes frontales no se cuenta con espacio suficiente para colocar dientes. Además al realizar una construcción con puentes se generaron coronas largas, de forma que en este caso se necesitó un modelado sobre diente-encía de los márgenes con cerámica rosa.

tes propios o una prótesis dental fija, o se pueda necesitar para anclar una dentadura extraíble con menos de 4 implantes o se disponga de un número suficiente de elementos de anclaje, será posible realizar la orientación según los dientes frontales-caninos o en grupos. Si no sucede así, sobre todo cuando el **maxilar opuesto es edéntulo**, será mejor realizar un **equilibrado bilateral**, en el cual se podrán estabilizar las dos prótesis.

Los siguientes aspectos son importantes para la regla que se debe cumplir:

- Los dientes frontales se colocan fuera de oclusión: escalón sagital de 1 mm o más, sobremordida vertical sólo de aproximadamente 1 mm.
- Orientación en grupo plana y regular (fig. 54).

El autor considera que se debe optar por una posición de los dientes de forma que queden bien situados, de manera que el ángulo de inclinación del trayecto de los cóndilos respecto del plano de CAMPER debería ser de unos 40-50°. Como la pendiente de la tuberosidad articular en los pacientes edéntulos suele ser algo más plana de 40-50°, en estos caso se consigue el contacto equilibrado deseable sobre todo en la laterotrusión, siendo fácil la reducción dental en caso de ser demasiado prominente.

Con la estabilización de una prótesis se produce un incremento tras un tiempo de incorporación relativamente corto de las **fuerzas de masticación** [51,83]. Este fenómeno condiciona con frecuencia un **hundimiento** determinado en las zonas distales de la barra, de forma que se pierde el contacto oclusal en la región molar. Esto se une a una posición de orientación anticipada del segmento de los dientes frontales de la prótesis, lo que determina en ocasiones el síndrome de KELLY (contacto anticipado en la región frontal con la aparición de una eminencia o cresta flácida en la zona frontal). Para



Fig. 54 Siempre que las sobredentaduras tengan pocos implantes o ninguno (concepto 1 para el maxilar edéntulo), se deberá buscar una oclusión bilateral equilibrada.

evitar esta posibilidad, los dientes frontales se deben colocar de forma profiláctica y, según se comentó antes, fuera de la oclusión. Los cambios adaptativos descritos se producen en un período de hasta 3 años y son leves. El paciente no los percibe y tampoco limitan su capacidad de masticar, según demuestra la experiencia clínica. Por tanto, se puede mantener esta situación en general siempre que ambas prótesis sigan estables a nivel funcional.

### Agradecimientos

Las construcciones de prótesis dentales que se recogen en el párrafo 9.7 han sido elaboradas por los laboratorios de técnica dental Humperdinck, Aachen; Implantent, Aachen; Kiel, Düsseldorf; Lehwald y Fahrenholz, Düsseldorf; y Jung, Wertheim, además de en nuestro propio laboratorio clínico. Deseamos agradecer a nuestros pacientes su colaboración en un grado no menor a la capacidad de nuestros colaboradores.

### 9.8 Bibliografía

- [1] Addiere, R., Watzek, G., Plenck, H.: Effects of drill cooling hand bone structure Hohn IMZ implant fixation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 8, 83 (1993).
- [2] Adell, R., Eriksson, B., Lekholm, U. et al.: A long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Implants* 5, 347 (1990).
- [3] Albrektsson, T., Dahl, E., Enbom, L. et al.: Osseointegrated oral implants. A swedish multicenter study of 8139 consecutively inserted nobelpharma implants. *J Periodontol* 59, 287 (1988).
- [4] Arx, Th. v., Hardt, N., Wallkamm, B.: Die TIME-Technik. *Dtsch Zahnärztl Z* 50, 342 (1995).
- [5] Assif, D., Fenton, A., Zarb, G., Schmitt, A.: Ein Vergleich verschiedener Abformverfahren bei Implantaten. *Int J Par Rest Zahnheilkd* 12, 107 (1992).
- [6] Babbush, C. A.: Evaluation and selection of the endosteal implant patient. In: McKinney, R. V. (ed.): *Endosteal Dental Implants*. p. 63, Mosby, St. Louis 1991.
- [7] Babbush, C. A., Kent, J. N., Misiek, D. J.: Titanium plasma-sprayed (tps) screw implants for the reconstruction of the edentulous mandible. *J Oral Maxillofac Surg* 44, 274 (1986).
- [8] Bahat, O., Fontanesi, R. V., Preston, J.: Reconstruction of the hard and soft tissues for optimal placement of osseointegrated implants. *Int J Periodont Rest Dent* 13, 255 (1993).
- [9] Bain, C. A., Moy, P. K.: The association between the failure of dental implants and cigarette smoking. *Int J Oral Maxillofac Implants* 8, 609 (1993).
- [10] Balshi, T. J.: Resolving aesthetic complications with osseointegration: using a double-casting prosthesis. *Quintessence Int* 17, 281 (1986).
- [11] Batenburg, R. H. K., Stellingsma, K., Raghoebar, G. M., Visink, A.: Bone height measurements on panoramic radiographs. The effect of shape and position of edentulous mandibles. *Oral Surg* 84, 430 (1997).
- [12] Bavitz, J. B., Harn, S. D., Hansen, C. A., Lang, M.: An anatomical study of mental neurovascular bundle-implant relationships. *Int J Oral Maxillofac Implants* 8, 563 (1993).
- [13] Baxter, J. C., Fattore, L.: Osteoporosis and osseointegration of implants. *J Prosthodont* 2, 120 (1993).

- [14] Becker, J.: Gesteuerte Knochenregeneration in der oralen Implantologie. In: Hartmann, H.-J. (Hrsg.): Aktueller Stand der zahnärztlichen Implantologie. Band 1. Spitta, Balingen 1995.
- [15] Becker, W., Lekholm, U., Dahlin, C. et al.: The effect of clinical loading on bone regenerated by GTAM barriers: a study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants* 9, 305 (1994).
- [16] Becker, W., Schenk, R., Higuchi, K. et al.: Variations in bone regeneration adjacent to implants augmented with barrier membranes alone or with demineralized freeze-dried bone or autologous grafts: a study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants* 10, 143 (1995).
- [17] Behneke, A., Behneke, N., d'Hoedt, B., Wagner, W.: Diabetes mellitus – ein Risikofaktor für enossale Implantate im zahnlosen Unterkiefer? *Dtsch Zahnärztl Z* 53, 322 (1998).
- [18] Behneke, A., Behneke, N., Wagner, W.: Zur Freilegung subgingivaler Implantatsysteme. *Z Zahnärztl Implantol* 9, 50 (1993).
- [19] Benzing, U., Gall, H., Weber, H.: Biomechanical aspects of two different implant-prosthetic concepts for edentulous maxillae. *Int J Oral Maxillofac Implants* 10, 188 (1995).
- [20] Besimo, C.: *Abnehmbarer Zahnersatz auf osseointegrierten Implantaten*. Quintessenz, Berlin 1994.
- [21] Besimo, C., Graber, G., Lambrecht, J. T.: Bildgebende Verfahren zur prächirurgisch-prothetischen Planung implantatgetragener Suprastrukturen. *Implantologie* 3, 193 (1995).
- [22] Besimo, C., Jaquier, C., Rohner, H.-P.: Implantatgetragene perioprothetische Suprastrukturen. Geroprothetisch-implantologisches Behandlungskonzept mit Konuskronen und mit Hülsen-Stift-Verankerungen auf Ha-Ti-Implantaten. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 103, 581 (1993).
- [23] Besimo, C., Jordi, P., Berezowsky, J., Guindy, J. S.: Präimplantologische Diagnostik mit dem Mehrzweckröntgengerät Scanora®, Optimierung der Patientenpositionierung und Programmauswahl für spiraltomographische Schichtaufnahmen. *Z Zahnärztl Implantol* 15, 26 (1999).
- [24] Besimo, C., Jordi, P., Berezowsky, J., Guindy, J. S.: Computer- und schablonengeführte Mehrzweckradiographie am Beispiel Scanora® als Alternative zur CT-gestützten Implantatplanung. *Implantologie* 7, 131 (1999).
- [25] Betz, T., Reuther, J. F., Bill, J.: Klinische Nachuntersuchung enossaler Bone-Lock-Implantate unter besonderer Berücksichtigung der periimplantären Gewebe. *Dtsch Z Mund Kiefer GesichtsChir* 19, 35 (1995).
- [26] Block, M. S., Kent, J. N., Finger, I. M.: Use of the integral implant for overdenture stabilization. *Int J Oral Maxillofac Implants* 5, 140 (1990).
- [27] Bolin, A., Eliasson, S., van Beetsen, M., Jansson, L.: Radiographic evaluation of mandibular posterior implant sites: correlation between panoramic and tomographic determinations. *Clin Oral Impl Res* 7, 354 (1996).
- [28] Brånemark, P.-I., Zarb, G. A., Albrektsson, T.: *Tissue-Integrated Prostheses. Osseointegration in Clinical Dentistry*. Quintessenz, Berlin 1989.
- [29] Buser, D., Arx, T. v., ten Bruggenkate, C., Weingart, D.: Basis surgical principles with ITI Implants. *Clin Oral Impl Res* 11 Suppl, 59 (2000).
- [30] Buser, D., Dahlin, C., Schenk, R.: *Guided bone regeneration in implant dentistry*. Quintessenz, Berlin 1995.
- [31] Cavalcanti, M. G. P., Yang, J., Ruprecht, A., Vannier, M. V.: Validation of spiral computed tomography for dental implants. *Dentomaxillofac Radiol* 27, 329 (1998).
- [32] Cawood, J. I.: Arnhem consensus on preprosthetic surgery, May 1989. *Int J Oral Maxillofac Surg* 19, 10 (1990).
- [33] Cawood, J. I., Howell, R. A.: A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg* 17, 232 (1988).
- [34] Cawood, J. I., Howell, R. A.: Reconstructive preprosthetic surgery. I. Anatomical considerations. *Int J Oral Maxillofac Surg* 20, 75 (1991).
- [35] Cawood, J. I., Stoelinga, P. J.: International research group on reconstructive preprosthetic surgery. Consensus report. *Int J Oral Maxillofac Surg* 29, 159 (2000).
- [36] Dao, T. T., Anderson, J. D., Zarb, G. A.: Is osteoporosis a risk factor for osseointegration of dental implants? *Int J Oral Maxillofac Implants* 8, 137 (1993).
- [37] Desjardins, R. P.: Prosthesis design for osseointegrated implants in the edentulous maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants* 7, 311 (1992).
- [38] Dietrich, U., Lippold, R., Dirmeier, T. et al.: Statistische Ergebnisse zur Implantatprognose am Beispiel von 2017 IMZ-Implantaten unterschiedlicher Indikation der letzten 13 Jahre. *Z Zahnärztl Implantol* 9, 9 (1993).
- [39] Dietrich, U., Skop, P., Lippold, R. et al.: Vergleich verschiedener Implantatsysteme und deren Prognose im zahnlosen Unterkiefer. *Dtsch Zahnärztl Z* 48, 793 (1993).
- [40] Donath, K., Laaß, M., Günzl, H.-J.: The histopathology of different foreign-body reactions in oral soft tissue and bone tissue. *Virch Arch A* 420, 131 (1992).
- [41] Dula, K., Mini, R., Lambrecht, J. T. et al.: Hypothetical mortality risk associated with spiral tomography of the maxilla and mandible prior to endosseous implant treatment. *Eur J Oral Sci* 105, 123 (1997).
- [42] Dula, K., Mini, R., van der Stelt, P. F. et al.: Hypothetical mortality risk associated with spiral computed tomography of the maxilla and mandible. *Eur J Oral Sci* 104, 503 (1996).
- [43] Ehrl, P. A., Müller, M.: *Implantatregister*. In: Hartmann, H.-J. (Hrsg.): *Aktueller Stand der zahnärztlichen Implantologie*, Grundwerk. Spitta, Balingen, 1993.
- [44] Fallschüssel, G. K. H.: *Zahnärztliche Implantologie*. Quintessenz, Berlin 1986.
- [45] Foitzik, C.: *ITI – Das Dental Implantat System*. Schlütersche Verlagsanstalt, Hannover 1994.
- [46] Fonesca, R., Davis, H.: *Reconstructive preprosthetic oral and maxillofacial surgery*. Saunders, Philadelphia 1986.
- [47] Frederiksen, N. L.: Diagnostic imaging in dental implantology. *Oral Surg* 80, 540 (1995).
- [48] Gómez-Román, G., d'Hoedt, B., Axmann, D., Schulte, W.: Visual-metric measurement of periimplant bone defects on radiographs. *Z Zahnärztl Implantol* 12, 104 (1996).
- [49] Grunder, U., Strub, J. R.: Gestaltung implantatgetragener Suprakonstruktionen. *Int J Par Rest Zahnheilkd* 10, 19 (1990).
- [50] Günther, H.: *Rechtliche Fragen in der zahnärztlichen Praxis*. In: Ketterl, W. (Hrsg.): *Praxis der Zahnheilkunde. Zahnerhaltung II*. Urban & Schwarzenberg, München 1987.
- [51] Haraldson, T., Zarb, G.: A 10-year follow-up study of the masticatory system after treatment with osseointegrated implant bridges. *Scand J Dent Res* 96, 243 (1988).
- [52] Hartmann, H.-H.: *Aktueller Stand der zahnärztlichen Implantologie*. Grundwerk. Spitta, Balingen 1993.
- [53] Haßfeld, S., Klug D., Mühling, J.: Primär digitale PanoramSchichtaufnahme mit dem Siemens Orthophos DS. *ZWR* 104, 196 (1995).
- [54] Haßfeld, S., Ziegler, C., Koke, U.: Computerunterstützte Analyse von PanoramSchichtaufnahmen. *Zahnärztl Welt* 106, 60 (1997).
- [55] Haßfeld, S., Ziegler, C., Mühling, J.: Kann die digitale PanoramSchichttröntgentechnik das filmbasierte Verfahren ersetzen? *Zahnärztl Welt* 106, 510 (1997).
- [56] Haßfeld, S., Streib, S., Sahl, H., Stratmann, U., Fehrentz, D., Zöller, J.: Low-dose Computertomographie des Kieferknochens in der präimplantologischen Diagnostik. *Mund Kiefer Gesichts Chir* 2, 188 (1998).
- [57] Hellner, D., Thie, A., Lachenmayer, L., Janzen, R. W. C., Schmelzle, R.: Blunt trauma lesions of extracranial internal carotid artery in patients with head injury. *J of CranioMaxillofac Surg* 21, 234 (1993).

- [58] Hofmann, M.: Koppelungsabhängige Implantatbelastung bei Hybridprothesen. *Z Zahnärztl Implantol* 13, 210 (1997).
- [58a] Hofmann, M.: Zum Standard der Versorgung des zahnlosen Unterkiefers. *Dtsch Zahnärztl Z* 49, 660 (1994).
- [59] Holmes, D. C., Grigsby, W. R., Goel, V. K., Keller, J. C.: Comparison of stress transmission in the imz-implant system with polyoxymethylene or titanium intramobile element: a finite element stress analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 7, 450 (1992).
- [60] Jackowski, J., Jöhren, P., Hartmann, N., Grimm, W.-D., Wentz, K.: Wertigkeit der Computertomographie in der präimplantologischen Diagnostik schwieriger anatomischer Situationen. *Z Zahnärztl Implantol* 13, 83 (1997).
- [61] Jacobs, K., Loutrouki, F.: Implantationsplanung mit 3D-CT-Daten. Eine neue Methode zur interaktiven Diagnostik in der Implantologie. *Zahnärztl Welt* 104, 242 (1995).
- [62] Jacobs, R., van Steenberghe, D.: *Radiographic Planning and Assessment of Endosseous Oral Implants*. Springer, Berlin 1998.
- [63] Jennings, K. J.: ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants: prosthodontic management of edentulous patients using overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 6, 202 (1991).
- [64] Jemt, T., Book, K., Linden, B., Urde, G.: Failures and complications in 92 consecutively inserted overdentures supported by Brånemark implants in severely resorbed edentulous maxillae: a study from prosthetic treatment to first annual check-up. *Int J Oral Maxillofac Implants* 7, 162 (1992).
- [65] Johansson, P., Strid, K.-G.: Assessment of bone quality from cutting resistance during implant surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants* 9, 279 (1994).
- [66] Kaeppler, G., Axmann-Krcmar, D., Schwenzer, N.: Anwendungsbereiche transversaler Schichtaufnahmen (Scanora) in der zahnärztlichen Implantologie. *Z Zahnärztl Implantol* 13, 18 (1997).
- [67] Kalk, W. W., Raghoobar, G. M., Jansma, J., Boering, G.: Morbidity from iliac crest bone harvesting. *J Oral Maxillofac Surg* 54, 1424 (1996).
- [68] Klemke, J., Walther, W., Heners, M.: Prothetischer Erhaltungsaufwand bei implantatgetragenen Konuskronenkonstruktion. *Z Zahnärztl Implantol* 12, 22 (1996).
- [69] Knapp, G., Nentwig, G.-H.: Ultraschall-Laufzeitmessung zur klinischen Bewertung der Schleimhautperiostdicke. *Z Zahnärztl Implantol* 7, 97 (1991).
- [70] König, S., Widlitzek, H., Golin, U.: Der Stellenwert des Dental-CTs bei Sinus-Lift-Operationen. *Z Mund Kiefer GesichtsChir* 20, 167 (1996).
- [71] Körber, K. H.: Electronic registration of tooth movements. *Int Dent J* 21, 466 (1969).
- [72] Krämer, A., Weber, H., Benzing, U.: Implant and prosthetic treatment of the edentulous maxilla using a bar-supported prosthesis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 7, 251 (1992).
- [73] Kreusch, T., Hezel, J., Fleiner, B.: Die klinische Anwendung des Denta-CT in der radiologischen Diagnostik. *Z Mund Kiefer GesichtsChir* 17, 243 (1993).
- [74] Lambrecht, J. T., Wangerin, K.: Entstehung und Abbildung von Ghost-images bei Panoramaschichtaufnahmen. *Dtsch Zahnärztl Z* 40, 853 (1985).
- [75] Lambrecht, J. T.: *3-D Modeling Technology in Oral and Maxillofacial Surgery*. Quintessence, Chicago 1995.
- [76] Lambrecht, J. T., Hammer, B., Jacob, A. L. et al.: Individual model fabrication in maxillofacial radiology. *Dentomaxillofac Radiol* 24, 147 (1995).
- [77] Lambrecht, J. T., Besimo, C. E., Guindy, J. S.: Standortbestimmung der zahnärztlichen Implantologie in der Schweiz. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 109, 19 (1999).
- [78] Lambrecht, J. T., Schiel, H. J.: Die Kieferhöhlenbodenosteoplastik (Sinus graft). *Acta Med Dent Helv* 4, 49 (1999).
- [79] Landsberg, C. J., Grosskopf, A., Weinreb, M.: Clinical and biologic observations of demineralized freeze-dried bone allografts in augmentation procedures around dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 9, 586 (1994).
- [80] Ledermann, P. D.: *Kompendium des TPS-Schraubenimplantates im zahnlosen Unterkiefer*. Quintessenz, Berlin 1986.
- [81] Lhotsky, B.: Über Misserfolge in der Implantologie, Teil II: Der Implantat-Patient. *ZWR* 8, 326 (1972).
- [82] Lindh, C., Nilsson, M., Klinge, B., Petersson, A.: Quantitative computed tomography of trabecular bone in the mandible. *Dentomaxillofac Radiol* 25, 146 (1996).
- [83] Lindquist, L. W., Carlsson, G. E.: Long-term effects on chewing with mandibular fixed protheses on osseointegrated implants. *Acta Odontol Scand* 43, 39 (1985).
- [84] Lindquist, L. W., Carlsson, G. E., Hedegard, B.: Changes in bite force and chewing efficiency after dentive treatment in edentulous patients with denture adaptation difficulties. *J Oral Rehabil* 13, 21 (1986).
- [85] Lothigius, E., Smedberg, J.-L., De Buck, V., Nilner, K.: A new design for a hybrid prosthesis supported by osseointegrated implants: Part I. Technical aspects. *Int J Oral Maxillofac Implants* 6, 80 (1991).
- [86] Maki, K., Okano, T., Morohashi, T., Yamada, S., Shibasaki, Y.: The application of three-dimensional quantitative computed tomography to the maxillofacial skeleton. *Dentomaxillofac Radiol* 26, 39 (1997).
- [87] Marmulla, R., Niederdellmann, R., Dammer, R., Hoffmann, A.: Die Verweildauer intraoraler Implantate bei Tumorpatienten im Vergleich zu einem Kontrollkollektiv. *Z Zahnärztl Implantol* 15, 158 (1999).
- [88] Meall, R. A., Rosenfeld, A. L.: The influence of residual ridge resorption patterns on implant fixture placement and tooth position. Part II. Presurgical determination of prosthesis type and design. *Int J Periodont Rest Dent* 12, 33 (1992).
- [89] Melsen, B., Klemm, B., Guerra, L., Milano, F.: Teamarbeit – die Zukunft in der Zahnheilkunde. *Phillip Journal* 10, 515 (1993).
- [90] Mensdorff-Pouilly, N., Haas, R., Mailath, G., Watzek, G.: The Immediate Implant: A Retrospective Study Comparing the Different Types of Immediate Implantation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 9, 571 (1994).
- [91] Mericske-Stern, R.: Clinical evaluation of overdenture restorations supported by osseointegrated titanium implants: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 5, 375 (1990).
- [92] Mericske-Stern, R.: Force distribution on implants supporting overdentures: the effect of distal bar extensions. *Clin Oral Impl Res* 8, 142 (1997).
- [93] Modica, F., Fava, C., Benech, A., Preti, G.: Radiologic-prosthetic planning of the surgical phase of the treatment of edentulism by osseointegrated implants: An in vitro study. *J Prosthet Dent* 65, 541 (1991).
- [94] Müller, F., Wahl, G., Fuhr, K.: Age-related satisfaction with complete dentures, desire for improvement and attitudes to implant treatment. *Gerodontology* 11, 7 (1994).
- [95] Nentwig, G.-H.: Zahnärztliche Implantologie heute – am Beispiel des Ankylos®-Systems. *Zahnarzt Magazin*, 28 (1994).
- [96] Neukam, F. W., Hausamen, J. E., Scheller, H.: Möglichkeiten und Grenzen der Implantologie beim älteren Patienten. *Dtsch Zahnärztl Z* 44, 490 (1989).
- [97] Nolte, J.: Das Verhalten der Blutungszeit nach einmaliger, oraler Applikation von Aspirin und die analgetische Wirkung bei elektrischer Stimulation der Zähne. Mainz, Med. Diss. 1994.
- [98] Parr, G. P., Stefflik, D. E., Sisk, A. L.: Histomorphometric and histologic observations of bone healing around immediate implants in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants* 8, 534 (1993).

- [99] Powers, M. P., Bosker, H., van Pelt, H., Dunbar, N.: The transmandibular implant: from progressive bone loss to controlled bone growth. *J Oral Maxillofac Surg* 52, 904 (1994).
- [100] Reich, R. H., Gade, R.: Zur Verletzungsgefahr des Nervus alveolaris inferior bei der Implantatchirurgie des Unterkiefers anhand anatomischer Untersuchungen. *Dtsch Zahnärztl Z* 38, 126 (1983).
- [101] Reikie, D., F.: Esthetic and functional considerations for implant restoration of the partially edentulous patient. *J Prosthet Dent* 70, 433 (1993).
- [102] Reinhardt, S., Drüke, B.: Vier verschiedene Versorgungskonzepte des zahnlosen Unterkiefers mit Implantaten. *Dtsch Zahnärztl Z* 48, 805 (1993).
- [103] Richter, E.-J.: Die Verbundbrücke zwischen Zahn und Implantat: Ergebnisse experimenteller und klinischer Untersuchungen. Med. Habil., Aachen 1992.
- [104] Richter, E.-J., Jansen, V. K., Spiekermann, H., Jovanovic, S. A.: Langzeitergebnisse von IMZ- und TPS-Implantaten im interforaminalen Bereich des zahnlosen Unterkiefers. *Dtsch Zahnärztl Z* 47, 449 (1992).
- [105] Richter, E.-J., Spiekermann, H.: Die implantologisch-prothetische Behandlung des zahnlosen Patienten – Die Aachener Therapiekonzepte. *Implantologie* 1, 117 (1993).
- [106] Richter, E.-J., Wyndorps, P., Lambert, S., Klöppel, H.: Quantitative Messung der Verankerungsfestigkeit von Zähnen und Implantaten. *Dtsch Zahnärztl Z* 50, 204 (1995).
- [107] Rushton, V. E., Horner, K.: The use of panoramic radiology in dental practice. *J Dent* 24, 185 (1996).
- [108] Scaf, G., Lurie, A. G., Mosier, K. M. et al.: Dosimetry and cost of imaging osseointegrated implants with film-based and computed tomography. *Oral Surg* 83, 41 (1997).
- [109] Scharf, D. R., Tarnow, D. T.: The effect of crestal versus mucobuccal incision on the success rate of implant osseointegration. *Int J Oral Maxillofac Implants* 8, 187 (1993).
- [110] Schenk, R. K., Buser, D., Hardwick, W. R., Dahlin, C.: Healing pattern of bone regeneration in membrane-protected defects: a histologic study in the canine mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants* 9, 13 (1994).
- [111] Schlegel, K. A., Janson, O., Heumann, Ch., Toutenburg, H.: Attached Gingiva und Periimplantitis. *Z Zahnärztl Implantol* 10, 212 (1994).
- [112] Schliephake, H.: Resorptionsprotektion durch Implantate – Wunsch oder Wirklichkeit? *Z Zahnärztl Implantol* 15, 143 (1999).
- [113] Schliephake, H., Neukam, F. W., Wichmann, M.: Survival analysis of endosseous implants in bone grafts used for the treatment of severe alveolar ridge atrophy. *J Oral Maxillofac Surg* 55, 1227 (1997).
- [114] Schmid, J.: Implantate beim parodontal erkrankten Patienten. *Phillip Journal* 10, 493 (1993).
- [115] Schroeder, A., Sutter, F., Buser, D., Krekeler, G.: *Orale Implantologie: Allgemeine Grundlagen und ITI-System*, 2. Aufl. Thieme, Stuttgart – New York 1994.
- [116] Schulte, W.: Implantologie heute und morgen. In: *Jahrbuch für Orale Implantologie* 13. Quintessenz, Berlin 1994.
- [117] Schultze-Mosgau, S., Schliephake, H., Schultze-Mosgau, S., Neukam, F. W.: Soft tissue profile changes after autogenous iliac crest onlay grafting for the extremely atrophic maxilla. *J Oral Maxillofac Surg* 58, 971 (2000).
- [118] Schwarting, P., Loock, H.: Der Stellenwert der Vestibulumplastik als präprothetische Maßnahme im zahnlosen Unterkiefer. *Dtsch Zahnärztl Z* 50, 118 (1995).
- [119] Schwarz, M. S., Rothmann, S. L. G., Chafetz, N., Rhodes, M. L.: Computed tomography in dental implantation surgery. *Dent Clin North Am* 33, 555 (1989).
- [120] Smedberg, J.-I., Lothigius, E., Nilner, K., De Buck, V.: A new design for a hybrid prosthesis supported by osseointegrated implants: Part 2. Preliminary clinical aspects. *Int J Oral Maxillofac Implants* 6, 154 (1991).
- [121] Solar, P., Ulm, C., Frey, G., Matejka, M.: A classification of the intraosseous paths of the mental nerve. *Int J Oral Maxillofac Implants* 9, 339 (1994).
- [122] Sonick, M., Abrahams, J., Faiella R. A.: A comparison of the accuracy of periapical panoramic and computerized tomographic radiographs in locating the mandibular canal. *Int J Oral Maxillofac Impl* 9, 455 (1994).
- [123] Spiekermann, H.: *Implantatprothetik*. In: Voss, R., Meiners, H. (Hrsg.): *Fortschritte der Zahnärztlichen Prothetik und Werkstoffkunde*, S. 280, Band 3, Hanser, München-Wien 1987.
- [124] Spiekermann, H.: *Implantatprothetik*. In: Voss, R., Meiners, H. (Hrsg.): *Fortschritte der Zahnärztlichen Prothetik und Werkstoffkunde*, S. 241, Band 4, Hanser, München-Wien 1989.
- [125] Spiekermann, H.: *Implantologie*. In: Rateitschak, K. H., Wolf, H. F. (Hrsg.): *Farbatlanten der Zahnmedizin*, Band 10. Thieme, Stuttgart 1994, S. 91.
- [125a] Spiekermann, H.: *Implantologie in der Zahnheilkunde – Stellungnahme der DGZMK 3/98*. *Dtsch Zahnärztl Z*, 563 (1998).
- [126] Starck, W. J., Epker, B. N.: Failure of osseointegrated dental implants after diphosphonate therapy for osteoporosis: A case report. *Internat J Oral Maxillofac Impl* 10, 74 (1995).
- [127] Stoelinga, P. J., Cawood, J. I.: Report of the International Research Group on Reconstructive Preprosthetic Surgery: the history of the Consensus Conference on Reconstructive Preprosthetic Surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 25, 81 (1996).
- [128] Taylor, T. D.: Fixed implant rehabilitation for the edentulous maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants* 6, 329 (1991).
- [129] Tetsch, P.: *Enossale Implantationen in der Zahnheilkunde*, 2. Aufl. Hanser, München-Wien 1991.
- [130] Tetsch, P., Ackermann, K.L., Behneke, N. et al.: Konsensus-Konferenz zur Implantologie, 18.10.1989 in Mainz. *Z Zahnärztl Implantol* VI, 5 (1990).
- [131] Tetsch, P., Tetsch, J.: *Fortschritte der zahnärztlichen Implantologie*. Hanser, München 1996.
- [132] Tinschert, J., Yildirim, M., Marx, R. et al.: Stabilisierung von Deckprothesen mit Hilfe implantatgetragener Magnetanker. *Implantologie* 2, 101 (1997).
- [133] Traxler, M., Schurawitzki, H., Ulm, C. et al.: Sonography on nonneoplastic disorders of the salivary glands. *Int J Oral Maxillofac Surg* 21, 360 (1992).
- [134] Ulm, C. W., Solar, P., Gsellmann, B., Matejka, M., Watzek, G.: The edentulous maxillary alveolar process in the region of the maxillary sinus—a study of physical dimension. *Int J Oral Maxillofac Surg* 24, 279 (1995).
- [135] Ulm, C., Solar, P., Lill, W., Ulm, M. R., Traxler, M., Matejka, M.: Präimplantologische Abklärung der Kieferkammkonfiguration mittels Ultraschall. *Stomatologie* 90, 465 (1993).
- [136] Vannier, M. W., Marsh, J. L., Warren, J. O.: Three dimensional CT reconstruction images for craniofacial surgery planning and evaluation. *Radiology* 150, 179 (1984).
- [137] Van Roekel, N. B.: Prosthesis fabrication using electrical discharge machining. *Int J Oral Maxillofac Implants* 7, 56 (1992).
- [138] Wächter, R., Stoll, P.: Möglichkeiten und Grenzen enossaler Implantate bei der oralen Rehabilitation von Tumorpatienten nach Bestrahlung. *Z Zahnärztl Implantol* 10, 171 (1994).
- [139] Wagner, W., Esser, E., Ostkamp, K.: Osseointegration of dental implants in patients with and without radiotherapy. *Acta Oncol* 37, 693 (1998).
- [140] Wagner, W., Wahlmann, U. W., Jänicke, S.: Morphometrischer Vergleich der Knochenreaktion auf Trikalziumphosphat, Hydroxylapatit und Ceravital. *Dtsch Zahnärztl Z* 43, 108 (1988).

- [141] Wahl, G.: Indikation, Kontraindikation und Differentialindikation aus chirurgischer Sicht. In: Koeck, B., Wagner, W. (Hrsg.): *Implantologie. Praxis der Zahnheilkunde*, Bd. 13. Urban & Schwarzenberg, München-Wien-Baltimore 1996.
- [142] Wahlmann, U. W., Wagner, W., Stender, E.: Experimentelle Untersuchung zur Stabilität der HA-Beschichtung von Titanimplantaten im Weichteillager. *Z Zahnärztl Implantol* 9, 91 (1993).
- [143] Walton, J. N., MacEntee, M. I.: A prospective study on the maintenance of implant prostheses in private practice. *Int J Prosthodont* 10, 453 (1997).
- [144] Watzek, G.: *Enossale Implantate in der oralen Chirurgie*. Quintessenz, Berlin-Chicago-London-Moskau 1993.
- [145] Watzinger, F., Birkfellner, W., Wanschitz, F. et al.: Positioning of dental implants using computer-aided navigation and an optical tracking system: case report and presentation of a new method. *J Cranio-Maxillofacial Surgery* 27, 77 (1999).
- [146] Weibrich, G., Buch, R. S. R., Wegener, J., Wagner, W.: Five-year prospective follow-up report of the Astra Tech standard dental implant in clinical treatment. *J Oral Maxillofac Impl* 16 (4), 557-562 (2001).
- [147] Weibrich, G., Gnoth, S. H., Buch, R. S. R., Ellers, M. et al.: Versorgung des zahnlosen Unterkiefers mit dem ASTRA-Implantat-System - 5 Jahre klinische Erfahrung. *Z Zahnärztl Implantol*, 16 (2), 81-86 (2000).
- [148] Weibrich, G., Gnoth, S. H., Buch, R. S. R., Müller, F. et al.: Das IMZ-TwinPlus-Schraubenimplantat-System - 4 Jahre klinische Erfahrung. *Mund Kiefer Gesichtschir* 5, 120-125 (2001).
- [149] Weigl, P., Kleutges, D.: Ein innovatives und einfaches Therapiekonzept für herausnehmbare Suprakonstruktionen mit neuem Halteelement - Konische Keramikpatrize vs. Feingoldmatrize. In: Weber, H.-P., Mönkmeyer, U.R. (Hrsg.): *Implantatprothetische Therapiekonzepte*. S. 117, Quintessenz, Berlin 1999.
- [150] Weng, D.: Bildgebende Verfahren in der Implantologie. *Implantologie* 2, 73 (1994).
- [151] Weyant, R. J.: Characteristics associated with loss and peri-implant tissue health of endosseous dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 9, 95 (1994).
- [152] White, G. E.: Implantatretinierte Deckprothesen und ihre Verankerungssysteme. *Implantologie* 4, 347 (1993).
- [153] Wiltfang, J., Merten, H.-A., Becker, H.-J.: Klinische, röntgenologische und sinuskopische Nachkontrolle nach Sinusbodenelevation. *Z Zahnärztl Implantol* 12, 80 (1996).
- [154] Winter, M., Kochhan, G., Platte, J., Schmitz, H.-J.: Zur Häufigkeit von Verletzungen des Nervus alveolaris inferior infolge enossaler Implantation im Unterkieferseitenzahnbereich. *Z Zahnärztl Implantol* 11, 79 (1995).
- [155] Wirz, J., Lopez, S., Schmidli, F.: Magnetverankerungen auf Implantaten; Teil I: Bestandsaufnahme. *Quintess Zahnärztl Lit* 44, 579 (1993).
- [156] Wirz, J., Lopez, S., Schmidli, F.: Magnetverankerungen auf Implantaten; Teil II: Korrosionsverhalten. *Quintess Zahnärztl Lit* 44, 737 (1993).
- [157] Wirz, J., Jäger, K., Schmidli, F.: Magnetverankerungen auf Implantaten; Teil III: Schlussfolgerungen und klinische Empfehlungen. *Quintess Zahnärztl Lit* 44, 891 (1993).
- [158] Yang, Jie, Cavalcanti, M. G. P., Ruprecht, A., Vannier, M. W.: 2-D and 3-D reconstructions of spiral computed tomography in localization of the inferior alveolar canal for dental implants. *Oral Surg* 87, 369 (1999).
- [159] Zarb, G. A., Lewis, D. W.: Dental implants and decision making. *J Dent Educ* 56, 863 (1992).

# 10 Duplicado y rebasado

FRAUKE MÜLLER

## Índice

<b>10.1</b>	<b>Introducción</b> .....	282
<b>10.2</b>	<b>Duplicación</b> .....	283
10.2.1	Definición e indicación .....	283
10.2.2	Procedimiento práctico .....	284
10.2.3	Ventajas y desventajas de ambos procedimientos de duplicación .....	289
<b>10.3</b>	<b>Rebasado</b> .....	291
10.3.1	Definición e indicación .....	291
10.3.2	Ventajas y desventajas del rebasado .....	292
<b>10.4</b>	<b>Bibliografía</b> .....	292



## 10.1 Introducción

Los avances en la conservación de los dientes y la profilaxis, además de las novedades en el ámbito de la odontología y la técnica dental, han permitido conservar cada vez más tiempo los dientes propios. A la vez ha aumentado la esperanza de vida. Mientras que a principios del siglo XX las personas de 60 años sobrevivían unos 13-14 años como media, en la actualidad lo hacen entre 18,5 y 23 años [18]. La esperanza de vida de los recién nacidos actuales son 74 años para los varones y 80 para las mujeres como media, pero según estimaciones estadísticas en el año 2030 habrán aumentado a 77 y 83 años, respectivamente [18].

Estos cambios han modificado de forma correspondiente el **espectro de tratamientos** de los odontólogos en la práctica. La pérdida dentaria se produce con más frecuencia en unas edades en las cuales el sistema orofacial ya muestra manifestaciones de envejecimiento. Cada vez son más los ancianos muy mayores que necesitan un recambio de las prótesis dentales que utilizan [19,45]. La **multimorbilidad** y las **limitaciones de la movilidad** determinan que, por ejemplo, en Berlín sólo un 40% de los ancianos de más de 90 años puedan acudir a un odontólogo por sí solos, un 42% necesitan un acompañante y el 18% restante de este grupo de edad necesitan que el odontólogo les visite a domicilio [53]. La idea de que las prótesis totales están siendo reemplazadas por otras formas de tratamiento se puede rechazar con las siguientes cifras. Una cuarta parte de los ciudadanos alemanes de 65 a 74 años carece de dientes y más del 80% de los habitantes de Berlín entre 90 y 94 años no conserva ya ningún diente propio [40,53]. El número de pacientes con dientes sustituidos por implantes es inferior al 0,03% [40]. Cada vez son más los pacientes ancianos edéntulos que solicitan la reparación de prótesis que utilizan desde hace muchos años y son funcionales. Con frecuencia el paciente acude con una dentadura que emplea desde hace muchos años bien conservada, pero a menudo se encuentra una oclusión insuficiente, es posible mejorar la posición de los dientes postizos y que la prótesis se asiente mejor sobre la base inferior [46]. Dada la completa incorporación y adaptación de la dentadura propia, suele ser difícil convencer a los pacientes de que la elaboración de una nueva resultaría necesaria para evitar las posibles secuelas estructurales.

Otro grupo de ancianos solicita que se les preparen prótesis nuevas, porque la que utilizan ha quedado mal con el paso de los años y les dificulta la masticación. Otros motivos para esta consulta al odontólogo inclu-

yen una coloración poco estética, el mal sabor de la resina o que los «dientes ya no resultan visibles al sonreír o hablar».

Cuando se trata de someter a los ancianos a las exigencias de las prótesis totales para colocarles una dentadura postiza nueva, los resultados resultan con frecuencia insatisfactorios. Aunque el aspecto, la adaptación, la oclusión y la posición de la mordida de la prótesis nueva sean correctos, la dentadura nunca se adaptará y el paciente volverá a su prótesis antigua. El paciente se sentirá con frecuencia engañado y el responsable del tratamiento, que no encuentra errores en su trabajo, defraudado.

Al envejecer los pacientes tienen cada vez más dificultades para modificar su patrón de comportamiento, desarrollar nuevos patrones de movimiento y adaptarse a las nuevas dimensiones y formas de las prótesis nuevas en comparación con las que tenían [26,41,44,55,62,47].

Ya FISH señaló [25]: «la aceptación de las prótesis depende de la adaptación del paciente. El modelado de las prótesis totales y su utilización por parte del paciente deben tener en consideración la exigencia de aprendizaje, la habilidad muscular y la adaptación».

La capacidad de aprendizaje, la coordinación muscular y la capacidad de adaptación están retardadas en los ancianos. Los músculos de la lengua y las mejillas, la transmisión de los impulsos generados en los receptores y los reflejos que se asocian a los mismos se adaptan con mucha dificultad a los cambios de forma y las diversas posibilidades de carga de la nueva prótesis [28,36,41].

Cuando el odontólogo tenga dudas sobre la limitada capacidad del paciente para adaptarse a una nueva dentadura postiza, se deberá tomar la decisión sobre si se debe adaptar o modificar la prótesis que ya no resulta funcional.

Para ello es importante valorar los **cambios secundarios al envejecimiento** del órgano de la masticación [48], que condicionan en gran medida la **capacidad de adaptación del paciente**. A menudo se observa que la edad biológica de un paciente no se corresponde con su edad de calendario. Por eso la anamnesis y la experiencia clínica son más importantes para valorar la capacidad de adaptación y la indicación de una adaptación de las prótesis que las pruebas psicológicas [6,9,11,24,35,36,50,64].

El éxito del tratamiento, que se relaciona con cambios en la colocación de los dientes postizos o de

la relación intermaxilar, exige una importante **motivación** en los ancianos. Sin embargo, esta motivación se reduce mucho por la jubilación o la creciente multimorbilidad y las limitaciones de la movilidad [46]. En todos los ancianos se debe valorar con mucho cuidado si la elaboración de una nueva prótesis dentaria puede corregir con éxito todas las deficiencias existentes o si se deberían duplicar las principales características de la prótesis antigua ya incorporada, a pesar de las deficiencias funcionales existentes [8,25,59,70].

## 10.2 Duplicación

### 10.2.1 Definición e indicación

**Definición:** duplicación es un proceso de elaboración de una nueva prótesis dentaria, cuyo aspecto, dimensiones, forma y superficie sean completamente iguales a las de la prótesis antigua del paciente.

**Indicación:** la indicación de duplicación existe cuando:

- Los pacientes tienen una capacidad de adaptación e incorporación reducida.
- Se debe recambiar la prótesis dentaria funcional antigua de los pacientes por deterioro de los materiales, pérdida del color, deficiencias en los materiales o motivos higiénicos.

Tiene sentido duplicar la prótesis dentaria antigua durante:

- La elaboración de una prótesis definitiva tras un tratamiento provisional o intermedio, cuando se de-

seen transferir los aspectos fisonómicos de una forma exacta.

- La realización de una prótesis de reserva.

Los procedimientos de duplicación se deben recomendar siempre cuando se deba renovar una prótesis dentaria tolerada e incorporada por el paciente, a no ser que existan argumentos estéticos o funcionales en contra.

En cada caso concreto se ha de valorar qué características de la prótesis se deberían reproducir. Para ello se tendría que determinar el grado de deficiencia estética, estática o funcional de las prótesis antiguas y la capacidad de adaptación del paciente.

En los pacientes ancianos los cambios se suelen limitar a una corrección de la base de la prótesis y de las superficies oclusales, a modificar los signos de deterioro en el lecho de la prótesis y a compensar los signos de utilización de la vertiente masticadora.

Los cambios en la relación vertical se deben realizar con cuidado y en general exigen un tratamiento funcional previo con plantillas de mordida o una prótesis de réplica [49].

Según la necesidad se podrían modificar las siguientes **características** de la prótesis:

- Colocación, forma y color de los dientes frontales.
- Forma y colocación de las zonas laterales.
- Morfología y superficies oclusales.
- Plano de oclusión.
- Relación vertical.

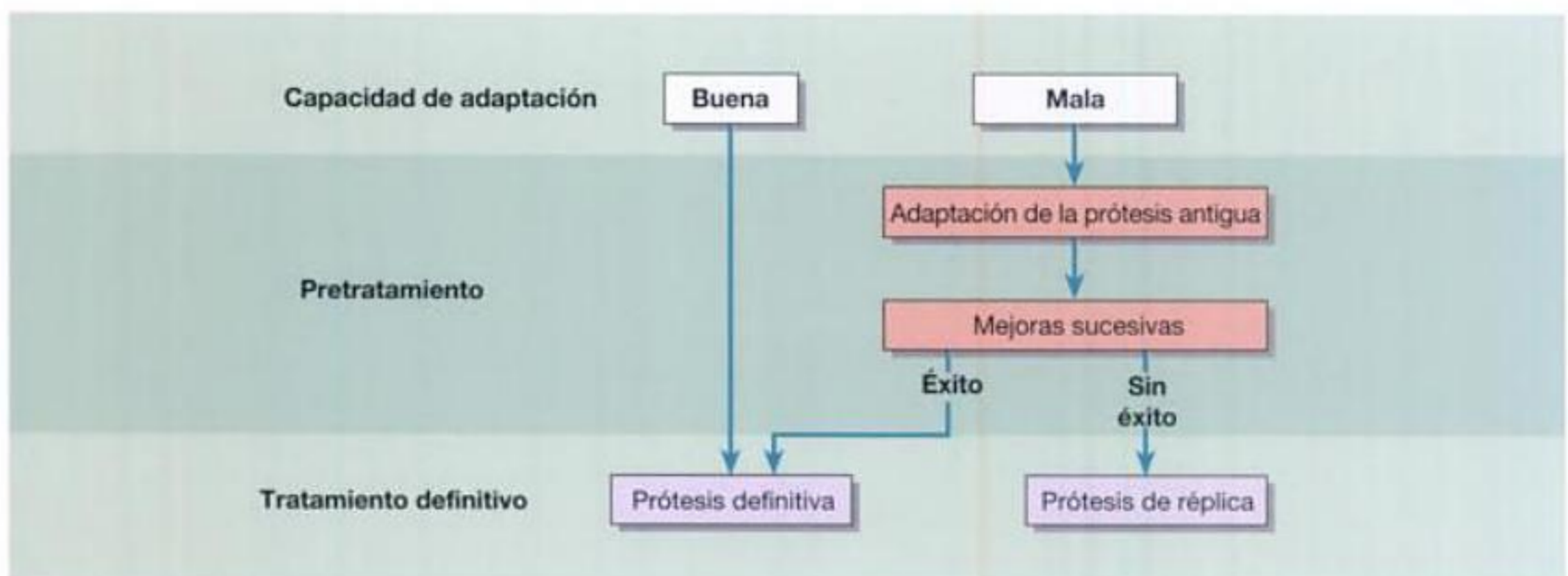


Fig. 1 Mediante la colocación de una prótesis de réplica es posible valorar de forma escalonada la capacidad de adaptación del paciente.

- Relación horizontal.
- Forma del cuerpo de la prótesis, sobre todo la región del paladar de tanta importancia para la función del lenguaje [67].
- Extensión y adaptación a la forma de la base de la prótesis.

Cuando el odontólogo no esté seguro acerca de que las modificaciones vayan a ser aceptadas por el paciente, tiene sentido preparar en primer lugar una prótesis de réplica. Con esta réplica se pueden valorar de forma sucesiva las mejoras funcionales necesarias (fig. 1). Así, por ejemplo, se puede aumentar la relación vertical de forma escalonada, hasta que se garantice la adaptación funcional de los músculos y de la base de la prótesis. El grado de mejora funcional se podrá transferir después a la dentadura definitiva.

En los pacientes muy ancianos o que sufren deterioro senil se deben reproducir todas las características de los materiales de la prótesis original en la preparación de una prótesis de reserva o para la renovación de la antigua. Este procedimiento se denomina **adaptación total**. En general se necesita, a pesar de todo, introducir correcciones en la base de la prótesis y en la oclusión (fig. 2).



Fig. 2 La prótesis antigua «limpiada» con agua hirviendo por el paciente ha sido renovada.

### 10.2.2 Procedimiento práctico

Existen numerosas opciones, incluidos los métodos CAD/CAM [37], de duplicar las prótesis [4,7,29,32,33,38,52,56]. En este capítulo presentamos dos procedimientos convencionales para indicaciones distintas (tabla 1).

Tabla 1 Pasos de trabajo clínico y de laboratorio para los métodos de duplicado 1 y 2

Método 1		Método 2
Laboratorio		Duplicación de la prótesis antigua mediante una mufla y preparación de una prótesis de réplica con resinas de relleno autopolimerizables
1.ª consulta	Rebasado de las prótesis antiguas (si es posible sin modificarlas, para poder facilitar así otro rebasado posterior)	Rebasado de la prótesis de réplica Transferencia al arco facial Determinación de la relación intermaxilar y selección de la forma y el color
Laboratorio	La elaboración de una prótesis de réplica a partir de polímeros fluidos	Elaboración en cera
2.ª consulta	Transferencia al arco facial Determinación de la relación intermaxilar y selección de la forma y el color de los dientes	Prueba en cera (prótesis de réplica con material de rebasado in situ)
Laboratorio	Elaboración en cera	Preparación (polímeros curados en caliente)
3.ª consulta	Prueba en cera	Integración
Laboratorio	Preparación	Preparación (polímeros curados en caliente)
4.ª consulta	Integración	Remontaje secundario
5.ª consulta	Remontaje secundario	



Fig. 5 Prótesis de réplica en resina de color rosado.



Fig. 7 En el laboratorio se sustituyen los dientes de color rosa por los dientes postizos. En este proceso se mantiene la forma y la colocación de los dientes.

Durante la segunda visita del paciente se **demostrará** la **adaptación** de la prótesis de réplica, se colocará un arco facial y se **determinará la relación intermaxilar** con las placas de registro (fig. 6), y se procederá a montar la prótesis de réplica. Posteriormente en el laboratorio se elabora la **plancha en cera**, procedimiento durante el cual los dientes de color rosa serán sustituidos por los

dientes nuevos, que se deben corresponder en su color, forma y posición a los de las prótesis antiguas (fig. 7). En la tercera visita del paciente se podrá **probar el molde en cera** siguiendo las pautas conocidas. En el laboratorio se procederá después a **colocar los dientes postizos** de resina. La colocación de la prótesis adaptada al paciente se realizará en la cuarta consulta (figs. 8 y 9) [1,7,39].



a



b



c

Fig. 6a-c La prótesis de réplica es probada en la paciente. Se coloca un arco facial (a), las placas de registro (b y c), y mediante el marcado en punta de flecha se realiza la determinación de la relación intermaxilar.



Fig. 15a Se procede a sustituir diente a diente los de color rosa por los dientes protésicos.



Fig. 15b La prótesis de réplica al final se puede desechar. La prótesis definitiva está elaborada por completo con polímeros curados en caliente.

Tabla 2 Ventajas y desventajas de los dos métodos de duplicado

Método 1	Método 2
👎 Para la integración se precisan 4 consultas	👍 Es posible la integración con tres consultas
👎 Para el tratamiento domiciliario el paciente debe prescindir de sus prótesis mucho tiempo	👍 En el tratamiento domiciliario el paciente puede conservar su prótesis antigua sin cambios y emplearla pronto
👎 Las prótesis antiguas no se deben modificar para rebasarlas	👍 La prótesis de réplica se puede amoldar de forma ideal para el rebasado. Se pueden limar los segmentos inferiores y acortar los márgenes en caso necesario. Los segmentos compresibles de la cresta maxilar pueden ser descargados mediante perforaciones o ser colocados más altos
👍 Elección libre del material de rebasado	👎 Sólo se deben emplear materiales duraderos para el rebasado, como silicona
👍 Sirven las cubetas convencionales	👎 Se necesitan cubetas especiales
👍 La determinación de la relación intermaxilar y la prueba en cera se realizan con la base de la prótesis definitiva	👎 La determinación de la relación intermaxilar y la prueba en cera se realizan con el material de rebasado in situ
👍 La base definitiva de la prótesis se puede controlar antes de la preparación y, en caso necesario, corregirse con menos esfuerzo	👎 La retención de la base de la prótesis definitiva se puede ver el día de la incorporación por primera vez
👍 La prótesis nueva está constituida en parte por resinas autopolimerizables	👍 La nueva prótesis está elaborada definitivamente con polímeros curados en caliente

## 10.3 Rebasado

### 10.3.1 Definición e indicación

**Definición:** el proceso denominado «rebasado» consiste en cambiar toda la resina de la prótesis salvo los dientes postizos [2,14,27,34,57,66,69].

**Indicación:** La indicación de rebasado es muy limitada en el momento actual, porque la diferencia de precio en relación con un recambio completo de la prótesis dentaria es relativamente escasa. A pesar de todo se puede valorar esta opción, que está indicada:

- Cuando la prótesis antigua haya sido elaborada de forma muy costosa con dientes de resina modelados de forma individual.
- Cuando la resina de una prótesis elaborada hace poco tiempo haya quedado poco gruesa por una limpieza exagerada (p. ej., cocción) o por un tratamiento descuidado por parte del paciente.

No tiene sentido emplear el rebasado cuando:

- Existe una deficiencia en la función de la prótesis, que no se puede compensar mediante rebasado.
- Existen defectos, abrasiones o grietas en los dientes postizos.
- El paciente tenga escasa capacidad de adaptación. Si el paciente no se consiguiera adaptar a la nueva situación, no se podría disponer más de lo anterior.

### 10.3.2 Ventajas y desventajas del rebasado

Las **ventajas** del rebasado son:

- Reutilización de los dientes de resina individualizados.
- Ahorro de tiempo frente a una elaboración nueva, porque no es necesario determinar de nuevo la relación intermaxilar ni la prueba en cera.
- Ahorro de costes.

Las **desventajas** del rebasado son:

- Falta de opciones de corrección si la prótesis tiene un defecto funcional.
- Inutilización de la prótesis antigua.

El procedimiento práctico se describe en el capítulo 13 «rebasado de las prótesis totales».

## 10.4 Bibliografía

- [1] Adam, C. E.: Technique for duplicating an acrylic resin denture. *J Prosth Dent* 8, 406 (1958).
- [2] Anderson, J. N., Storer, R.: Denture copying. In: Immediate and replacement dentures, 3rd ed. Blackwell, Oxford 1981.
- [3] Anderson, J. N., Storer, R.: Rebasing or replacement of dentures. In Anderson, J. N. (Hrsg.): Immediate and replacement dentures, 3rd ed. Blackwell, Oxford 1981.
- [4] Ansari, I. H.: Duplicating an existing complete denture to make a replica. *J Prosthet Dent* 72, 445 (1994).
- [5] Azarmelir, R., Azarmehr, H. Y.: Duplicate dentures. *J Prosth Dent*. 24, 339 (1970).
- [6] Basker, R. M.: Adaptation to dentures. *Brit. Dent. J.* 120, 573 (1966).
- [7] Basker, R. M., Chamberlain, J. B.: A method for duplicating dentures. *Brit Dent J* 131, 549 (1971).
- [8] Bates, J. F., Adams, D., Stafford, G. D.: Zahnärztliche Behandlung älterer Patienten. Quintessenz, Berlin 1986.
- [9] Berg, E., Johnsen, T. B., Ingebretsen, R.: Psychological variables and patient acceptance of complete dentures. *Acta Odont Scand* 44, 17 (1986).
- [10] Boos, R. H., Garpenter Jr., H. O.: Technique for duplicating a denture. *J Prosth Dent* 31, 329 (1974).
- [11] Boucher, C. O., Hickey, J. C., Zarb, G. A.: Prosthodontic treatment for edentulous patients, 7th ed. Mosby, St. Louis 1975.
- [12] Bowman, J. F., Javid, N. S.: Relining and rebasing techniques. *Den. Clin North Am* 21, 369 (1977).
- [13] Chalifaux, P. R.: Transitional denture technique. *J Prosth Dent* 40, 682 (1978).
- [14] Chamberlain, J. B., Basker, R. M.: A method of duplicating dentures. *Brit Dent J* 122, 347 (1967).
- [15] Chick, A. O.: The copying of full dentures. *Dental Pract* 8, 96 (1962).
- [16] Cooper, J. S., Watkinson, A. C.: Duplication of full dentures. *Brit Dent J* 141, 344 (1976).
- [17] Davenport, J. C., Heath, J. R.: The copy denture technique. *Brit Dent J* 155, 162 (1983).
- [18] Die Deutsche Bibliothek: Im Blickpunkt: Die Bevölkerung der Europäischen Union heute und morgen. Metzler-Poeschel, Stuttgart 1998.
- [19] Drummond, J. R., Newton, J. P., Yemm, R.: Dentistry for the elderly: a review and an assessment for the future. *J Den.* 16, 47 (1988).
- [20] Dukes, B. S., Bamett, M. O., Kniejski, M. E.: A method for the duplication of complete dentures. *J. Amer. Dent. Ass* 101, 490 (1980).
- [21] Duthie, N., Lyon, F. F., Sturrock, K. C., Yemm, R.: A copying technique for replacement of complete dentures. *Brit Dent J* 144, 248 (1978).
- [22] Duthie, N., Munro, A., Sturrock, K. C., Yemm, R.: Replica record blocks: an improvement on conventional wax rims. *Dent Techn Supplement* 36, 8 (1983).
- [23] Duthie, N., Yemm, R.: An alternative method for recording the occlusion of the edentulous patient during the construction of replacement dentures. *J Oral Rehab* 12, 161 (1985).
- [24] Fish, E. W.: Principles of full denture prosthesis, 4th ed. Staples, London 1948.
- [25] Fish, S. F.: Adaptation and habituation to full dentures. *Brit Dent J.* 127, 19 (1969).
- [26] Fish, S.F.: . . . in a good old age. *Brit. Dent. J.* 138, 473 (1975).
- [27] Friedman, S.: Rebasing the complete maxillary denture. *N.Y. State Dent J* 40, 19 (1974).
- [28] Geering, A. H.: Der betagte Mensch als Patient. *Schweiz Mschr Zahnmed* 96, 1407 (1986).
- [29] Geiger, E. C. K.: Duplication of the esthetics of an existing immediate denture. *J.Prosth Dent* 5, 179 (1955).
- [30] Hansen, N. J.: Rebasing and relining complete dentures: a technique. *Dent Clin North Am* 8, 693 (1964).
- [31] Hardy, I. R.: Rebasing the maxillary denture. *Dental Digest (Pittsburgh)* 55, 23 (1949).
- [32] Heath, J. R., Basker, R. M.: The dimensional variability of duplicate dentures produced in an alginate investment. *Brit Dent J.* 144, 111 (1978).
- [33] Heath, J. R., Davenport, J. C.: A modification to the copy denture technique. *Brit Dent J* 153, 300 (1982).
- [34] Hooper, B. L.: Rebasing or duplicating dentures: a method of restoring facial contour and correcting faculty retention. *Dental Digest (Pittsburgh)* 38, 206 (1932).
- [35] Hromatka, A.: Probleme der Altersprothetik. *SMIZ/RMSO* 77, 1126 (1967).
- [36] Hupfauf, L.: Die prothetische Behandlung des alten Menschen. In: Schön, F., Singer, F.: Prothetische Auslese. Hühthig, Heidelberg, 1968.
- [37] Kawahata, N., Ono, H., Nishi Y., Hamano T., Nagaoka, E.: Trial of duplication for complete dentures by CAD/DAM. *J Oral Rehabil* 24, 540 (1997).
- [38] Krug, R. S.: Ceramic flask technique for duplicating a complete denture. *J Prosthet Dent* 52, 896 (1984).
- [39] Landt, H.: Duplikation von Totalprothesen. In: Hupfauf, L., (Hrsg): Totalprothesen, Praxis der Zahnheilkunde. Band 7, 2. Aufl., Urban & Schwarzenberg, München 1987.

- [40] Lenz, E.: Zahnprothetischer Status bei den Senioren. In: Institut der Deutschen Zahnärzte (Hrsg.): Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III). Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 1999.
- [41] Liddel, K. P.: The prosthetic treatment of the elderly. *Brit Dent J* 117, 307 (1964).
- [42] Lindquist T. J., Närhi, T. O., Ettinger, R. L.: Denture duplication technique with alternative materials. *J Prosthet Dent* 77, 97 (1997).
- [43] Manoli, S. G., Griffin, T. P.: Duplicate denture technique. *J Prosth Dent* 21, 104 (1969).
- [44] Marxkors, R.: Aspekte zur Geriatrie in der zahnärztlichen Prothetik. *Zahnärztl Prax* 10, 366 (1986).
- [45] Mericske-Stern, R., Dubied, P., Geering, A. H.: Die Replika-Prothese. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 100, 587 (1990).
- [46] Müller, F., Wahl, G., Fuhr, K.: Age-related satisfaction with complete dentures, desire for improvement demand and attitudes to implant treatment. *Gerodontology* 11, 7 (1994).
- [47] Müller, F., Heath, M. R., Davis, G., Akeel, R.: Adaptation of masticatory muscle activity after the insertion of replacement dentures. *J Oral Rehabil* 23, 557 (1996).
- [48] Müller, F., Hupfau, L.: Geriatrie Gesichtspunkte. In: Koeck, B. (Hrsg): Teilprothesen. Praxis der Zahnheilkunde, Band 6, 3. Aufl. Urban & Schwarzenberg, München 1996.
- [49] Murray, I. D., Wolland, A. W.: New dentures from old. *Dent Pract* 24, 1 (1986).
- [50] Murray, I. D.: Complete dentures for the elderly. *Dental Update* 14, 391 (1989).
- [51] Nassif, J., Jumbelle, R.: Duplicating maxillary complete dentures. *J Prosth Dent* 52, 755 (1984).
- [52] Nitschke I., Nitschke G., Meyer, E.: Die Duplikat-Prothese zur Vermeidung von Adaptationsproblemen bei neuen Totalprothesen. *Zahnärztl Praxis* 8, 305 (1985).
- [53] Nitschke, I., Hopfenmüller, W.: Die zahnmedizinische Versorgung älterer Menschen. In: Mayer, K.-U., Baltes, P. B.: Die Berliner Altersstudie. Akademie Verlag, Berlin 1996.
- [54] Osborne, J.: Everyday procedures in dentistry. Relining and re-basing. *Brit Dent J* 92, 149 (1952).
- [55] Osborne, J.: The full lower denture. *Brit Dent J* 109, 481 (1960).
- [56] Polyzois, G. L., Stavrakis, G. A., Demetriou, P. P.: Dimensional accuracy of duplicate dentures prepared with different methods. *J Prosthet Dent* 55, 513 (1986).
- [57] Rugh, L.: Rebasings and relining techniques. In: Sharry, J. J. (ed.): Complete denture prosthodontics. McGraw Hill Book Comp., New York 1962.
- [58] Seher, E.: A replacement denture technique. *Dental Pract* 14, 464 (1964).
- [59] Shaw, D. R.: Duplicate immediate dentures. *J Prosth Dent* 12, 47 (1962).
- [60] Singer, I. L.: The „zipper“ technique for duplicating dentures: Final impressions, replica dentures, and a complete denture splint. *J Prosth Dent* 33, 582 (1975).
- [61] Stafford, G. D., Huggett, R.: The use of duplicate dentures in complete denture construction. *Dent Pract* 22, 119 (1971).
- [62] Storer, R.: The effect of the climacteric and of ageing on prosthodontic diagnosis and treatment planning. *Brit Dent J* 119, 349 (1965).
- [63] Thomson, H.: Duplication of complete dentures. *Dent Pract* 17, 173 (1967).
- [64] Vig, R. G.: Taking advantage of existing dentures. *J Prosth Dent* 26, 247 (1971).
- [65] Wagner, A. G.: Making duplicate dentures for use as final impression trays. *J Prosth Dent* 24, 111 (1970).
- [66] Watt, D. M., McGregor, A. R.: Designing complete dentures, Saunders, London 1976.
- [67] White, K. C., Connelly, M. E.: Duplicating natural palatal contours in acrylic resin complete dentures. *J Prosthet Dent* 61, 508 (1989).
- [68] Wilson, L. G., Anderson, G. A.: A denture tray technique for remake dentures. *J Prosthet Dent* 34, 81 (1975).
- [69] Wolfe, H. E., Smith, R. A., Koblitz, F. F.: Denture relining or rebasing with fluid resin. *J Prosth Dent* 31, 460 (1974).
- [70] Zoeller, G. N., Beetar, R. F.: Duplicating dentures. *J Prosth Dent* 23, 346 (1970).



Fig. 4 Maxilar superior edéntulo con la impresión de una ventosa.

El acondicionamiento del lecho de la prótesis se puede realizar, por ejemplo, mediante un rebasado de la prótesis existente, hasta ese momento, con una silicona blanda (v. cap. 13, procedimientos de rebasado).

Los **cambios en la mucosa oral**, como las leucoplasias, las hiperqueratosis y las decoloraciones localizadas en la cresta maxilar, las mejillas, el paladar y la lengua, también son indicativos de parafunciones orales, y las posiciones de la lengua y las mejillas se deben observar y documentar. Se debe descartar que estas lesiones puedan ser causadas por la prótesis nueva.

#### **Crestas maxilares**

Cuanto más atróficas sean las crestas maxilares, más difícil resultará estabilizar las prótesis totales desde una perspectiva estática y funcional. Cuando se produzca además una marcada reducción de la relación vertical como consecuencia de manifestaciones de desgaste o **atrofia** de las crestas maxilares, el paciente deberá ser informado de las graves dificultades que puede percibir para masticar y hablar durante la fase de adaptación y aceptación de la nueva prótesis por la necesidad de aumentar la relación vertical (fig. 5).

#### **11.1.4 Limpieza y desinfección de las prótesis**

Antes de la integración de la prótesis se debe descartar de nuevo su posible contaminación, en caso necesario introducirla en un baño de ultrasonidos y aplicarle una **desinfección** durante unos 10 minutos (p. ej., Mucalgin®, Merz-Dental; Melsept ST®, Braun Melsungen; Impresept®, Espe). La mera introducción de la prótesis en un preparado de gluconato de clorhexidina no resulta suficiente para conseguir una primera desinfección completa [16].



Fig. 5a y b Maxilar inferior edéntulo con una atrofia de la cresta maxilar marcada (a) y moderada (b).

#### **11.1.5 Integración de la prótesis**

En primer lugar se enseña la nueva dentadura postiza al paciente y se le explican las principales estructuras de la prótesis total. Tras humedecer la prótesis en agua fría se coloca con cuidado y en primer lugar se ajusta al maxilar superior y posteriormente al inferior. A continuación se le permite al paciente adaptarse durante unos minutos, mientras explora la nueva prótesis total con la lengua y las mejillas. Las prótesis se apoyan sobre la mucosa oral, se genera un vacío y se van adaptando lentamente a la temperatura corporal. El paciente no debería morder durante esta fase, sino que debería tocar con cuidado una hilera dentaria contra la otra.

#### **Exactitud de la adaptación**

En primer lugar se debe determinar si se produce **dolor** como consecuencia de la integración.

Las **causas** de este dolor, que en general se deben a una congruencia defectuosa del lecho de la prótesis, deben ser estudiadas. Los **puntos presionados**, sobre todo los paratubáricos en la región del maxilar superior o los linguales en el inferior, pueden ser percibi-



paciente, más lentamente y con mayor dificultad se adaptará a la prótesis dada su menor capacidad de asumir los cambios [4].

Al principio se produce un mayor flujo de saliva y un estímulo nauseoso, manifestaciones que desaparecen al aumentar el tiempo de uso. En relación con la masticación y la articulación del lenguaje, en general se hacen necesarias algunas readaptaciones porque tanto las relaciones especiales dentro de la cavidad oral como las cargas sobre la mucosa que soporta la prótesis se modifican tras integrar una nueva.

El **habla** puede practicarse de forma voluntaria hablando en alto y se consigue en pocos días, cuando la construcción de la prótesis deja suficiente espacio libre para la lengua. Si las dificultades son mantenidas y se producen alteraciones de la articulación en el lenguaje claramente relacionadas con la prótesis se deberán realizar las modificaciones necesarias [37,38].

El **proceso de la masticación** se debe aprender de nuevo con la prótesis nueva. Se recomienda primero trocear los alimentos con pequeños mordiscos en las zonas laterales y posteriormente masticarlos con los dientes incisivos y premolares. Para el portador de una prótesis total no resulta posible en general la masticación con los dientes frontales.

En relación con la **sensibilidad térmica** el paciente debe recordar que por la situación de la prótesis del maxilar superior en el paladar existe riesgo de que las comidas se perciban como templadas y se deglutan demasiado calientes.

### Forma de uso

Las prótesis se deben llevar en la medida de lo posible **sin adhesivos**. Los adhesivos para las prótesis representan, sin embargo, un medio coadyuvante útil para mejorar de forma primaria la retención de la prótesis y la comodidad de uso, aunque también plantean el peligro de un mal tratamiento por parte del odontólogo, ya que pueden ocultar posibles errores durante la preparación clínica y no permiten garantizar que el paciente realice las pruebas regulares de consulta necesarias. Otros posibles problemas que se pueden producir incluyen el desarrollo de estomatitis protésicas como consecuencia de las dificultades para la higiene de la boca y la prótesis, y el riesgo de una mayor reabsorción de las crestas maxilares como consecuencia de una mala adaptación de la prótesis.

La utilización terapéutica de los adhesivos para las prótesis sólo se puede recomendar cuando todas las demás medidas odontológicas y técnicas para conseguir

elaborar una prótesis estable a nivel funcional y bien adaptada no hayan conseguido el éxito deseado o existan unas condiciones anatómicas desfavorables y no sea posible o deseable tratar de realizar unos implantes [36,39,41].

Los adhesivos para las prótesis deben formar un elemento esencial de las explicaciones que se dan al paciente que va a recibir una prótesis total.

### Duración del uso

En lo que respecta a la duración del uso se realizan **distintas recomendaciones**, sobre las cuales son también necesarias explicaciones. La cresta maxilar edéntula y la mucosa que la reviste no están preparadas de forma natural para ser cubiertas y sobrecargadas con una prótesis [20,47].

Aunque se recomienda usar las prótesis todo el día para acortar el período de adaptación, tiene sentido posteriormente preferir el reposo nocturno para descargar la mucosa que soporta la prótesis. Las prótesis no deben ser utilizadas por la noche, sobre todo por parte de los pacientes que de forma involuntaria hacen presión y rechinan los dientes durante el sueño.

Este tipo de parafunciones facilita la reabsorción de la mucosa y el hueso maxilar. Además el descanso nocturno también es conveniente porque debajo de la prótesis se genera un medio principalmente anaerobio y esta medida permite aliviar la carga y airear la mucosa oral. Las prótesis se deben dejar durante la noche en un vaso con agua fresca para su limpieza. Posteriormente el paciente deberá adoptar una decisión conjunta con el odontólogo acerca del tiempo de utilización durante el día y el ritmo de su uso.

### Higiene de la boca y la prótesis

Para mantener la salud de las estructuras orales de la cavidad oral y sobre todo de la porción cubierta por la prótesis en la mucosa, será necesaria una **realización metódica y regular de medidas higiénicas**.

Las prótesis deben ser aclaradas en la medida de lo posible después de cada comida con agua corriente y una vez al día se deben cepillar con un cepillo manual adecuado o mejor con un cepillo especial para prótesis de forma metódica (fig. 13). Los jabones neutros u otros medios de limpieza son sistemas eficientes para realizarla. La limpieza se

## 11 Integración y cuidados posteriores

debe hacer en la medida de lo posible sobre un lavabo bien iluminado, que se debe rellenar de agua o cubrir con una toalla.

Los pacientes con dificultades visuales deben ponerse las gafas. Se debe tener especial cuidado en eliminar depósitos de la superficie inferior de las prótesis para evitar la inflamación secundaria del lecho protésico. Una vez al día se debería lavar y dar masajes sobre la **mucosa cubierta por la prótesis** con un cepillo dental suave (fig. 14). También se debería al menos una vez a la semana limpiar el **dorso de la lengua** con un cepillo lingual especial (fig. 15). Para realizar una limpieza general se debe introducir la prótesis dos veces a la semana durante unos 15 minutos en agua mezclada con medios de limpieza, en una solución de clorhexidina o



Fig. 13 Limpieza de la base de la prótesis con un cepillo para prótesis.



Fig. 14 Limpieza y masaje de la base de la mucosa con un cepillo dental blando.



Fig. 15 Utilización de una escobilla para la lengua.

en un baño de ultrasonidos con solución de peróxido de hidrógeno al 3%.

### Alimentación

Numerosos estudios demuestran que la pérdida progresiva de los dientes reduce la **capacidad masticatoria** funcional. En consecuencia, se producen cambios en la conducta alimentaria de los ancianos como secuela de la pérdida de los dientes. Los pacientes edéntulos ingieren una dieta rica en grasas, mientras que los que tienen dientes consumen más proteínas, vitaminas y minerales. Los ancianos evitan de forma especial los alimentos ricos en fibra y residuos, como la fruta o las verduras crudas, que resultan especialmente importantes para la motilidad gástrica y del intestino delgado. De esta forma la pérdida de los dientes altera la función digestiva de los ancianos de un modo notable, porque evitan la dieta rica en fibra [5,11,40,43].

Los portadores de prótesis totales deben ser informados de que su capacidad masticatoria es una tercera parte de la que tienen las personas con dientes, pero pueden y deben seguir ingiriendo todos los nutrientes. Además de la necesidad de mantener una dieta equilibrada en todos los ancianos por motivos fisiológicos, se debe prestar atención a algunos aspectos de la propia masticación o de la elaboración de los alimentos.

Como **morder** con los dientes frontales puede hacer que se caiga la prótesis, se debe realizar la masticación con los caninos, premolares y molares. La **tritu-**

**ración del alimento** se debe realizar en las zonas laterales y exige un mayor esfuerzo, porque el alimento más que romperse con la dentadura postiza se machaca. Por tanto, antes de ingerirlo el alimento se debe cortar en fragmentos pequeños, para conseguir una masticación «normal» en un tiempo aceptable. No se recomienda consumir purés, porque si se hace así no se producirá la completa digestión y producción de saliva. Para mantener la nutrición del anciano se recomienda realizar **varias ingestas** pequeñas repartidas de forma regular a lo largo del día. Esto permite trabajar mejor al sistema digestivo de los ancianos, que ya no tiene una capacidad funcional óptima [2,24,33].

### **Xerostomía**

Los ancianos sufren a menudo de **sequedad de boca** como consecuencia de la degeneración asociada al envejecimiento de las glándulas salivales, las enfermedades sistémicas, los efectos secundarios por medicamentos y a una ingesta insuficiente de líquidos [1,46].

La xerostomía supone un problema especialmente importante para el portador de una prótesis total, porque debe tener una cantidad suficiente de saliva para conseguir el vacío necesario para la retención de la prótesis total y también para proteger la mucosa oral cubierta por ella de las lesiones secundarias por los dientes postizos y los restos de alimentos.

Los ancianos deben beber todos los días 2-3 litros de líquidos, para asegurar la producción de saliva. Se recomienda el agua mineral, los zumos diluidos y las tisanas sin azúcar. Entre las comidas se recomienda el consumo de caramelos sin azúcar para estimular la producción de saliva. En caso de sequedad extrema de la mucosa oral se pueden emplear soluciones de reposición artificial de la saliva (p. ej., solución en spray Glandosane®, Cell Pharm).

### **Necesidad de mantenimiento**

El día en el que se integre la prótesis se debe comunicar al paciente la necesidad de realizar un mantenimiento regular para conservar la salud de todo el sistema masticatorio y la funcionalidad de la prótesis. Cuando aparezcan puntos de presión conviene decirselo al odontólogo de forma inmediata para que se pueda rebajar en la prótesis y eliminarla. Estas informaciones se deberán entregar al paciente por escrito, para que tanto él como sus familiares las puedan leer (tabla 1).

## 11.2 Cuidados posteriores

### 11.2.1 Introducción

Las condiciones para que el tratamiento con una prótesis total tenga éxito a largo plazo y de forma duradera incluyen un **mantenimiento regular**. El paciente debe ser motivado e instruido sobre la realización de pruebas regulares de mantenimiento, pero el odontólogo debe disponer de **recordatorio**. Los portadores de prótesis totales deben acudir a consulta de mantenimiento al menos **dos veces al año**, porque aunque la situación protésica sea óptima se pueden producir alteraciones asociadas a la misma o cambios secundarios a la involución senil [28].

Las características individuales, como la edad avanzada del paciente, la capacidad limitada para realizar una buena higiene oral por las dificultades manuales o la falta de capacidad visual y las dificultades anatómicas y funcionales, pueden hacer recomendable un calendario de visitas más frecuentes.

Tras interrogar al enfermo sobre las molestias asociadas a la prótesis y su funcionalidad, se deberán realizar algunas pruebas rutinarias.

### 11.2.2 Determinación de los aspectos relacionados con la prótesis

#### **Inspección por parte del odontólogo**

El aspecto de la prótesis se valora en conjunto con el paciente. Éste nota de forma especial los cambios de color en la región de los dientes frontales, que se pueden eliminar mediante la limpieza de la prótesis en un baño de ultrasonidos y su posterior pulido. Desde el punto de vista odontológico se debe inspeccionar la prótesis para descartar **depósitos, sarro dental, alteraciones de color, irregularidades, cambios en los materiales, abrasiones y grietas**. Se debe prestar especial atención a la **superficie inferior de la base**, que se apoya directamente sobre la mucosa oral. En esta región resulta especialmente sencillo ver los depósitos secando la prótesis con un secador de aire para enseñárselo a los pacientes (fig. 16). Los reveladores no se deben emplear, sobre todo en las prótesis antiguas, porque no sólo tiñen la placa, sino también los poros en la resina de la prótesis y ya no será posible eliminarlos por completo con medidas higiénicas sencillas ni tampoco con el baño de ultrasonidos. La transición entre los dientes postizos y la resina de la prótesis se debe inspeccionar

**Tabla 1** Información al paciente

<p>1. Con la prótesis usted recibe una dentadura extraíble postiza, que necesita un tiempo de adaptación determinado. Notará cambios en la capacidad de masticar y de sensación durante la masticación, porque usted no tiene ya dientes propios y la prótesis se apoya directamente sobre su mucosa oral</p>
<p>2. Usted debe aprender de nuevo a masticar y practicarlo de forma consciente. Se recomienda que tome bocados pequeños y los triture con las zonas laterales. Posteriormente mastique con los caninos. Los portadores de prótesis totales necesitan más tiempo para triturar los alimentos</p>
<p>3. Cuando usted utilice una prótesis total del maxilar superior por primera vez, tenga cuidado porque existe riesgo de que dada la acción aislada de la base de la prótesis las bebidas calientes sean percibidas como más frías y se deglutan demasiado calientes</p>
<p>4. También debe aprender de nuevo a articular el lenguaje y puede practicarlo de forma consciente leyendo en voz alta</p>
<p>5. Como el mantenimiento de su prótesis se consigue fundamentalmente por vacío, debe contar con una cantidad suficiente de saliva dentro de la boca. Esta saliva permite además proteger la mucosa oral frente a la prótesis. Cuídese de beber suficiente líquido, unos 2-3 litros diarios, para garantizar el flujo de saliva</p>
<p>6. La prótesis debe llevarse durante el día. Para aliviar la presión sobre la mucosa oral se debe quitar por la noche y tras limpiarla se debe guardar en un vaso con agua fría</p>
<p>7. No se deben emplear adhesivos en la medida de lo posible</p>
<p>8. Las prótesis se deben enjuagar después de cada comida con agua corriente. Una vez al día se deben cepillar los dientes postizos con un cepillo especial para prótesis en un lavabo bien iluminado lleno de agua o sobre un trapo mojado. Para realizar una limpieza esencial se deben mojar dos veces por semana en un baño de unos 15 minutos con unas tabletas de limpieza, una solución de clorhexidina o un baño de ultrasonidos con solución de peróxido de hidrógeno al 3%</p>
<p>9. Cuando aparecen lesiones por presión, deberá usted informar de inmediato a su odontólogo para poder eliminar las posibles causas de la prótesis. No realice usted mismo ningún cambio en la prótesis</p>
<p>10. Como portador de prótesis totales su capacidad de masticación estará notablemente reducida en comparación con las personas que conservan sus dientes. Necesitará más tiempo para masticar. En principio usted puede y debe consumir todo tipo de alimento, para que su nutrición sea equilibrada. Trate de morder con la zona de los dientes laterales anteriores. La masticación propiamente dicha tiene lugar en esta región. Los alimentos se deben cortar en fragmentos pequeños. No se recomienda elaborar purés para la comida, porque faltarán los procesos de la masticación necesarios para la digestión del alimento</p>
<p>11. Para la conservación y descanso del organismo del anciano se deben realizar varias ingestas de comida pequeñas repartidas de forma regular a lo largo del día</p>
<p>12. Para mantener la capacidad funcional de sus prótesis y la salud de su sistema de masticación resultan esenciales las visitas regulares al odontólogo. En general se deben realizar dos visitas al año</p>



Fig. 18 Compensación del perfil de la cara tras rebasado y elevación de la dimensión vertical.



Fig. 19 Importantes abrasiones en los dientes protésicos tras 10 años de uso.

### Valoración de la retención de la prótesis

Un elemento esencial de las pruebas de mantenimiento es la demostración de la retención de la prótesis, que debe ser valorada tanto de forma subjetiva por el paciente como de forma objetiva por el odontólogo. La demostración de la **impermeabilidad y de la resistencia al vuelco** se ha descrito ya en la sección sobre integración de las prótesis. Una condición decisiva para conseguir una impermeabilidad adecuada de la prótesis total es que exista **una cantidad adecuada de saliva** [31]. La valoración del paciente es en este caso fundamental porque aunque existan unas condiciones anatómicas relativamente difíciles, el paciente «experimentado con las prótesis» habrá aprendido a conseguir una estabilización funcional de las mismas satisfactoria [45]. El rebasado, que debería ser realizado en función de los datos objetivos, no garantiza una mejora en la retención de la prótesis.

### Inspección de la cavidad oral

El mantenimiento de los portadores de las prótesis se completa con una exploración médica propiamente dicha de la cavidad oral. El **lecho de la prótesis** debe ser inspeccionado con una iluminación óptima para valorar enrojecimiento, lesiones por presión, inflamación, fibromas y eminencia flácida. Las **regiones no recubiertas por la prótesis**, las mejillas, el suelo de la boca, la lengua y la faringe deben ser inspeccionadas de forma conveniente para descartar tumores (fig. 20). Los cambios sospechosos se deben comentar con el paciente, y se deben dejar los procedimientos diagnósticos adicionales a los especialistas en las materias médicas o quirúrgicas correspondientes.

#### 11.2.3 Hallazgos durante los cuidados y su tratamiento

¿Qué hallazgos patológicos se pueden producir o qué molestias puede notificar el paciente y cómo se puede tratar su causa?

#### Enrojecimiento relacionado con la prótesis

Los enrojecimientos en la mucosa cubierta por la prótesis se deben controlar con frecuencia y en general se corresponderán con una **estomatitis protésica**.

La inflamación de la mucosa oral suele estar bien delimitada y se puede explicar por los productos del metabolismo de la placa bacteriana retenida en la prótesis, por lesiones presentes en la mucosa como consecuencia de un mal asiento y desplazamientos de la misma, por infecciones por *Candida* de la mucosa o por una reacción alérgica frente a los materiales protésicos. Con frecuencia se trata



Fig. 20 Inspección de la base de la lengua para descartar alteraciones en la mucosa.

siones, de forma que pueden aparecer algunas extensas que incluso se traducen en perforaciones de la mucosa oral y que exigen un tratamiento largo (fig. 23). Los ancianos muestran este tipo de lesiones por presión con especial frecuencia [14].

Los **puntos predilectos** de aparición de las lesiones por presión son las **regiones de la mucosa oral** en las que se encuentran los márgenes funcionales de la prótesis y se producen porque estos márgenes son demasiado largos o bien porque la prótesis se apoya sobre ellos como consecuencia de la atrofia de la cresta maxilar. En consecuencia se debe comprobar que los frenillos están respetados. Otro lugar muy sensible para la aparición de estas lesiones es la transición entre el paladar duro y el blando (**línea A**). Las lesiones localizadas a este nivel suelen causar un dolor al paciente y resultan difíciles de tratar, porque se puede producir una pérdida importante de la permeabilidad de la prótesis tras las medidas de corrección precisas (fig. 24). Se debe prestar especial atención a la región del **espacio paratubárico**, porque es un área de riesgo en los enfermos con parafunciones activas y que sólo se visualiza con un espejo bucal. En esta zona se deben controlar los cantos óseos. En el maxilar inferior, se debe prestar atención a la región retromolar y paralingual y también de forma especial a la **línea milohioidea**, una región sensible que debe ser controlada con especial cuidado para valorar lesiones por presión. En este caso se debe comprobar que la movilidad de la lengua es completa. Las lesiones por presión extensas en la región posterior pueden producir incluso molestias durante la deglución. Cuando aparecen lesiones por presión múltiples y planas, se deberá sospechar una oclusión irregular o una relación intermaxilar defectuosa. Estos fallos pueden existir desde el principio por un error o bien haber aparecido como consecuencia de los proce-



Fig. 24 Lesión por presión difícil de tratar por una extensión excesiva del margen posterior de la prótesis.

tos de abrasión de los dientes protésicos o de atrofia de la cresta maxilar.

**Estudios complementarios y tratamiento.** El tratamiento de las lesiones por presión consiste básicamente en **corregir la causa**. Tras comprobar la existencia de cantos afilados en la prótesis o que los márgenes se encuentran en el lugar de la lesión, se deberá utilizar una **pasta para puntos de presión** que permite objetivar este hallazgo (p. ej., pasta indicadora Pressure®, MIZZY) [10]. La prótesis se unta de forma regular con la pasta utilizando un spray de silicona como medio de separación (p. ej., PIP®, MIZZY) y se introduce en la boca sin tocar los labios. Tras la realización de movimientos funcionales y de masticación se vuelve a sacar con cuidado la prótesis. Los puntos de la base de la prótesis en los que se hayan realizado marcas sobre la pasta de detección de las lesiones por presión y que se correspondan con las lesiones observadas en la mucosa oral deberán ser reducidos y alisados con cuidado.

Cuando existan lesiones por presión claramente como consecuencia de restos de alimento retenidos, no se deberá proceder inicialmente al fresado de la base de la prótesis. Si a pesar de todo fueran necesarias **medidas de fresado** y no se pudiera garantizar ya la congruencia entre la base de la prótesis y el lecho de la misma, se debería **rebasar** la prótesis y volver a ajustar la oclusión. Ésta se debería comprobar siempre, porque los contactos alterados o prematuros provocan lesiones por presión y se deben corregir. Por eso puede ser obligado analizar de nuevo la relación intermaxilar y realizar un remontaje secundario.

En general no se necesita tratamiento medicamentoso alguno para las lesiones por presión y éstas se curan en pocos días con una buena higiene de la boca y de la prótesis. Una retirada del uso de la prótesis durante algunas horas o días acelera la curación de la lesión. Cuando las úlceras sean extensas y el paciente es sensible a ellas se puede recomendar el uso de una pomada cicatrizante (p. ej., Dynexan® o Kamillosan®).

### **Retención defectuosa de la prótesis**

Las causas de una retención insuficiente de una prótesis total son una **congruencia defectuosa de la base de la prótesis con el lecho de la misma** o **unos márgenes funcionales demasiado largos o de dimensiones insuficientes**. Cuando las prótesis se colocan nada más realizar la extracción de los dientes, se puede producir una pérdida de retención de la prótesis continuada por los procesos de cicatrización de la herida y degeneración de la cresta maxilar. Como consecuencia de una atrofia evolucionada de la cresta maxilar las prótesis se



Fig. 27 Demostración de la exactitud de la adaptación de la base de la prótesis con una toma de impresiones de prueba con silicona fluida.

pactados por debajo de la prótesis. Para renovar la base de una prótesis la técnica de elección es el **rebasado**.

La **oclusión** entre los dientes postizos se debe comprobar de forma estática y dinámica con papel de articular y de forma visual. Cuando los contactos no sean regulares y tiendan a desplazar o aflojar la prótesis durante la oclusión estática o dinámica, será preciso volver a remontar las prótesis y a ajustar la oclusión en el articulador. El fresado directo de la oclusión sólo se debería realizar cuando las alteraciones son pequeñas, porque en las prótesis totales sólo se pueden ver de forma reproducible y exacta por métodos manuales y de una forma limitada como consecuencia de su apoyo en la mucosa. También se pueden reconocer las alteraciones de la oclusión a partir de los movimientos realizados por el enfermo con el papel de articular.

La estabilidad durante la masticación y la disposición en las zonas laterales en función de la cresta maxilar edéntula puede comprobarse, como ya se ha descrito, con un atacador de bola, para lo cual se presionan los dientes protésicos sobre su fisura central de forma axial. Si la prótesis se suelta del soporte contralateral, indicará que los dientes laterales están situados demasiado lejos de la cresta maxilar y se deberán colocar de nuevo.

### **Ardor de la mucosa**

Las causas del ardor de la mucosa son en general **múltiples**. Además de los traumatismos mecánicos del lecho de la prótesis por una mala adaptación de la dentadura postiza, las parafunciones o una relación intermaxilar vertical no fisiológica, destacan por su importancia las **estomatitis protésicas**. Además pueden encontrarse **reacciones alérgicas** en la mucosa oral fren-

te a los materiales de los dientes postizos, aunque también algunos alimentos pueden ser los desencadenantes. Una **cantidad de saliva** demasiado escasa potencia esta respuesta indeseable. Tampoco se deben olvidar posibles **causas médicas**, ya que el ardor de la mucosa puede ser una manifestación de una enfermedad interna (deficiencia de hierro, deficiencia de vitamina B<sub>12</sub>, diabetes mellitus, mucoviscidosis), un efecto secundario de medicamentos o una manifestación psicósomática. Otro aspecto muy frecuente del problema es que la sensibilidad del paciente condiciona una gran variabilidad de estas impresiones subjetivas [6,8].

**Pruebas complementarias y tratamiento.** En primer lugar se debe realizar una **inspección de la cavidad oral**, sobre todo de la mucosa cubierta por la prótesis, para valorar posibles causas. Se deben buscar cambios inflamatorios en la mucosa. Por otro lado, el ardor de la mucosa se puede deber también a depósitos sobre la prótesis, de forma que es importante el **control y eliminación de la placa** (fig. 28). Como también pueden existir **irritaciones mecánicas** como causa del ardor de la boca, se deberá verificar la adaptación de la prótesis, la relación intermaxilar y la oclusión dinámica y estática. Las actividades parafuncionales del paciente refuerzan el ardor de la mucosa y se deben valorar. Entre los datos que pueden sugerir esta posibilidad se encuentran signos de desgaste excesivo de la prótesis, como abrasiones de los dientes postizos o grietas en la prótesis. Cuando la búsqueda de las causas descritas hasta ahora no consigue resultados terapéuticos, se deberán realizar pruebas de alergia. Cuando persisten las molestias sin éxito del tratamiento, se debería consultar con un compañero médico para tratar de valorar posibles enfermedades generales. Cuando no se encuentren hallazgos clínicos objetivos se podrá plantear en

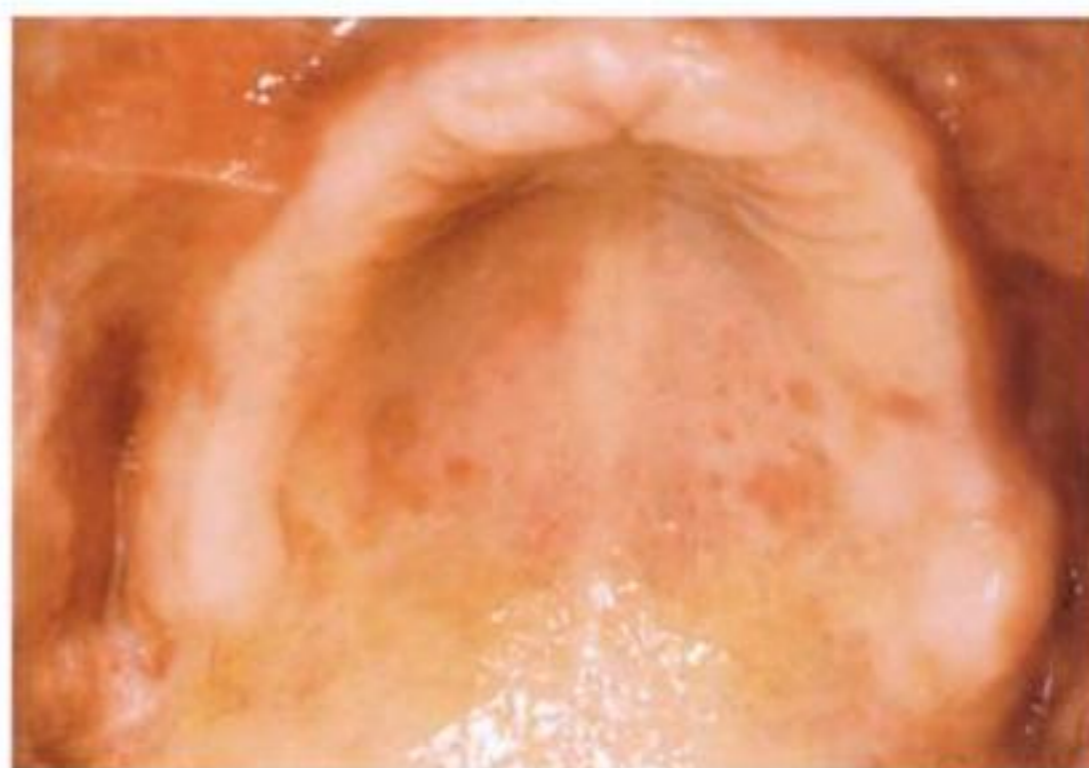


Fig. 28 Paciente que refería ardor en la mucosa oral con signos inflamatorios localizados en la región del paladar.

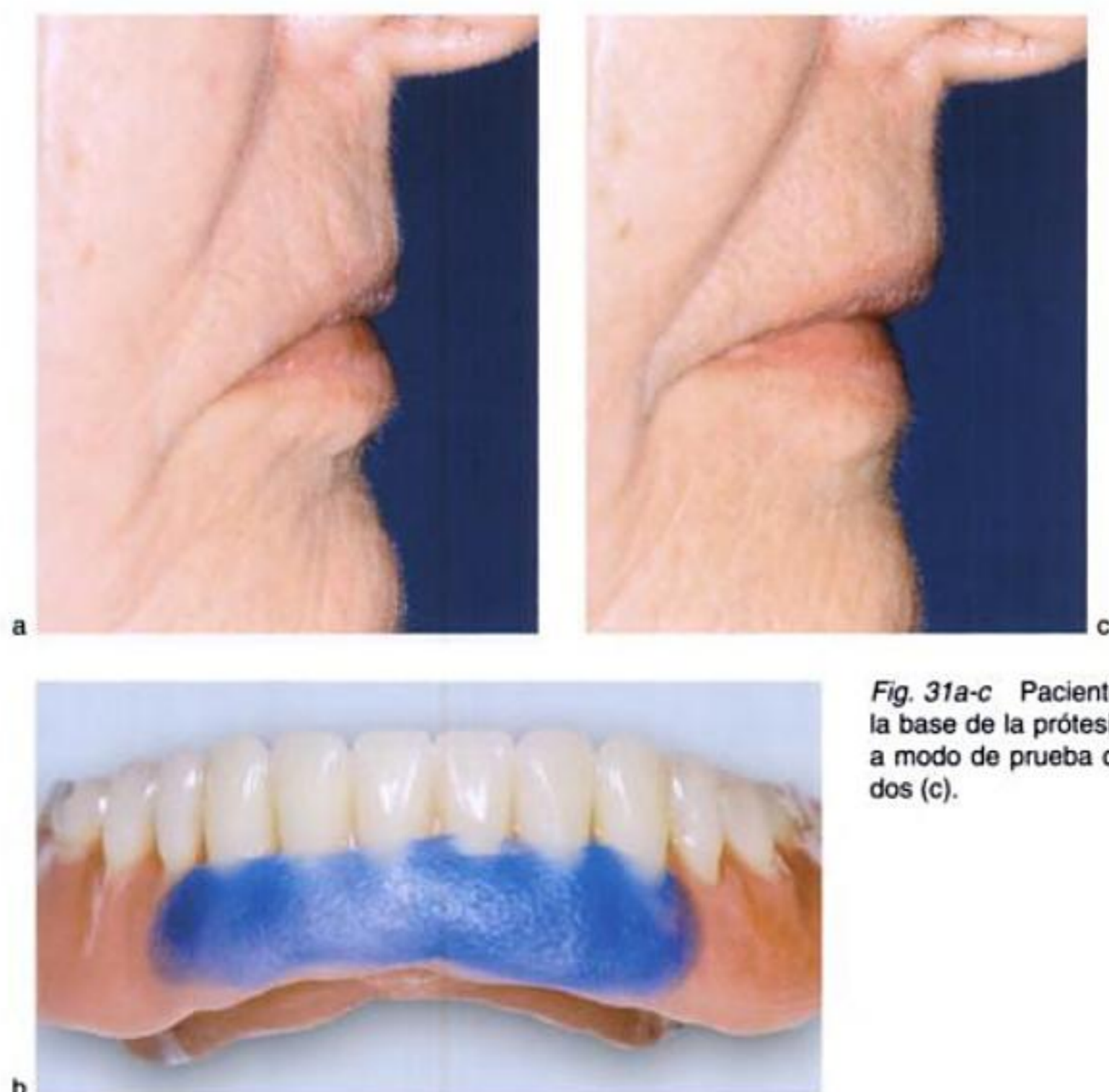


Fig. 31a-c Paciente con una extensión vestibular insuficiente de la base de la prótesis inferior (a). Tras ensanchar la base primero a modo de prueba con cera (b), los labios quedan mejor reforzados (c).

### Estímulo nauseoso

En caso de que los portadores de prótesis totales sufran náuseas, se pueden encontrar causas técnicas en la construcción o psíquicas. Así **unos márgenes demasiado largos de la prótesis** provocarán de forma evidente náuseas. Este efecto se puede observar también sólo por la **sensación de cuerpo extraño** generada por una prótesis nueva.

**Pruebas complementarias y tratamiento.** En primer lugar se debe valorar la extensión de las prótesis totales en dirección posterior, la cobertura del paladar blando en el maxilar superior y en el maxilar inferior la cobertura de los triángulos retromolares o la extensión en dirección submandibular. Una **extensión excesiva** podría ocasionar un reflejo nauseoso. En este caso se deberían acortar en la medida necesaria los márgenes de la prótesis.

Cuando tras corregir estas deficiencias odontológicas de las prótesis persistan las náuseas, se deberá sospechar que el paciente, sobre todo el que usa la prótesis por primera vez o ha cambiado de prótesis, está rechazándola de forma inconsciente. Se deben explicar a estos pacientes con cuidado los aspectos de la nueva dentadura postiza y aclararles que la adaptación a la

nueva prótesis necesita una colaboración por su parte. Esta adaptación se podrá facilitar chupando caramelos o mascando barritas de goma. En situaciones poco frecuentes la adaptación a la prótesis total se puede facilitar con anestesia superficial. En este caso se realizarán varias consultas para aplicar anestesia sobre la región del paladar blando y la base de la lengua y poder colocar la prótesis [12].

### Castañeo de dientes

Cuando los dientes postizos contactan de forma prematura al hablar o masticar, la **relación intermaxilar vertical** será demasiado alta, la retención de la prótesis no estará bien garantizada o ambas cosas. Este efecto se refuerza mediante un contacto prematuro e irregular en oclusión.

**Pruebas complementarias y tratamiento.** Tras demostrar la relación vertical, la oclusión y la retención de la prótesis, se podrá proceder al remontado de la prótesis, a su rebasado o a ambas cosas. En este caso se debe recordar que los dientes postizos cerámicos pueden producir con más facilidad ruidos por su mayor dureza que los dientes de resina «más blandos».



## 11.3 Bibliografía

- [1] Atkinson, J. C., Fox, P. C.: Salivary gland dysfunction. *Clin Geriatr Med* 8, 499 (1992).
- [2] Baxter, J. C.: Nutrition and the geriatric edentulous patient. *Spec Care Dent* 1, 259 (1981).
- [3] Berg, E.: Acceptance of full dentures. *Int Dent J* 43, 299 (1993).
- [4] Breustedt, A.: Probleme der Inkorporation von abnehmbarem Zahnersatz unter Berücksichtigung altersbedingter psychosomatischer Veränderungen. *Stomatol DDR* 28, 8 (1978).
- [5] Brodeur, J. M., Laurin, D., Vallee, R., Lachapelle, D.: Nutrient intake and gastrointestinal disorders related to masticatory performance in the edentulous elderly. *J Prosthet Dent* 70, 468 (1993).
- [6] Carlsson, G. E.: Clinical morbidity and sequelae of treatment with complete dentures. *J Prosthet Dent* 79, 17 (1998).
- [7] Darvell, B. W., Clark, R. K.: The physical mechanisms of complete denture retention. *Br Dent J* 189, 248 (2000).
- [8] Dorey J. L., Blasberg, B., MacEntee, M. I., Conklin, R. J.: Oral mucosal disorders in denture wearers. *J Prosthet Dent* 53, 210 (1985).
- [9] Eichner, K., Hannak, K.: Eingliederung von Prothesen. In: Hupfau, L. (Hrsg.): *Praxis der Zahnheilkunde*, Bd. 7, Urban & Schwarzenberg, München 1991, S. 266.
- [10] Ettinger, R. L.: Changing dietary patterns with changing dentition: How do people cope. *Spec Care Dentist* 18, 33 (1998).
- [11] Firtell, D. N., Arnett, W. S., Holmes, J. B.: Pressure indicators for removable prosthodontics. *J Prosthet Dent* 54, 226 (1985).
- [12] Fleece, L., Linton, P., Dudley, B.: Rapid elimination of a hyperactive gag reflex. *J Prosthet Dent* 60, 415 (1988).
- [13] Friedman, N., Landesman, H. M., Wexler, M.: The influence of fear, anxiety and depression on the patients adaptive responses to complete dentures. Part I. *J Prosthet Dent* 58, 687 (1987).
- [14] Fuhr, K., Reiber, Th.: *Die Totalprothese*, Urban & Schwarzenberg, München 1993, S. 109.
- [15] Golebiewska, M., Sierpiska, T., Namiot, D., Likeman, P. R.: Affective state and acceptance of dentures in elderly patients. *Gerodontol* 15, 87 (1998).
- [16] Hand, J. S., Whitehill, J. M.: The prevalence of oral mucosal lesions in an elderly population. *J Am Dent Assoc* 112, 73 (1986).
- [17] Huber, H. P., Kobes, L. W. R.: *Die Totalprothese: Grundlagen, Planung, Ausführung*. Hanser, München 1995, S. 162.
- [18] Hupfau, L.: Nachsorge und Fehlersuche. In: Hupfau, L. (Hrsg.): *Praxis der Zahnheilkunde*, Bd. 7, Urban & Schwarzenberg, München 1991, S. 294.
- [19] Jüde, H. D., Köhl, W., Rossbach, A.: *Einführung in die Zahnärztliche Prothetik*. Deutscher Ärzteverlag, Köln 1996, S. 250.
- [20] Jackson, R. A., Ralph, W. J.: Continuing changes in the contour of the maxillary residual alveolar ridge. *J Oral Rehabil* 7, 245 (1980).
- [21] Lin, J. J., Cameron, S. M., Runyan, D. A., Craft, D. W.: Disinfection of denture base acrylic resin. *J Prosthet Dent* 81, 202 (1999).
- [22] Marxkors, R.: *Lehrbuch der zahnärztlichen Prothetik*. Hanser, München 1991, S. 204.
- [23] Marxkors, R.: *Gerontoprothetik*. Quintessenz, Berlin 1994, S. 83.
- [24] Meyer, E.: Ernährungshinweise für prothetisch versorgte Patienten. In: Korber, E. (Hrsg.): *Die zahnärztlich prothetische Versorgung des älteren Menschen*. Hanser, München 1978.
- [25] Miyaura, K., Morita, M., Matsuka, Y., Yamashita, A., Watanabe, T.: Rehabilitation of biting abilities in patients with different types of dental prostheses. *J Oral Rehabil* 27, 1073 (2000).
- [26] Müller, F., Hasse-Sander, I., Hupfau, L.: Studies on adaptation to complete dentures. Part I: Oral and manual motor ability. *J Oral Rehabil* 22, 501 (1995).
- [27] Müller, F., Link, I., Fuhr, K., Utz, K.-H.: Studies on adaptation to complete dentures. Part II: Oral stereognosis and tactile sensibility. *J Oral Rehabil* 22, 759 (1995).
- [28] Müller, N.: Reaktionen des Prothesenlagergewebes – Teil I: Totalprothesen. *Dtsch Zahnärztl Z* 47, 591 (1992).
- [29] Nergiz, I., Pröschel, P., Niedermeier, W.: Inkorporation und Okklusionsstabilität von Totalprothesen. *Dtsch Zahnärztl Z* 47, 818 (1992).
- [30] Niedermeier, W. H.: Die Totalprothese. In: Voß, R., Meiners, H. (Hrsg.): *Fortschritte der zahnärztlichen Prothetik und Werkstoffkunde*, Bd. 4, Hanser, München 1989, S. 229.
- [31] Niedermeier, W. H., Kramer, R.: Salivary secretion and denture retention. *J Prosthet Dent* 67, 211 (1992).
- [32] Nitschke, I.: Die Duplikat-Prothesen-Methode – Gute Adaptation bei neuen Totalprothesen. *Dent Labor* 36, 183 (1988).
- [33] Nordström, G.: The impact of socio-medical factors and oral status on dietary intake in the eighth decade of life. *Aging* 2, 371 (1990).
- [34] Pound, E.: Controlling anomalies of vertical dimension and speech. *J Prosthet Dent* 36, 124 (1976).
- [35] Pound, E.: Let S be your guide. *J Prosthet Dent* 38, 482 (1977).
- [36] Rendell, J. K., Gay, T., Grasso, J. E., Baker, R. A., Winston, J. L.: The effect of denture adhesive on mandibular movement during chewing. *J Am Dent Assoc* 131, 981 (2000).
- [37] Runte, C., Lawerino, M., Dirksen, D., Bollmann, F., Lambrecht-Dinnesen, A., Seifert, E.: The influence of maxillary central incisor position in complete dentures on s sound production. *J Prosthet Dent* 85, 485 (2001).
- [38] Seifert, E., Runte, C., Riebandt, M., Lambrecht-Dinnesen, A., Bollmann F.: Can dental prostheses influence vocal parameter? *J Prosthet Dent* 81, 579 (1999).
- [39] Slaughter, A., Katz, R. V., Grasso, J. E.: Professional attitudes toward denture adhesives: A Delphi Technique survey of academic prosthodontics. *J Prosthet Dent* 82, 80 (1999).
- [40] Stark, H.: Besteht ein Zusammenhang zwischen dem Gebißzustand und dem Ernährungsverhalten alter Menschen? *Geriat Forsch* 6, 59–66 (1996).
- [41] Stark, H., Wefers, K.-P.: Untersuchungen zum Gebrauchswert von Prothesenhaftcreme. *Quintessenz* 49, 991 (1998).
- [42] Strub, J. R.: *Curriculum Prothetik*, Bd. 3, Kombinierte und abnehmbare Prothetik, Implantologie, Nachsorge, Psychologie. Quintessenz, Berlin 1994, S. 1057.
- [43] Tosello, A., Foti, B., Sederat, C., Brodeur, J. M., Ferrigno, J. M., Tavitian, P., Susini, G., Bonfil, J. J.: Oral functional characteristics and gastrointestinal pathology: an epidemiological approach. *J Oral Rehabil* 28, 668 (2001).
- [44] Utz, K.-H.: Studies of changes in occlusion after the insertion of complete dentures. Part I. *J Oral Rehabil* 23, 321 (1996).
- [45] Wichmann, M.: Der Wert der Patientenaussage bei der Beurteilung des Prothesenhaltes. *Dtsch Zahnärztl Z* 49, 459 (1994).
- [46] Wu, A. J., Ship, J. A.: A characterization of major salivary gland flow rates in the presence of medications and systemic diseases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 76, 301 (1993).
- [47] Xie, Q., Narhi, T. O., Nevalainen, J. M., Wolf, J., Ainamo, A.: Oral status and prosthetic factors related to residual ridge resorption in elderly subjects. *Acta Odontol Scand* 55, 306 (1997).

# 12 Remontaje primario y secundario

WOLFGANG GERNET

## Índice

<b>12.1</b>	<b>Introducción</b> .....	320
<b>12.2</b>	<b>Causas de los trastornos oclusales y de la articulación</b> .....	321
12.2.1	Fuentes de errores asociadas a los materiales .....	321
12.2.2	Fuentes de errores de origen clínico .....	322
12.2.3	Posibilidades de corrección de las alteraciones de la oclusión y la articulación .....	324
<b>12.3</b>	<b>Corrección de los trastornos oclusales y de la articulación en la boca de los pacientes</b> .....	324
<b>12.4</b>	<b>Corrección de los trastornos oclusales y de la articulación mediante remontaje</b> .....	327
12.4.1	Remontaje primario .....	327
12.4.2	Remontaje secundario .....	331
<b>12.5</b>	<b>Consideración final</b> .....	337
<b>12.6</b>	<b>Bibliografía</b> .....	338

### 12.1 Introducción

La integración exitosa de la prótesis total depende de aspectos **psíquicos relativos al paciente** y también de **aspectos biomecánicos-funcionales**. Como se muestra en la figura 1, el **pronóstico** de la rehabilitación de una prótesis total depende de múltiples factores, que se influyen entre ellos de forma opuesta.

Aunque dadas estas complejas interacciones no resulta posible dar más importancia a un factor o a otro a la hora de elaborar e integrar una prótesis total, la importancia de la oclusión fisiológica resulta decisiva. En las pruebas complementarias se debe siempre incluir el análisis de los **errores en la oclusión**, ya que representan uno de los defectos más frecuentes en las prótesis totales [18,23]. Aunque las molestias observadas en los pacientes tratados con una prótesis total suelen ser multifactoriales [23], las alteraciones de la oclusión siguen siendo uno de los defectos más importantes (fig. 2).

**Truco:** dadas las interacciones descritas (v. fig. 1), las secuelas de las alteraciones de la oclusión y la articulación son múltiples. Por ello resultará imposible integrar con éxito la prótesis total y se producirán de forma inevitable lesiones en los tejidos de todos los elementos del sistema estomatognático.

La mejor fijación de la prótesis no resulta posible cuando se producen alteraciones de la oclusión y la articu-

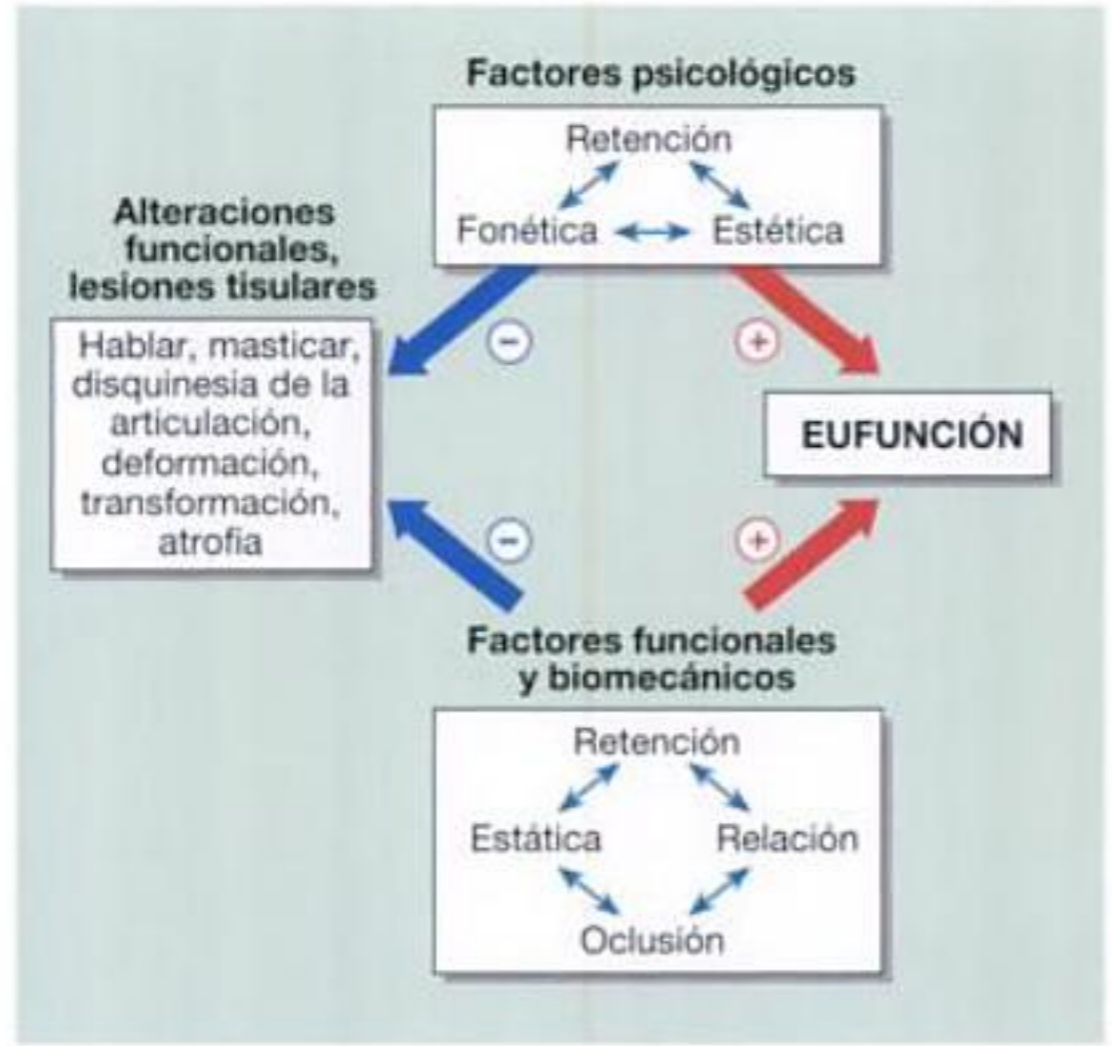


Fig. 1 Influencia recíproca de los distintos factores sobre la función de una prótesis total (según [8]).

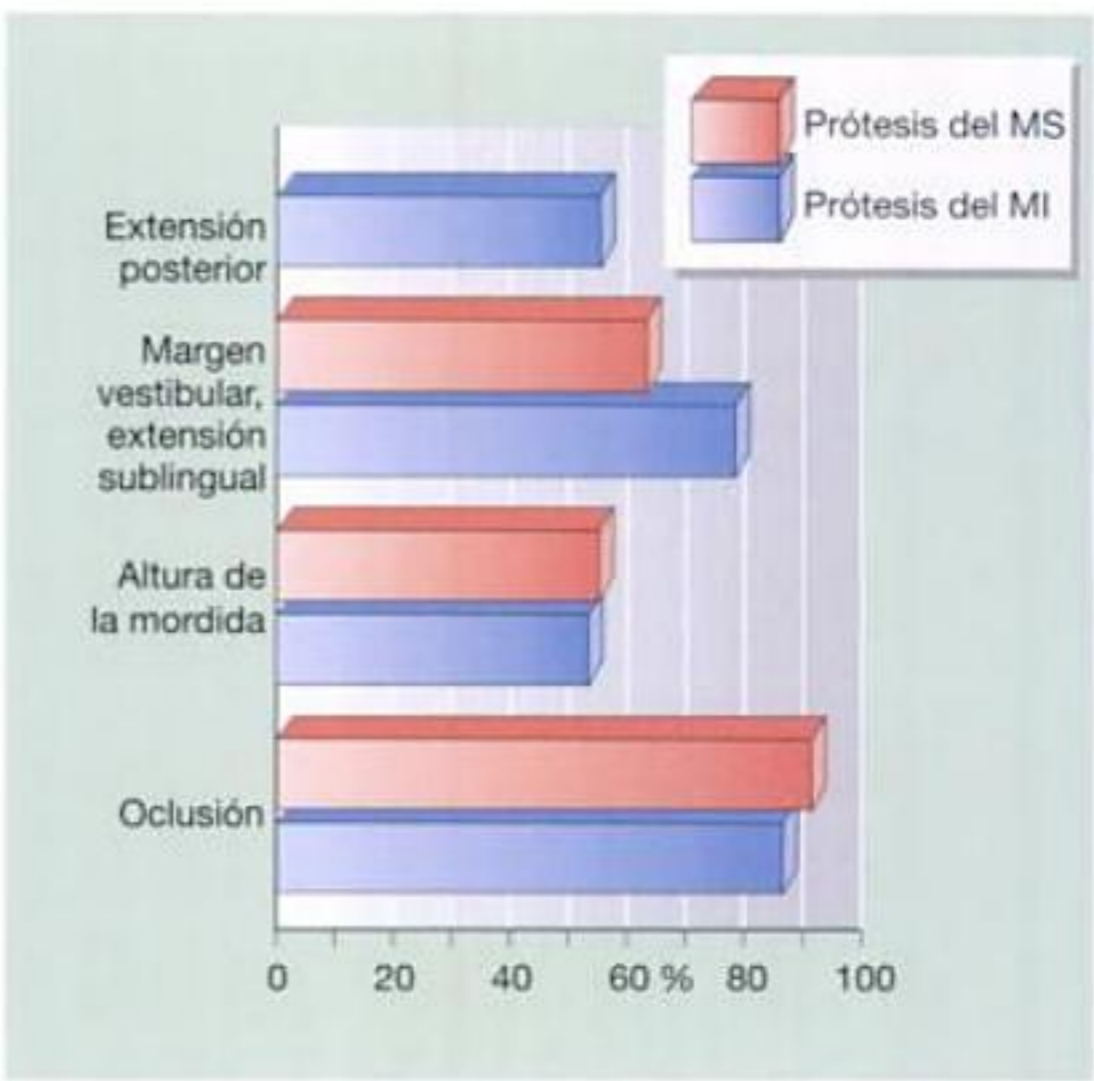


Fig. 2 Tipo y número de defectos en las prótesis totales (según [23]).

lación en el curso de su colocación. Los momentos de tracción resultantes no sólo causan **puntos de presión** recidivantes, sino que también ocasionan lesiones como la **degeneración ósea** y la formación de una **eminencia flácida**. Los intentos de estabilizar una relación oclusal defectuosa mediante la acción muscular generan una incoordinación neuromuscular, que culmina a través de una posición errónea del maxilar inferior en una



Fig. 3 Dificultades para la incorporación obligan a menudo a repetir sin éxito varias veces la misma prótesis.

mioartropatía con todas las secuelas negativas sobre el bienestar del enfermo. El paciente se siente inseguro por la inestabilidad, padece limitaciones en sus funciones masticadora y de articulación del lenguaje y esto impide una «incorporación» psíquica de la dentadura. En los peores casos se producirá una intolerancia psicógena de la prótesis. Los intentos de evitar las secuelas negativas mediante la elaboración de una nueva prótesis acaban en la mayor parte de los casos en un fracaso (fig. 3).

## 12.2 Causas de los trastornos oclusales y de la articulación

El riesgo de cometer errores que determinen alteraciones de la oclusión y la articulación no es tan elevado en ninguna medida odontológica como en la elaboración de una dentadura total. La pérdida de los últimos dientes obliga a reconstruir por completo la relación intermaxilar en sus tres dimensiones.

La determinación de la relación intermaxilar necesaria para este fin se ve dificultada de forma adicional por la distinta resiliencia de los lechos protésicos edéntulos y la frecuente inseguridad en la fijación de los rodetes de mordida. Como en una prótesis total se deben sustituir tanto los dientes perdidos como segmentos de la cresta maxilar en regiones extensas, los cambios de las dimensiones secundarios a los materiales pueden tener una influencia muy importante dado el tamaño de los dientes postizos. Los **factores derivados de los materiales** tienen un papel tan importante de cara al desarrollo de alteraciones oclusales y de la articulación con una prótesis total como los **factores clínicos**.

### 12.2.1 Fuentes de errores asociadas a los materiales

Durante el paso de la prótesis preparada en cera a la resina se pueden producir **cambios en la forma** de la prótesis más o menos intensos en función del técnico de laboratorio y de los procedimientos de polimerización utilizados.

Se ha demostrado que en las prótesis terminadas ninguno de los dientes se encuentra en la misma posición que se había determinado en la cera [2].

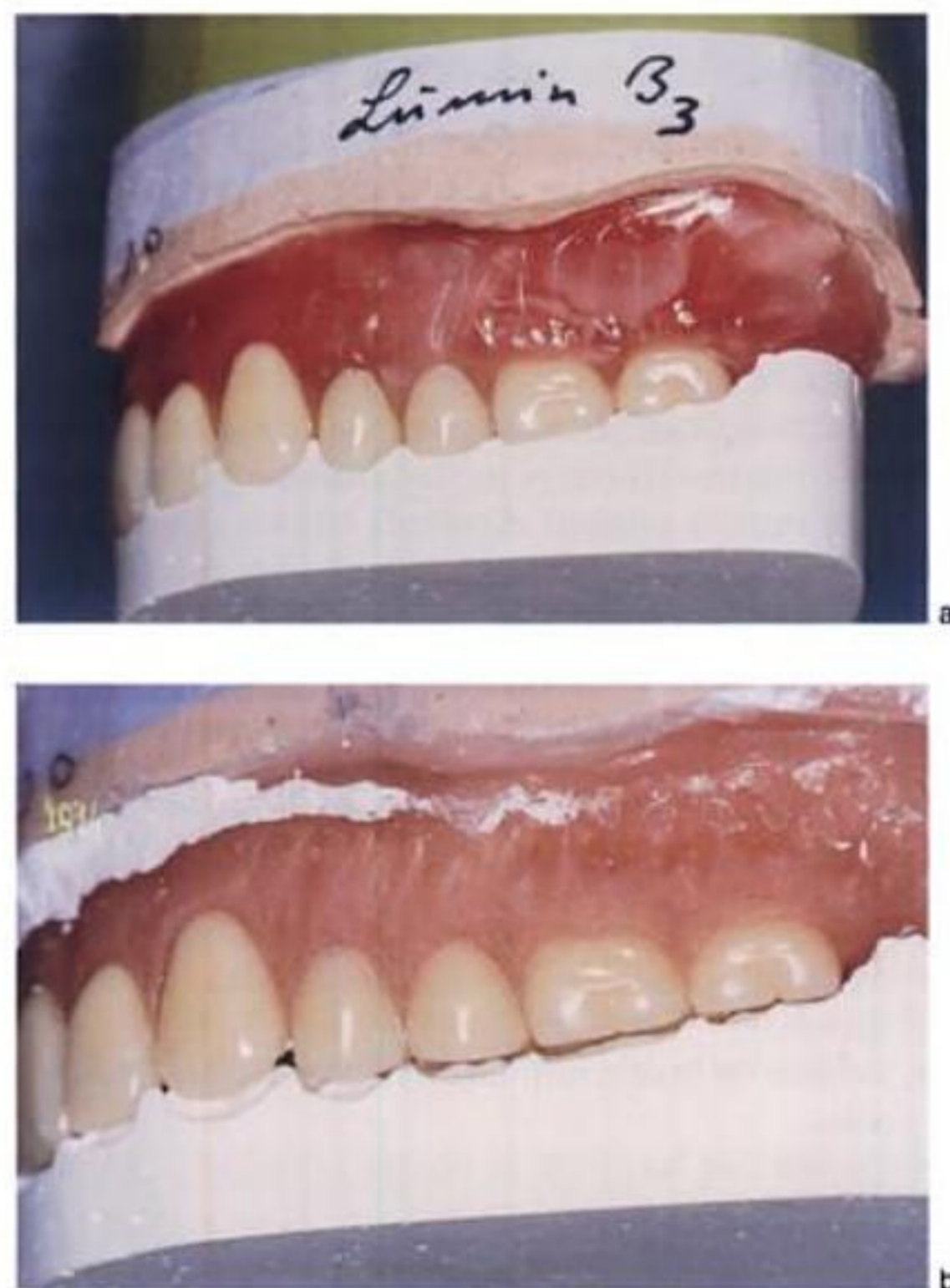
Cuando se consigue mantener la posición de los dientes postizos igual que en la cera con ayuda de una **llave de escayola**, se verán con claridad los cambios de po-

sición asociados a la realización. Las filas de dientes marcadas en cera (fig. 4a) no se corresponden con la prótesis en resina terminada (fig. 4b).

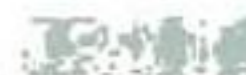
Las causas de este fenómeno son numerosas. Por ejemplo, una fijación insuficiente en la llave de escayola o una capacidad de resistencia defectuosa de la escayola pueden condicionar que los dientes presionen mal durante su utilización. La forma de la prótesis se modifica en función de los materiales porque se produce una **retracción por la polimerización** y una **contracción** durante el enfriamiento según el procedimiento de fabricación seleccionado.

El **tipo de aislamiento** del molde de escayola influye también en la precisión de la forma de la base de la prótesis [2]. El grado de manifestación de la retracción por la polimerización depende sobre todo de la intensidad de la unión entre la resina y la escayola.

Este fenómeno está directamente relacionado con el tipo de aislamiento. Cuando la resina se une a la esca-



**Fig. 4** Retracción por polimerización.  
a) Molde de escayola sobre la prótesis en cera preparada y modelada.  
b) Durante la polimerización se puede producir una modificación de la posición de los dientes por contracción de la resina. La llave de escayola no se adapta ya a la fila de dientes.



yola sobre una superficie dura, se producen en todos los casos en los que aparece retracción por la polimerización **vacuolas degenerativas** y **tensiones** sobre la resina, lo que causa una mala adaptación.

**Truco:** en los estudios se ha demostrado que el aislamiento con una solución de alginato en varias fases causa menos diferencias en las formas. Sin embargo, cuando sólo se realiza el aislamiento con esta solución en una fase, la superficie de la escayola seguirá siendo dura en su comportamiento.

Entre los procedimientos de polimerización descritos los mejor valorados son los desarrollados por BAWENDI [2] y MARX [15] como «**procedimiento de relleno-presión**» y «**procedimiento de rociado**» con las resinas de polimetilmetacrilato.

**Truco:** los mínimos cambios se producen con los procedimientos de relleno-presión utilizando polímeros fríos [14] y el sistema de inyección SR-Ivocap [19].

Cuando se emplean polímeros calientes se pueden reducir las tensiones mecánicas aparecidas durante el enfriamiento con medidas de entretencimiento. Es posible retrasarlos mediante la introducción en una cubeta dentro de un baño de agua a 40 °C [16].

La extracción de la prótesis polimerizada y su elaboración modifican adicionalmente la forma adaptada.

En consecuencia no se produce una correspondencia exacta entre la prótesis elaborada en cera que se prueba y la prótesis final en resina, aunque se introduzcan mejoras en las técnicas de polimerización [14].

### 12.2.2 Fuentes de errores de origen clínico

Cuando se elabora una prótesis total pueden existir **causas clínicas** de las alteraciones de la oclusión cuando:

- Los rodetes de mordida asientan de forma defectuosa.
- Mala colocación de los cóndilos debida al rodete de mordida.
- Errores en la determinación de la relación intermaxilar.
- Posibilidad limitada de control durante la colocación en cera.

#### **Rodetes de mordida que asientan mal**

La posición de los rodetes de mordida, que sirven para determinar la relación intermaxilar y colocar los dientes en la prueba en cera, no se corresponde por motivos derivados de la realización con la base de la prótesis.

**Truco:** si la cubeta de toma de impresiones funcionales individual se retira con cuidado tras preparar el modelo maestro y se recorta bien, se puede emplear como rodete de mordida. Como la base de la prótesis total es idéntica al relieve de la superficie de la impresión funcional, el asiento del rodete de mordida se corresponderá con la prótesis dentro de la boca, igual que en el modelo.

Cuando se utilizan plantillas con rodetes de mordida para determinar la relación intermaxilar, se puede pro-

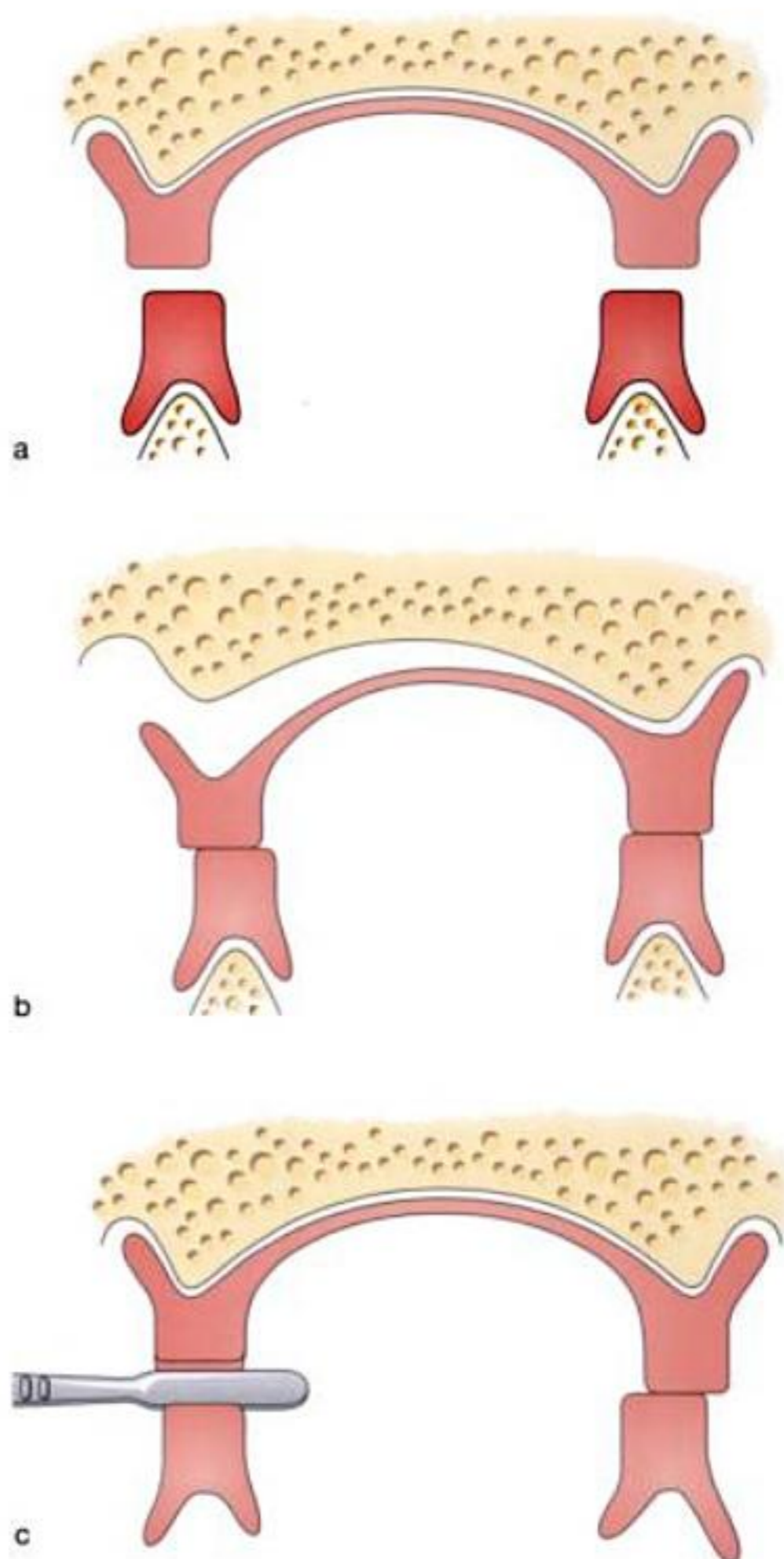


Fig. 5a-c Rodete de mordida demasiado alto en un lado (a) que puede provocar vuelcos cuando la plantilla está mal asentada y hacer pensar falsamente que el cierre de los rodetes de cera es regular (b). Cuando se realiza la prueba con la espátula se puede recolocar mediante una ligera rotación la plantilla suelta y se comprueba la hendidura oclusal (c).

Cuando se marca el **ángulo de flecha** se consigue reproducir la posición horizontal del maxilar inferior de una forma bastante aproximada [20,22]. Combinada con el **campo de aducción** individual se puede determinar conociendo la posición de la punta de flecha la posición fisiológica del maxilar inferior de forma individualizada.

**Advertencia:** el registro exclusivo del campo de aducción no es adecuado para marcar la posición del maxilar inferior en las prótesis totales [22].

Los errores derivados de una falta de montaje siguiendo los ejes en el articulador se pueden evitar si al menos se emplea un **arco facial con valores promedio** para la articulación sobre el modelo. La determinación del trayecto sagital de los cóndilos mejora de forma notable la estimación de los movimientos del sistema estomatognático por la complejidad de las superficies masticadoras [8].

Sin embargo, aunque se utilice un **registro con perno intraoral** no se puede descartar que cuando existe una atrofia de la cresta maxilar y una movilidad aumentada de la mucosa, las plantillas de registro no se adapten bien a la base. El uso de soportes intraorales tampoco resulta siempre seguro en situaciones de compresión de la articulación o cuando el disco está mal colocado para garantizar una buena posición del maxilar inferior.

### **Posibilidad limitada de control durante la colocación en cera**

Cuando se realiza la **prueba en cera** se puede demostrar la relación intermaxilar fisiológica de forma limitada. El asiento de la prótesis modelada en cera no se corresponde en general con la base de la prótesis tras un tiempo de uso determinado. Los **modelos en cera** utilizados para el modelado y la elaboración de los dientes no tienen la dureza necesaria para garantizar el contacto antagónico duradero. Por tanto, el fresado no se puede realizar durante la prueba y además resultaría inútil, porque la reproducción de estas prótesis modeladas en cera se tiene que adaptar a los cambios en las dimensiones obligados por los materiales utilizados.

### **12.2.3 Posibilidades de corrección de las alteraciones de la oclusión y la articulación**

Aunque se realice un trabajo técnico de laboratorio cuidadoso y un procedimiento adecuado también pueden existir fuentes de errores clínicas y de los materiales, que siempre obligan a corregir la oclusión y la articulación de las prótesis totales terminadas. Si no se necesita ninguna corrección, habrá que agradecerse

más al azar o a una mayor capacidad de adaptación del sistema estomatognático de esos pacientes, que permite tolerar la nueva dentadura postiza. Para las **correcciones de la oclusión** existen principalmente dos métodos de fresado:

- Fresado directo de los dientes postizos en boca.
- Fresado de los dientes postizos en el articulador (remontaje).

### **12.3 Corrección de los trastornos oclusales y de la articulación en la boca de los pacientes**

Según indica una encuesta realizada a odontólogos en activo la corrección de la articulación y la oclusión de las prótesis totales terminadas se realiza principalmente en la boca de los pacientes con **papel de articular**, aunque muchos autores consideran que este método resulta inseguro, sobre todo para las prótesis totales, y sólo consigue resultados óptimos en casos infrecuentes [1,4,5,6,7,18,20].

Las razones son numerosas. Los reflejos de cuerpo extraño inducidos por los trastornos de la oclusión en el sistema estomatognático tienden a mantener estos factores alteradores. Cuando se realiza un análisis de la oclusión directamente dentro de la boca, el mecanismo del **reflejo de cuerpo extraño** no se interrumpe, de forma que el verdadero contacto responsable de la alteración no suele resultar apreciable. Otro factor importante es que los **tejidos implicados** pueden ser deformados en grado distinto, lo que puede generar, junto con el mecanismo corrector del sistema masticador, un aspecto de oclusión equilibrada. En las prótesis totales se produce una fijación defectuosa de la base sobre su lecho y pueden deslizarse con facilidad como consecuencia de un contacto prematuro. De este modo los errores en la determinación de la relación intermaxilar o en la elaboración técnica pueden causar un contacto prematuro, de forma que el paciente adopta la posición del maxilar inferior en la cual consigue la mejor relación con el maxilar superior. En el caso de la paciente de 61 años que se muestra en las figuras 8a y b fue necesario añadir unos 2 mm de resina durante el remontaje secundario de las prótesis totales existentes (fig. 8c) como consecuencia de las molestias de la articulación maxilar aparecidas durante el tratamiento inicial. En ambas situaciones se consigue un cierre regular de los dientes.

**Truco:** el resultado del fresado se mejora cuando se utiliza un sistema de soporte con perno marcador intraoral para su realización.



a



b



c

Fig. 8a-c Paciente de 61 años con molestias de la articulación maxilar, remontaje secundario de la prótesis total existente. Tanto en la situación de partida (a) como en la posición del maxilar inferior determinada de nuevo (b) se puede conseguir un contacto oclusal regular durante el cierre, aunque en la zona sometida a remontaje del lado derecho se ha tenido que realizar una elevación con resina de unos 2 mm (c).

Como se describe más adelante en el remontaje secundario el **sistema de soportes marcador** se coloca con ayuda de cera adhesiva o silicona (fig. 9). El procedimiento más valorado por el tiempo que ahorra es la fijación del soporte marcador sobre la prótesis del ma-



Fig. 9 Sistema de soporte intraoral fijado con cera adhesiva (del Set 105, Condylator-Service).

xilar superior con ayuda de silicona plástica resistente [8]. Las prótesis se vuelven a introducir en la boca del paciente y se baja el perno marcador hasta que se produzca el primer contacto de los dientes (fig. 10). Este contacto primario se marca en una hoja de prueba fina (hoja de HANEL). Posteriormente se sigue bajando el perno marcador hasta que se produzca un nuevo contacto y se marca. Este procedimiento se repetirá tantas veces como sea preciso hasta obtener una oclusión regular (fig. 11). Si tras esta corrección el perno se extrae o quedan pocas vueltas introducidas, el espacio oclusal resultante deberá ser regular. A diferencia de lo que sucede cuando la oclusión se comprueba con ayuda del papel de articular, cuando se emplean sistemas de soporte se consigue el **autocentrado de ambas articulaciones maxilares** [6]. La carga central que recae sobre el soporte se distribuye de forma regular por las dos bases de las prótesis en el maxilar superior e inferior, de forma que no se produce ya un deslizamiento durante la oclusión, como puede ocurrir cuando sólo se realiza una comprobación sencilla con el papel de articular.

**Advertencia:** estos métodos no impiden el deslizamiento de las prótesis del maxilar superior e inferior, sobre todo cuando las crestas maxilares están muy atroficas. Las distintas resiliencias de la mucosa tienen un efecto desfavorable en este sentido.

En resumen se puede decir que el fresado directo de una dentadura total en la boca del paciente está plagado de inseguridades. Resulta más seguro proceder al fresado de los dientes postizos en un articulador.

## 12.4 Corrección de los trastornos oclusales y de la articulación mediante remontaje

Para evitar las inseguridades derivadas del fresado en boca y poder obtener una idea más clara de la situación oclusal, tiene sentido proceder al fresado de la dentadura postiza en el articulador [1,4,20]. Este procedimiento se conoce como **remontaje**. Se debe distinguir el remontaje primario del secundario.

Cuando una prótesis total polimerizada se remonta en el articulador del laboratorio antes de la modificación e integración final en el paciente, se hablará de remontaje primario. Si por el contrario se tiene que volver a ajustar la relación intermaxilar en una prótesis total ya integrada por un registro anterior y se vuelve a colocar en el articulador para hacerlo, se hablará de remontaje secundario.

En el articulador se puede realizar un remontaje **independientemente de los reflejos** del paciente que contribuyen a los contactos patológicos. Como sistema rígido el articulador no cede durante la oclusión y permite visualizar los contactos reales. Los distintos valores de resiliencia de los tejidos implicados no intervienen. Como la prótesis total y la llave de escayola están fijos de forma rígida, tampoco es posible que se deslicen durante el marcado de los contactos en oclusión.

### 12.4.1 Remontaje primario

Como ya se ha comentado, durante los procesos de polimerización en caliente, pues se suelen emplear de forma habitual, se observan fenómenos de retracción de la resina, aunque se enfríen en una cubeta. Estos fenómenos de retracción determinan cambios en la posición de los dientes postizos y en consecuencia alteraciones de la oclusión. Estos errores pueden ser corregidos mediante un remontaje primario, colocando la prótesis sin separar del modelo sobre el articulador y mediante el fresado de la misma hasta corregir la oclusión céntrica y conseguir una articulación equilibrada [6,10,12].

Este procedimiento ha sido descrito por KÖRBER como **reoclusión** [11]. Tiene un sentido adicional cuando durante la preparación del modelo en cera sólo se ha prestado atención a la oclusión céntrica y no se ha seguido de un fresado para la oclusión equilibrada [10].

Una **condición previa** para el remontaje primario es que el **zócalo** esté ajustado antes de la articulación de los modelos, de forma que se eviten los puntos situados debajo del mismo y la fijación sobre el lecho de escayola sea segura.

Truco: según las recomendaciones de KÜHL [12] y GERBER [6] el modelo original endurecido se corta en primer lugar plano. Se deben conservar los pliegues y los lugares correspondientes a los frenillos labiales y las mejillas. En ese momento se rebajan las paredes paralelas con un ángulo de unos 60° respecto de la base. Como la superficie inferior del modelo se aísla con un medio de aislamiento viscoso (p. ej., Kerr-SuperSep®), resultará fácil separar las prótesis de su zócalo. Tras la polimerización y la extracción cuidadosa se puede fijar con seguridad el modelo con las prótesis polimerizadas de nuevo en el articulador (fig. 12).

También se valora el uso de un **sistema Split-Cast** (fig. 13). La ventaja de este método radica en que el modelo se fija con seguridad sobre las **muestras** y también se controla con mayor facilidad el proceso de fresado tras cerrar el zócalo de control (fig. 14).

Tras la polimerización y la recolocación de la prótesis unida al modelo sobre el articulador se pueden pegar los zócalos primario y secundario entre sí con cera adhesiva (fig. 15).

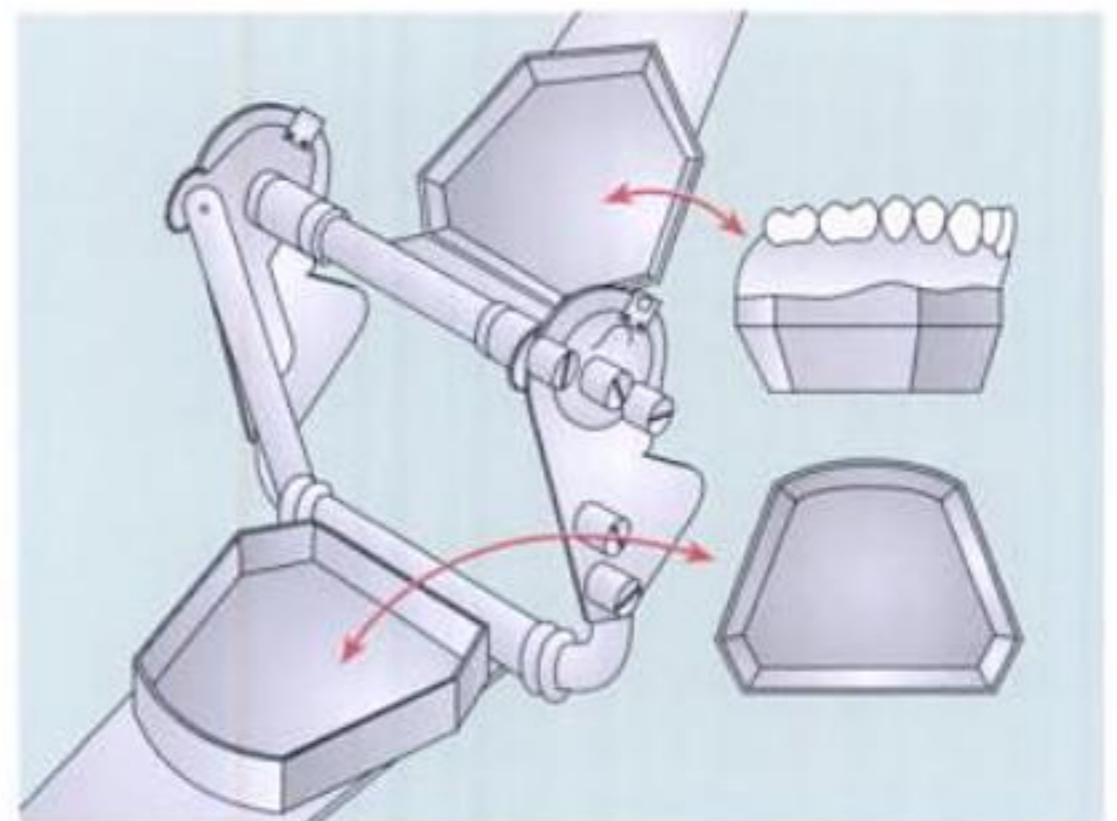


Fig. 12 Tras su retirada se puede sacar sin dificultades el modelo del articulador y fijarlo con seguridad al meterlo.





Fig. 13a y b Sistema Split-Cast de la empresa SAM (a). Si se retira el imán de retención, el sistema servirá como zócalo de control según LAURITZEN [6].

Durante la primera valoración con las hojas de demostración de la oclusión finas (hojas HANEL), se reconocerá con rapidez que la oclusión de la prótesis polimerizada no está libre de problemas (fig. 16a). Esto se explica porque en la mayor parte de los casos el soporte se eleva algo respecto de la orientación de los dientes incisivos. Aunque las filas de dientes tras el remontaje primario en el articulador se separen unos milímetros, en general las correcciones necesarias mediante fresado son escasas y se puede conseguir una oclusión equilibrada (fig. 16b y c).

Fig. 14 Control del fresado en un zócalo de control.

- a) y b) Zócalo de control cerrado tras la colocación. Mediante los cambios de posición secundarios a la polimerización el zócalo de control se abre.
- c) y d) El objetivo del fresado es corregir la oclusión hasta que el zócalo de control quede cerrado y adherido con la cera.





Fig. 15 Zócalo primario y secundario pegados con cera adhesiva.

El objetivo del remontaje primario es reproducir la oclusión preparada antes en cera con el máximo contacto y conseguir una articulación equilibrada.

De este modo se consigue que durante la oclusión ambas prótesis presionen de forma regular sobre su lecho, algo que no sólo permite una carga adecuada sobre el lecho de la prótesis, sino que también contribuye de forma positiva a la fijación de la prótesis total. La obtención de una oclusión compensada resulta útil para equilibrar la prótesis durante los movimientos de masticación y garantiza la estabilidad durante la ingesta.

**Tabla 1** Reglas fundamentales para el ajuste de la oclusión y la articulación

- El patrón de las superficies de oclusión de los dientes postizos se debe mantener
- Las cúspides de soporte no se deben rebajar en la medida de lo posible (**excepción:** las cúspides se extienden más allá del plano de oclusión, en tal grado, que durante todos los desplazamientos se produce un contacto prematuro)
- Profundizar en la medida de lo posible los surcos antagonistas
- Rebajar las protrusiones de las cúspides las cuales determinan que la prótesis del maxilar inferior adopte una posición protrusiva. Éstas corresponden a las localizadas en la vertiente mesial de las zonas laterales del maxilar superior y en la distal de las del maxilar inferior
- Los movimientos de excursión se deben adaptar de forma que durante los de protrusión y laterotrusión se consiga un contacto regular entre los dientes en los dos lados



Fig. 16a-c Tras la retracción de la prótesis polimerizada se produce, por el cambio de posición de los dientes, un patrón de oclusión asimétrico (a). El objetivo de la corrección de esta oclusión es repartir el contacto oclusal de forma regular sobre las cúspides que lo soportan (b y c).

Para realizar el fresado destinado a garantizar la oclusión y la corrección de la articulación se han recomendado procedimientos en pasos sucesivos, siguiendo unas reglas fundamentales (tablas 1 y 2; fig. 17).

Cuando los dientes individualmente sufren presión, se puede tratar de conseguir que quede al nivel



a



a



b



b

Fig. 21a y b Fijación con resina (a) para la placa del sistema de soporte (b).

Fig. 22a y b Mediante la integración del sistema con perno intraoral se consigue visualizar el insuficiente cierre en oclusión en la región molar (a). Tras la retirada del soporte se produce contacto exclusivamente en la región de los premolares (b).

frontales, porque la **transferencia al arco facial** se realiza en la práctica usando unos ejes de charnela arbitrarios. Las discrepancias entre los ejes de charnela individuales y los ejes promedio no determinan errores con importancia clínica cuando la disminución de la distancia vertical en el articulador es pequeña.

A diferencia de lo que se ha descrito a la hora de valorar la relación intermaxilar, con el sistema Condylator nosotros **no** empleamos las **placas de transferencia** necesarias para transferirlo al arco facial cuando representamos la posición del ángulo de flecha. Con estas placas la separación vertical es tan elevada que no permite el uso de un arco facial de valores promedio. Además el paciente sufre con mucha frecuencia irritaciones por los espolones existentes dentro de la boca. Asimismo, con la placa de transferencia no se puede introducir del modo descrito antes el soporte hasta conseguir el primer contacto en oclusión porque las superficies de contacto quedan ocultas por completo.

La posición de la **punta de flecha** se considera el punto de referencia para la fijación de la relación inter-

maxilar fisiológica y se fija antes del cierre con escayola o con material de registro de consolidación rápida (FutarOcclusion) mediante una **arandela de plástico**,



Fig. 23 La punta de flecha se utiliza como punto de referencia para establecer la relación intermaxilar fisiológica. La posición se fija con una arandela de plástico sobre el taladro.

en el centro de la cual existe un agujero para el taladro (fig. 23). El paciente debe encontrarse seguro y relajado en esta posición durante el cierre y la apertura, y al morder debe tener la sensación de que las dos bases de las prótesis se apoyan sobre la mucosa de los maxilares de forma regular. Tras completar este proceso se procede en un segundo paso a la transferencia al arco facial, que se representa a modo de ejemplo para el sistema Condylator en la figura 24a. Para estimar mejor los movimientos de la articulación respecto del trayecto de los cóndilos se recomienda marcar los trayectos sagitales de la articulación a nivel extraoral. Con ayuda de la llave de escayola cortada de forma adecuada se podrá montar el modelo superior (fig. 24b).



a



b

**Fig. 24** Transferencia al arco facial.  
a) Montaje orientado según los ejes de la prótesis del maxilar inferior.  
b) Montaje del maxilar opuesto con ayuda de una llave de escayola preparada con la realizada en la boca.

Tras la colocación en el articulador se reproducirá el **primer contacto prematuro**. La comparación con la situación clínica representada en la figura 22 nos muestra que en el articulador se consigue reproducir la misma situación oclusal (fig. 25). Para poder controlar con rapidez la relación intermaxilar definida en el articulador se recomienda colocar un **registro de control** elabo-



a



b



c

**Fig. 25a-c** Valoración de un contacto prematuro. En el articulador se observa, igual que en la boca del paciente (v. fig. 22b), que no existe contacto oclusal en la región molar (a). Sólo se produce contacto en la región de los premolares (b y c).



Fig. 26 Mordida de comprobación.

a) Mordida de comprobación con godiva (Kerr) en el articulador.  
b) Comprobación de la relación intermaxilar determinada en el articulador con la godiva en boca.

rado con godiva sobre los dientes de la prótesis inferior (fig. 26a). La mordida de control colocada sobre el articulador servirá posteriormente en la boca del paciente para controlar la relación intermaxilar fijada en el articulador. Si esta posición del maxilar inferior se corresponde con la relación fisiológica, el paciente será capaz de repetirla «sin dudar» (fig. 26b) y podrá llevarla al menos 30 segundos sin sensaciones desagradables en la articulación, los músculos de la masticación o el lecho de la prótesis. Deberá tener la sensación de que la prótesis se apoya de forma regular y que queda bien fijada, aunque esto deberá ser comprobado también por el odontólogo. Según el grado de discrepancia oclusal será posible proceder a fresar la dentadura postiza remontada de forma secundaria siguiendo los procedimientos escalonados que se describen en el párrafo «remontaje primario» (v. pág. 327). Cuando las discrepancias son importantes, sin embargo resultará obligado colocar de nuevo algunos elementos de la dentadura o toda ella.

Cuando durante la transferencia al arco facial se marca el trayecto articular sagital, cabrá esperar un



Fig. 27a-c Tras el fresado se producen contactos en oclusión repartidos de forma circular regular en el maxilar superior e inferior (a y b). Los puntos de contacto oclusales se pueden colorear de forma idéntica en la boca (c).

mejor resultado de la oclusión equilibrada tras el fresado. Según HOFMANN la **determinación del trayecto sagital de los cóndilos** tiene una influencia decisiva sobre la forma de las superficies masticatorias [8].

Las faltas de precisión en la distancia vertical pueden ser corregidas en caso necesario durante el remontaje secundario, cuando se cambian las zonas laterales

dentales o cuando se cambia la distancia vertical determinada en el perno.

Tras el fresado se deberá comprobar si los contactos oclusales disponibles en el articulador (fig. 27a y b) se pueden reproducir también en la boca (fig. 27c). Aunque mediante el registro del trayecto sagital de los cóndilos se consigue facilitar de forma notable la obtención mediante fresado de una oclusión equilibrada en el articulador, se deberá realizar siempre después la corrección necesaria final en la boca del paciente porque la capacidad de movimiento del articulador semiajustable es limitada. Cuando se resuelven de una vez los contactos previos centrales, el paciente podrá realizar los correspondientes movimientos límite sin la influencia de los reflejos distorsionantes, en función de la posición fisiológica de su maxilar.

### 12.5 Consideración final

Siempre resulta desconcertante qué resultados se pueden conseguir tras el **remontaje primario y secundario** de una prótesis total. El caso que se muestra en las figuras 13, 22, 25 y 27 corresponde a una mujer de 69 años que tenía molestias de muchos años de evolución por una prótesis realizada en otro centro y que consiguió mejorar de forma notable con un remontaje secundario. Esta paciente refería trastornos como cefaleas, sensación de opresión en la región de la cresta maxilar anterior e incapacidad para masticar con normalidad. Las molestias empeoraron a pesar de la realización repetida de prótesis nuevas para el maxilar superior por parte de diversos odontólogos (v. pág. 320, v. fig. 3).

Tras el remontaje secundario las cefaleas que describía empezaron a aparecer sólo de forma esporádica. La sensación de opresión, que se debía a una sobrecarga oclusal en la región premolar (v. figs. 22 y 25), desapareció y la paciente no volvió a referir dificultades para la masticación, porque la dentadura postiza estaba, según sus propias palabras, «mejor asentada y más firme». Aunque muchos autores [2,3,5,6,7,9,10,18] recomiendan el remontaje primario y secundario como una medida para mejorar la función durante la realización de las prótesis totales, esta técnica no pertenece de manera alguna a las medidas rutinarias de un laboratorio dental ni a la Odontología. Una encuesta realizada entre los técnicos de laboratorio dental indicó que **sólo tras una solicitud expresa por parte del odontólogo** se procede al remontaje primario de la prótesis y el 48,8% de estos encuestados no realizaba esta medida en absoluto. El remontaje secundario sólo era realizado por el 28,5% de los odontólogos encuestados [5]. Según el estado actual de los conoci-

mientos, para garantizar el **éxito del tratamiento** con prótesis totales a largo plazo se debe considerar que el remontaje primario y secundario son elementos esenciales del tratamiento.

Aunque en ocasiones se recomienda renunciar a un remontaje primario [3,4], nosotros consideramos que la integración y adaptación de la prótesis total se ven muy facilitadas por el remontaje primario. Cuando los trastornos de la oclusión secundarios a la polimerización no se resuelven antes de la integración, aparecerán **lesiones por presión**. Además pueden surgir **contactos prematuros**, que dan lugar a una mala orientación de los movimientos del maxilar inferior de forma refleja y producen una descoordinación neuromuscular del sistema estomatognático. La **tensión resultante de los músculos masticadores** dificulta la determinación de la relación intermaxilar nueva y puede llevar a un resultado equivocado.

**Truco:** como las alteraciones oclusales de las prótesis totales debidas a errores en el tratamiento clínico o a la elaboración de la dentadura polimerizada no se pueden descartar mediante el remontaje primario, se debería realizar el primer control tras la incorporación, a la dentadura postiza, la utilización de un sistema de soporte marcador intraoral y mediante la movilización del perno hasta obtener el contacto dentario, para determinar si aparece un contacto prematuro.

La comprobación de la oclusión mediante las hojas de oclusión nada más resulta imprecisa en muchos casos.

Cuando las discrepancias son pequeñas se puede conseguir una adaptación rápida de la oclusión bajando el soporte un poco más.

**Truco:** cuando existan grandes discrepancias oclusales y el paciente refiera lesiones por presión recidivantes, dificultades al masticar, molestias en la articulación maxilar y una retención insuficiente de la prótesis, ¡se deberá proceder siempre al remontaje de la dentadura postiza!

El montaje según los ejes de la articulación del modelo en un articulador semiajustable unido al registro con soportes se considera el método de elección en este caso.

Por último se debe comprobar si la corrección de la oclusión conseguida con el procedimiento de remontaje consigue una **mejora de la función** real de la prótesis total. El éxito del tratamiento está asegurado a largo plazo, algo importante no sólo porque reduce los costes, sino también porque permite mantener las estructuras del sistema estomatognático.

# 13 Procedimientos para el rebasado de las prótesis completas

KARL HEINZ UTZ

## Índice

13.1	Introducción .....	340
13.2	Ventajas y desventajas del rebasado directo e indirecto .....	340
13.3	Indicaciones y contraindicaciones del rebasado directo e indirecto .....	340
13.3.1	Indicaciones .....	340
13.3.2	Contraindicaciones .....	340
13.4	Fundamentos fisiológicos .....	341
13.4.1	Atrofia de la cresta alveolar como causa de incongruencia .....	341
13.4.2	Consecuencia de la atrofia de la cresta alveolar .....	344
13.5	Objetivos y condiciones previas para el rebasado .....	344
13.5.1	Objetivos .....	344
13.5.2	Condiciones .....	345
13.6	Tratamiento previo al rebasado .....	345
13.6.1	Extirpación de fibromas y eminencias flácidas .....	345
13.6.2	Tratamiento de la estomatitis protésica .....	345
13.7	Clínica de los procedimientos del rebasado .....	347
13.7.1	Rebasado directo .....	348
13.7.2	Rebasado indirecto .....	353
13.8	Indicaciones prácticas .....	358
13.8.1	Longitud de los márgenes .....	358
13.8.2	Indicaciones al paciente .....	358
13.9	Aspectos técnicos de laboratorio .....	358
13.9.1	Rebasado indirecto .....	358
13.9.2	Rebasado directo .....	360
13.10	Adaptación y mantenimiento de las prótesis rebasadas .....	361
13.10.1	Adaptación .....	361
13.10.2	Mantenimiento .....	361
13.11	Bibliografía .....	361

- La posición de los dientes no resulta suficiente a nivel funcional (posición dentro de la cámara de masticación) o estético.
- La posición de los planos de oclusión es francamente defectuosa.
- Los márgenes de la prótesis resultan ser demasiado cortos.
- Se debe preparar el lecho de la prótesis de forma quirúrgica.
- La mucosa que afronta la base de la prótesis ha sufrido cambios tan importantes, que la prótesis no consigue una posición definida nunca.

### 13.4 Fundamentos fisiológicos

#### 13.4.1 Atrofia de la cresta alveolar como causa de incongruencia

##### *Reabsorción de las crestas alveolares edéntulas*

La causa de una incongruencia de lenta aparición entre la base de la prótesis y la mucosa es la **reabsorción de las crestas maxilares** (reabsorción de los rebordes residuales). Diversos factores **sistémicos** y **locales** se han descrito como responsables de la degeneración continuada y multifactorial del hueso maxilar (tabla 1).

Sin embargo, a nivel clínico el más importante es la **pérdida de la altura** de los rebordes alveolares nada más producirse la extracción de los dientes (fig. 1), que posiblemente guarda relación con la ausencia de estímulos funcionales generados por el periodoncio intacto (atrofia por inactividad). Las diferencias individuales en el curso de la degeneración ósea son muy notables (fig. 1c y d). En algunos casos no se producen alteraciones durante años, mientras que en otros son necesarias adaptaciones de la base de la prótesis por cambios en la superficie de la mucosa todos los años. Por desgracia no resulta posible determinar la magnitud de la pérdida de hueso que se puede esperar en cada individuo. El tratamiento con prótesis provisionales nada más realizar la extracción dentaria puede asociarse a una degeneración menos extensa de la cresta maxilar. Esto resulta sorprendente porque parece que una de las razones fundamentales para la reabsorción a largo plazo es la fuerza oclusal ejercida sobre la prótesis. Puede que este efecto se relacione con la protección inicial de las heridas por la prótesis, que limita la influencia lesiva del medio oral a los lugares de la extracción y también a la protección de la presión ejercida por la lengua.

Tras un largo período de falta de dientes se produce un enlentecimiento de la degeneración ósea, que inicialmente es muy rápida (fig. 1a y tabla 2). La reabsorción se produce con una intensidad 2-4 veces mayor en el maxilar inferior que en el superior y es más marca-

**Tabla1** Posibles causas e influencias sobre la reabsorción de las crestas alveolares

Causas e influencias sistémicas sobre la reabsorción
Involución con el envejecimiento
Sexo
Tipo de cara esquelético
Longitud original de las raíces de los dientes
Factores, predisposición genética
Medicación (cortisona, diazepam, ácido acetilsalicílico, indometacina)
Nutrición
Influencia fisiológica
Metabolismo del calcio
Metabolismo del fosfato
Contenido en vitamina D
Secreción de las glándulas paratiroides
Secreción de estrógenos
Secreción de andrógenos
Secreción de glucocorticoides
Causas e influencias locales sobre la reabsorción
1a) Método de las extracciones y correcciones quirúrgicas sobre la cresta alveolar
1b) Irrigación del hueso alveolar, calidad del hueso local
1c) Falta de protección del lecho de la extracción con una prótesis provisional
2a) Sobrecarga de la cresta alveolar por la prótesis
2b) Tamaño y tipo de fuerzas que actúan; bruxismo, parafunciones
2c) Dentadura opuesta desfavorable
2d) Actividad muscular, presión de la lengua
2e) Hábitos de uso y duración del uso de la prótesis
2f) Material de los dientes postizos
2g) Posición del eje de charnela en relación con el plano de oclusión
3) Duración de falta de dientes (atrofia por inactividad)
4) Frecuencia de recambio de las prótesis

da en los dientes frontales que en los laterales. Esto parece depender de la diferencia en la extensión de las regiones sobrecargadas por la prótesis. En algunos casos parece producirse una hipertrofia de la cresta alveolar en la región de la tuberosidad del maxilar superior. Esta observación la hemos confirmado en la clínica, porque en el maxilar superior suele existir menos espacio para poder colocar los molares.

En la región anterior del maxilar superior la reabsorción empieza a nivel vestibular y posteriormente predomina a nivel palatino, lo que se traduce en una **atrofia de los huesos alveolares y una reducción de la**



### 13 Procedimientos para el rebasado de las prótesis completas

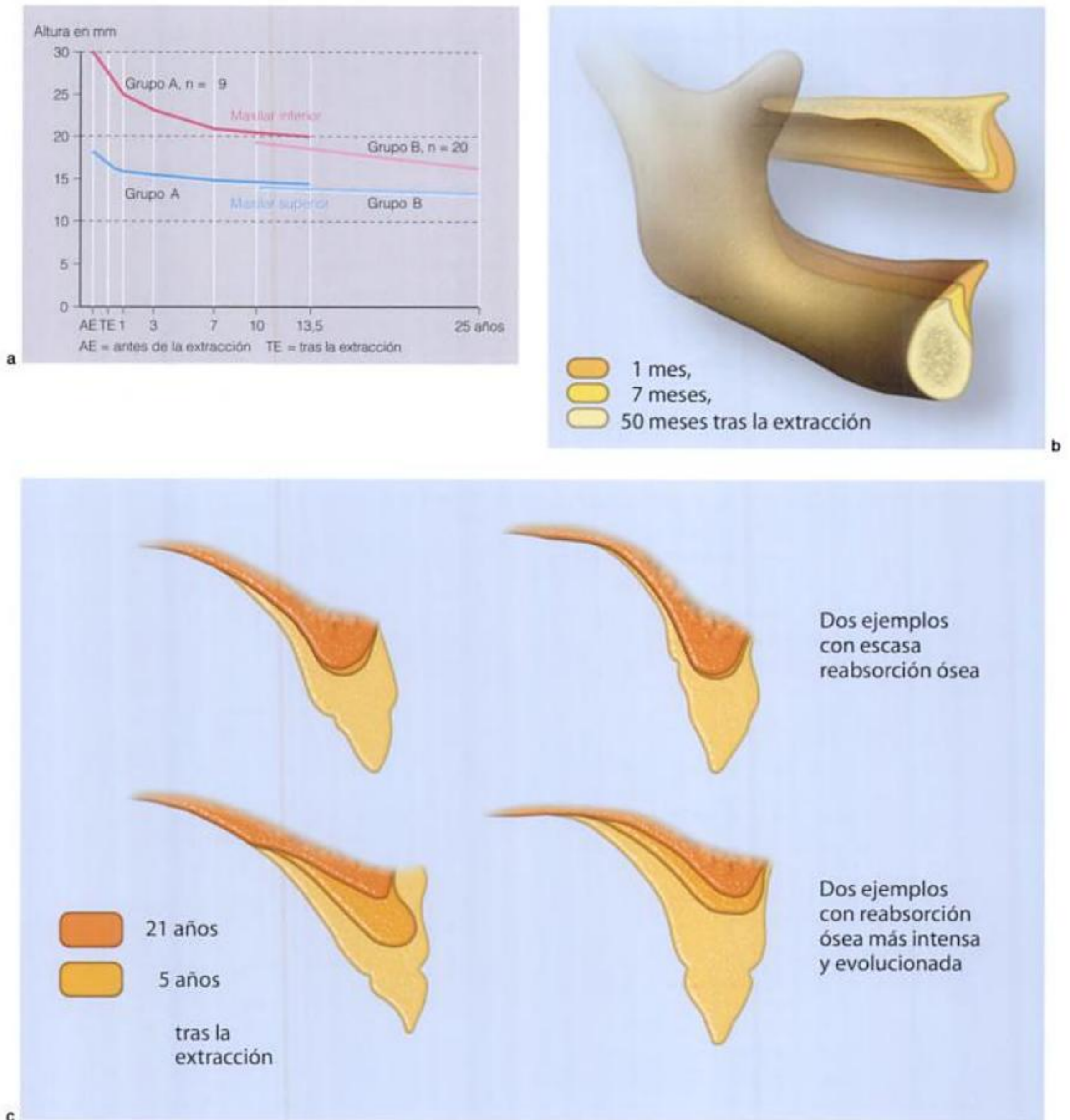


Fig. 1 Evolución de la reabsorción.

- a) Curso medio de la reabsorción en la región anterior sagital de los **dientes frontales-cresta alveolar** en un grupo de portadores de prótesis totales (según TALLGREN [9]). La degeneración ósea se va deteniendo a lo largo del tiempo. Grupo A: tiempo de observación previo a la extracción y del tratamiento con una prótesis provisional hasta 13,5 años más tarde (n = 9). Grupo B: tiempo de observación desde 10 a 25 años (n = 20).
- b) Evolución individual a modo de ejemplo de la reabsorción en la **región de los dientes laterales** hasta 4 años después de la extracción (n = 1 a n = 21, representación de las telerradiografías laterales según ATWOOD [1]). En consecuencia las prótesis se hunden más en la parte anterior que en la posterior, lo que facilita la anteposición del maxilar inferior y el perfil prognático.
- c) Curso de la reabsorción en el plano sagital en la **región frontal del maxilar superior** a través de dos ejemplos individuales de un grupo de 19 pacientes, tanto antes de la extracción como 5 y 21 años después de la misma (representación de las telerradiografías laterales según BERGMAN [2]).

Continúa



Fig. 1 (cont.)

d) Evolución de la reabsorción individual en el plano sagital en la **región frontal del maxilar inferior** en un grupo de 13 pacientes, antes de la extracción y 5 y 21 años después (representación de las telerradiografías laterales según BERGMAN [2]).

**Tabla 2** Orden de magnitud de los procesos de desaparición del hueso alveolar

Tiempo desde la extracción dentaria	Grado de reabsorción medida en plano sagital y anterior	
	Maxilar inferior	Maxilar superior
3 semanas	≈2 mm	≈1 mm
3 meses	≈4 mm	≈2 mm
1 año	≈5 mm	≈3 mm
Por cada año posterior	0,2-1,0 mm	0-0,5 mm

**anchura y longitud general del hueso.** La cresta alveolar del maxilar inferior se reabsorbe principalmente desde la región vestibular en la zona de los dientes frontales y desde la lingual en los laterales. La orientación de los ejes de las coronas clínicas de los dientes laterales naturales, que en el maxilar superior suelen orientarse en dirección vestibular y en el maxilar inferior en dirección lingual, explica la dirección de la re-

absorción de las crestas alveolares en estas regiones. En el maxilar superior la reabsorción es centrípeta en las zonas laterales, mientras que en el maxilar inferior es centrífuga. Esto obliga en no pocas ocasiones a colocar los dientes laterales en una mordida cruzada, de forma que en la parte central las diferencias de anchura entre el maxilar superior e inferior sean de unos 7 mm (medidas en las tuberosidades, mesial a las tuberosidades retromolares, v. caps. 6 y 7 «colocación de los dientes frontales y laterales»).

El grado de atrofia parece depender entre otros factores del **tipo de esqueleto facial**. Es posible que la degeneración en una región dependa también de la posición del eje de charnela céntrico respecto del plano oclusal. La influencia de las superficies oclusales anatómicas y no anatómicas de los dientes postizos sobre la reabsorción resulta controvertida. A pesar de todo se resalta que la reabsorción es menor cuando el paciente no utiliza la dentadura postiza por las noches, porque disminuye la presión oclusal. De momento no se dispone de evidencias científicas que demuestren que los procedimientos de elaboración gnatológicos de las prótesis totales reducen la reabsorción.

### 13 Procedimientos para el rebasado de las prótesis completas

Durante el período de utilización de las prótesis totales se produce una discrepancia oclusal marcada entre la intercuspidad máxima y la oclusión en la posición céntrica de los cóndilos. Las razones de este fenómeno son:

- Colocación de los dientes postizos apoyados sobre la mucosa.
- Cambios debidos a la acción muscular de la posición de partida del maxilar inferior.
- Reabsorción de las crestas alveolares visible a distancia.
- Abrasión progresiva de los dientes postizos.

Este tipo de cambios pueden llegar en un año a medir 3 mm en la región de los cóndilos y no se consigue evitarlos mediante la sustitución de los dientes de porcelana ni tampoco empleando coronas de oro en la zona de los dientes laterales.

#### 13.4.2 Consecuencia de la atrofia de la cresta alveolar

##### Reducción de la relación vertical

Una consecuencia adicional de la **atrofia de las crestas alveolares**, además de la progresiva incongruencia entre la base de la prótesis y la mucosa y un deslizamiento de la prótesis sobre su lecho, es la reducción de la relación intermaxilar vertical (tabla 3). Como el maxilar inferior rota sobre un eje localizado en la región de la articulación maxilar en dirección anterior, la barbilla se desplazará hacia delante. Esto determina con el paso de los años la aparición de un perfil prognático.

El **apoyo de la prótesis sobre la mucosa** puede justificar también una pequeña pérdida adicional de la relación vertical (tabla 4), lo que condiciona que la prótesis del maxilar inferior sufra un cambio más intenso en su posición sobre la cresta maxilar que la del maxilar superior. Los análisis cefalométricos radiológicos con las prótesis provisionales para el maxilar inferior disponibles demuestran una colocación orientada en

**Tabla 3** Pérdida de la relación intermaxilar vertical por la reabsorción alveolar, la posición de la prótesis y la abrasión dentaria

Tiempo desde la extracción dentaria	Cambios en la relación vertical
1 Año	≈2 mm
4 Año	≈4 mm
5 Año	≈2-7 mm

**Tabla 4** Orden de magnitud de la desaparición de hueso alveolar

	Vertical		Horizontal
	Región anterior de la prótesis	Región posterior de la prótesis	
Maxilar inferior	2,2 mm	1,6 mm	1,2 mm
Maxilar superior	2,0 mm	0,5 mm	0,6 mm

dirección anterior de los dientes postizos sobre el lecho óseo. La prótesis superior se desplaza hacia delante, pero en la región frontal también lo hace en dirección craneal (v. fig. 1). Este proceso contribuye al desarrollo del perfil prognático y aumenta la distancia entre la oclusión en la posición céntrica de los cóndilos y en intercuspidad máxima.

La relación vertical todavía se ve afectada más por la **abrasión de los dientes postizos**. El grado de degeneración depende sobre todo de las actividades parafuncionales (rechinar, apretar) y del material en que están elaborados los dientes postizos. Los dientes de resina muestran una pérdida de material más intensa comparados con los dientes de porcelana. La abrasión supuso una reducción promedio de los dientes de resina superior a 1 mm en el maxilar superior e inferior tras 7 años de uso según un estudio, aunque se encontraron valores superiores individualmente. Posiblemente la abrasión sea algo menor en los dientes de resinas más actuales porque el acrilato tiene un grado mayor de dureza.

### 13.5 Objetivos y condiciones previas para el rebasado

Las medidas de rebasado deben hacer regresar los cambios debidos a la degeneración de la cresta alveolar, el apoyo de la prótesis y la abrasión de los dientes.

#### 13.5.1 Objetivos

Los objetivos del rebasado son:

- Recuperar una buena **congruencia entre la superficie inferior de la prótesis y su lecho** con una posición exacta del margen interno.
- Recuperar la **retención muscular** de las superficies externas de la prótesis (margen externo).
- Recuperar una **relación vertical** mejor (¡sólo se puede conseguir de forma parcial!).
- Recuperar una **intercuspidad máxima atraumática** con una carga regular del lecho de la prótesis y recontorneado de la oclusión.

Si el acondicionador de mucosas se deja más tiempo, se separarán, sobre todo por la acción de la saliva y de los restos de alimentos y de algunos productos para la limpieza de la prótesis, el elemento ablandador y el alcohol etílico de la resina y el material se volverá duro, poroso y adoptará forma de coliflor (fig. 3).

Por tanto, la acción inicialmente positiva de estas sustancias se convierte en todo lo contrario, ya que producirá en este estado intensas reacciones inflamatorias sobre la mucosa. Los barnices, que hacen posible conservar más tiempo la blandura del material de rebasado, no permiten retrasar estos fenómenos. Pulir la resina blanda sólo es posible de forma limitada.

La utilización de masa de rebasado blanda, que se endurece en frío durante el tratamiento de la estomatitis protésica, persigue los siguientes **objetivos**:

- **Adaptación de la superficie inferior de la prótesis sobre la mucosa.**
- **Acondicionamiento de la mucosa**, es decir, regeneración continua del tejido enfermo en un lecho protésico sano.
- **Distribución óptima, regular y amortiguadora de las fuerzas sobre el lecho de la prótesis.**

Cuando existe una estomatitis protésica el tejido inflamado se vuelve hiperémico y edematoso. En este caso el tratamiento sólo tendrá éxito cuando desaparece el edema de la mucosa, con el consiguiente cambio de la forma de la superficie mucosa, y cuando se alivia la presión sobre los puntos sometidos a ella, algo que resulta más costoso en términos de tiempo en los ancianos que en los jóvenes. El sentido del material para rebasado blando es adaptarlo al lecho protésico que

modifica la base de la prótesis de forma continua. El material debería tener un espesor de unos 2 mm y permanecer blando o viscoso el máximo tiempo posible. Los materiales adecuados incluyen, por ejemplo, Coe-Comfort® o GC-Soft Liner®. La adición de un polvo de clorhidrato de clorhexidina al 10% al polímero puede reducir la formación de placa y el crecimiento de gérmenes.

Para realizar el acondicionamiento de la mucosa es preciso una **eliminación cuidadosa de la placa** en la superficie interior de la prótesis. Esta maniobra resulta difícil por motivos técnicos y materiales, ya que el uso de cepillos dentales puede dañar la capa de resina blanda y los productos de limpieza se unen a la resina plástica, no al material de rebasado. Por eso se recomienda limpiar las superficies externas de las prótesis con un cepillo dental suave con pasta dental, pero para la capa de acondicionador de las mucosas utilizar una bola de algodón o cepillos de celulosa bajo agua corriente. La resina blanda parece tolerar también la introducción y desinfección en una solución de gluconato de clorhexidina al 0,2%.

La mayor parte de los pacientes reaccionan con gran sorpresa ante la noticia de que se debe realizar una limpieza intraoral regular del lecho de la prótesis (una vez diaria), para lo cual puede estar indicado un cepillo dental eléctrico.

La duración global del tratamiento de la inflamación del lecho de la prótesis cuando se usan resinas blandas oscila entre 15 y 45 días. Como el rebasado se debe pagar de forma privada y se debe cambiar cada 3-5 días, esta intervención supone un coste notable para el paciente afectado.

Las resinas blandas se pueden emplear también para la **toma de impresiones funcionales a largo plazo** (v. cap. 4 «toma de impresiones»).

Los rebasados blandos «duraderos» se recomiendan en pacientes con una reabsorción muy marcada de las crestas maxilares (v. más adelante).

### 13.7 Clínica de los procedimientos del rebasado

Los procedimientos del rebasado se pueden realizar básicamente con la boca abierta o cerrada.

En los **procedimientos con la boca abierta** se utiliza la prótesis como una cubeta de toma de impresiones funcionales y dicha toma de impresiones se realiza con la boca abierta, sin considerar la oclusión. Los **procedimientos con la boca cerrada** valoran la mucosa bajo



Fig. 3 Cambios a modo de coliflor y endurecimiento de un acondicionador de la mucosa «blando» en frío tras un tiempo de aplicación de más de 1 semana.

### 13 Procedimientos para el rebasado de las prótesis completas

una carga oclusal. Para conseguir mantener la presión de forma regular sobre el lecho de la prótesis, en primer lugar habrá que realizar un ajuste cuidadoso de la oclusión. Los dientes laterales deben tener un contacto simultáneo y regular cuando el odontólogo coloca el maxilar inferior en oclusión céntrica (v. cap. 4 «toma de impresiones»). Otra alternativa es realizar la toma de impresiones con un soporte central o una cuña de material termoplástico.

Cuando se utilizan los métodos con la boca cerrada se utiliza una toma de impresiones a largo plazo. Dentro de ellas se incluyen materiales que se endurecen en frío y también otros blandos y viscosos a largo plazo, que son idénticos a los materiales incluidos dentro del grupo de los denominados acondicionadores de la mucosa, pero también las siliconas de unión lenta; todos ellos son materiales adecuados porque no se endurecen con rapidez.

La toma de impresiones para el rebasado se puede realizar de forma **miostática** (sin movimientos de los músculos peri o intraorales) o **miodinámica** (con movimientos funcionales).

Las ventajas y desventajas de cada uno de estos procesos de toma de impresiones se analizan en el capítulo 4 «toma de impresiones».

#### 13.7.1 Rebasado directo

El procedimiento de rebasado directo es aquél en el que se introduce en la superficie inferior de la prótesis un material de tipo resina que se endurece por sí solo o por la acción de la luz, y que corresponde al material de rebasado final y se adapta su forma directamente dentro de la boca realizando movimientos funcionales.

Como **materiales** para el rebasado directo se incluyen los acrilatos, que se endurecen solos o con la luz, además de los autopolímeros, que se endurecen con el frío y permanecen blandos.

##### **Rebasado directo con autopolímeros que se endurecen**

El rebasado directo con resinas que se endurecen aportan ventajas frente a las impresiones obtenidas en el laboratorio dental, pero también importantes desventajas (tabla 5).

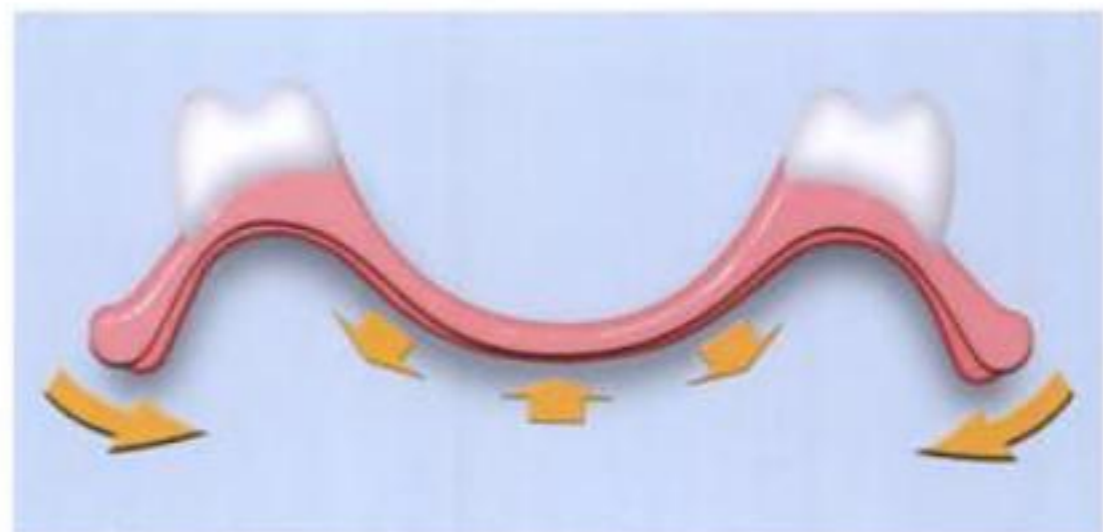
Cuando la dimensión vertical es baja este procedimiento está contraindicado. Cuando se produce la **retracción asociada a la polimerización** del autopolímero se producen cambios en la forma de la base de la próte-

**Tabla 5** Ventajas y desventajas del rebasado directo con autopolímeros que se endurecen solos

Ventajas
No se tiene que llevar la prótesis al laboratorio; ahorro de tiempo y costes
Sólo se necesita una consulta
Desventajas
Riesgo de lesiones en la mucosa por el calor generado por la monomerización o polimerización
Sensación de «ardor» durante el rebasado
La fluidez de la resina no se corresponde con los materiales de toma de impresiones
• Riesgo de elevación de la mordida
• Necesario tiempo de preparación
Mal control de la longitud y espesor de los márgenes de la prótesis
Riesgo de falta de endurecimiento en las regiones localizadas debajo
No es fácil realizar correcciones o corregir errores tras el endurecimiento
Mala calidad del material: burbujas, poros, desgarros, depósito de bacterias, aparición de sabores, cambios de color, decoloración

sis, lo que permite una mejor adaptación del borde interno en los márgenes vestibulares que la obtenida en una prótesis nueva o mediante rebasado indirecto, algo que se debe considerar positivo (fig. 4, movimientos unidirecciones del margen hasta 0,3 mm).

Para el rebasado se deberá comprobar la **longitud de los márgenes lingual y vestibular de la prótesis**. Cuan-



**Fig. 4** Cambio en la forma de la prótesis del maxilar superior realizada con polímero de metilmetacrilato durante el rebasado con una resina que se endurece: la retracción por la polimerización determinó un aplanamiento escaso del techo del paladar y un acercamiento de los flancos vestibulares [5].

do se realiza una toma de impresiones con la boca cerrada, se deberá controlar con cuidado la **oclusión** y corregirla en caso de necesidad. Por último, se limpiará la **superficie interior de la prótesis**, que se fresará o se alisará con un dispositivo de ultrasonidos, donde se deberá añadir la resina.

En las zonas de mucosa sometidas a mucha carga se deberán realizar **agujeros de descarga** en la base (ISO Gr. 014), para mantener lo más delgada posible la capa de resina necesaria y comprimir lo menos que se pueda la mucosa. A diferencia de lo que sucede con una eminencia flácida, en la que la base se debe dejar en hueco para descargarla. Nosotros no reducimos el espesor global de la superficie interior de la prótesis porque es necesario conservar las **superficies de orientación** para conseguir una mejor reposición de la dentadura postiza.

Para **proteger** los dientes postizos y el cuerpo de la prótesis que queda de las gotas de autopolímero se recomienda un sellado vestibular con cera y en el maxilar inferior alejarse unos 3-4 mm del margen de la prótesis (p. ej., cera Flexaponal®). La cera facilita al mismo tiempo la creación de un margen funcional abombado. La posterior modificación de las superficies externas de las prótesis resultará también más sencilla cuando se utiliza una delgada capa de vaselina o cera para su aislamiento.

El paciente debe ser advertido de la sensación que puede producirse de **ardor** de la mucosa durante la toma de impresiones por el monómero. Tras enjuagarse la boca y eliminar el resto de saliva (o el polvo adhesivo) se pueden proteger los labios con una fina capa de vaselina.

Durante la **elaboración**, en la medida de lo posible sin burbujas, del autopolímero (p. ej., Palapress® con una composición variable de unos 10 g de polvo con 7 ml de monómero) se debe recubrir la base de la prótesis con monómero. La resina mezclada debe ser vertida con rapidez (en unos 2 min) sobre la superficie interior de la prótesis, repartida de forma regular y esperar a que se solidifique. La **consistencia** de la resina resulta adecuada para la toma de impresiones cuando adopta un aspecto sedoso-mate y se deja modelar de forma plástica (en unos 4 min). La prótesis se introduce en su lugar dentro de la boca, realizando en el maxilar superior una orientación craneal y posterior. La resina mezclada tiene un tiempo de modificación plástica cuando se utiliza Palapress® vario de unos 7 minutos.

Cuando se realiza una técnica de toma de impresiones con la boca cerrada en primer lugar se colocan los maxilares en oclusión céntrica tras colocar el rebasado. El paciente deberá realizar los **movimientos funcionales** necesarios:

- En el **maxilar superior**: movimientos del maxilar inferior hacia derecha e izquierda. Movimiento del labio superior hacia abajo, reírse, aspirar, hablar y tragar.
- En el **maxilar inferior**: abrir la boca, levantar el labio inferior, reírse, tocarse el vestíbulo con la lengua, hablar y tragar.

Cuando se utiliza el autopolímero Palapress® vario también es importante extraer la prótesis de la boca entre unos 7 minutos y como máximo 13 minutos después de realizar la mezcla. Después se debe introducir de forma inmediata en una olla a presión (baño de agua caliente a 55°, presión de 2 bares) durante 15 minutos para que se endurezca. Esta medida incrementa la calidad de la superficie de resina. En este sentido se debe recordar que los autopolímeros más antiguos con catalizadores amino se endurecen mediante una reacción muy exotérmica (hasta por encima de 70 °C). Por eso, se deben sacar de la boca en el momento adecuado para evitar el peligro de quemaduras de la mucosa. Una lesión de la mucosa por contacto de la misma con el monómero o por el aumento de la temperatura no se puede producir cuando se emplean los autopolímeros que llevan ácido barbitúrico como catalizador ni cuando se procede a una elaboración cuidadosa.

Desde hace poco tiempo se han comercializado nuevos materiales de PMMA, cuya fluidez está **libre de metilmetacrilato** y que deben generar menos calor (p. ej., Ufi Gel hard®, GC Reline®). La unión con el material de la base antiguo se asegura en el caso de estas sustancias mediante enlaces, que por ejemplo en el caso de Ufi Gel hard® (acondicionador) permanece activo un máximo de 10 minutos tras la aplicación. Unos 5 minutos después de empezar la mezcla de polvo y líquido se debe extraer la prótesis de esta sustancia como máximo y en 10 minutos se puede ya moldear. No es necesario endurecerlo en olla a presión.

#### **Rebasado directo con materiales de rebasado que se endurecen con la luz**

Los materiales de rebasado que se endurecen con la luz elaborados con **uretano-dimetacrilato** (Triad® VLC Reline Material) llevan poco más de 15 años en el mercado. Parecen atractivos igual que los autopolímeros, porque reducen la preparación técnica de laboratorio, que consume tanto tiempo:

El paciente no tiene que renunciar a su prótesis mucho tiempo. Las resinas que se endurecen con la luz no sufren degeneración durante las reacciones de consolidación a diferencia de los autopolímeros, de forma que no cabe esperar ninguna lesión de la mucosa por los monómeros.

**Utilización como acondicionador de mucosa.** En general las resinas blandas, que se endurecen en frío cubren toda la base. Las prótesis del maxilar inferior y superior pueden ser rebasadas para realizar un pretratamiento de la mucosa en una sola visita. Sin embargo, resulta apropiado realizar este procedimiento de forma escalonada, empezando por el maxilar superior y terminando con la prótesis del maxilar inferior. Las resinas blandas, que se endurecen en frío, se adaptan a la mucosa principalmente a través de procedimientos con la boca cerrada.

Los **bordes hundidos** deben ser eliminados mediante el limado de la prótesis en la zona del margen interno. Por las condiciones de los materiales, cuando se utilizan resinas blandas se recomienda fresar la superficie interior de la prótesis unos 2 mm de profundidad. Esto permite garantizar la suavidad y el amortiguamiento, al tiempo que consigue una viscosidad determinada del material de rebasado. Nuestra propia experiencia nos indica que existen dificultades para reducir de forma regular el material de la prótesis, especialmente en el maxilar superior. La base es la superficie que se apoya y no debe quedar demasiado fina por el riesgo de rotura. Sin embargo, los cambios en la superficie interior determinan riesgo de aparición de nuevas lesiones por presión. Por tanto, nosotros reducimos la base exclusivamente cuando el **perfil de la cresta es muy afilado** en el maxilar inferior y también cuando existe una **eminencia flácida**. Este procedimiento se debe acompañar con una elevación de la relación intermaxilar vertical de la misma magnitud que el grosor de la capa de rebasado.

Las resinas blandas, que se endurecen en frío, se pueden utilizar en parte como **medios de aislamiento**. En este sentido se utilizan sobre las superficies externas, en las que el material de rebasado no se debe unir con la resina de la prótesis. Nosotros realizamos este aislamiento también, según la resina empleada, sobre la superficie interior de la prótesis para posteriormente poder eliminar con mayor facilidad el material de rebasado de la base, en caso de tener que realizar alguno de los cambios necesarios. La superficie interior de la prótesis debe estar limpia y seca, porque el material no se adhiere sobre las superficies húmedas. Los materiales blandos, que se endurecen en frío (p. ej., Coe-Comfort®, GC Soft Liner®), se deben dosificar según las instrucciones de utilización y mezclarse durante unos 30-60 segundos. La **mezcla** se reparte de forma regular sobre la base y los márgenes y se espera, cuanto sea preciso, hasta que se consigue la consistencia adecuada. El paciente se debe enjuagar la boca con agua fría, lo que permite un tiempo algo más largo para realizar modificaciones intraorales. Según el tipo de fabricación puede tener sentido mezclar más polvo del que se

recomienda para conseguir que la consistencia sea más firme. Así se podrá obtener una capa más gruesa y acortar la fase de unión.

Durante el tiempo de rebasado de la prótesis se coloca el maxilar inferior en la posición céntrica de los cóndilos y se analizan los contactos dentarios producidos durante los movimientos de cierre. Resulta favorable que la intercuspidad máxima se corresponda con una posición céntrica de los cóndilos natural. Mientras los dientes entran en contacto, se produce una distribución regular sobre la base de la resina, mientras que el exceso sale por los márgenes. El paciente deberá realizar entonces algunos **movimientos funcionales**. Tras unos 5 minutos se podrá extraer la prótesis de la boca y lavarla con agua fría. El exceso de material se puede retirar con una tijera o con un cuchillo de cera caliente. Se deberá analizar la superficie interior para descartar puntos sometidos a presión, en los que el material blando haya sido desplazado por la base dura. Estas zonas deberán ser fresadas de nuevo y mejoradas con una pequeña cantidad de resina mezclada en ese momento (fig. 6). Tras controlar la relación vertical y la oclusión y realizar una demostración de las medidas higiénicas, y sobre todo del cuidado de la resina blanda, se podrá dar por terminada la visita.

**Utilización como material de toma de impresiones a largo plazo.** Dadas sus propiedades los acondicionadores de la mucosa también permiten obtener una **toma de impresiones funcional a largo plazo**. En este caso el rebasado directo se emplea como medida para el rebasado indirecto. El tiempo de toma de impresiones no debería ser muy corto (unos 30-60 min). Cuando el tiempo de utilización es más largo, la superficie interna de la prótesis será «más ancha» y su adaptación peor. Pasado este tiempo no resultará posible



Fig. 6 Toma de impresiones para el rebasado con acondicionador para la mucosa en la prótesis del maxilar superior para tratamiento de una estomatitis protésica.

conseguir los cambios necesarios en la forma de una manera segura, dado el comportamiento elástico de las resinas blandas, de forma que un tiempo de utilización más prolongado no aporta realmente ninguna ventaja.

El **borde interno** abierto se puede cerrar en el laboratorio de forma independiente del rebasado por procedimientos mioestáticos, para lo cual se procederá a colocar sobre el margen funcional una laca adhesiva y pasta de óxido de zinc-eugenol (p. ej., pasta de impresión SS White®) y a introducir de nuevo la prótesis sobre el lecho de la boca. Una condición esencial es que el paciente relaje sus músculos y no realice movimiento alguno. Es importante antes de volver a trasladar la prótesis al laboratorio comprobar otra vez en el paciente la integridad de la impresión, la impermeabilidad de la prótesis, su posición dentro de la cavidad oral, la relación intermaxilar vertical y la oclusión. Cuando existan errores oclusales no susceptibles de ser corregidos, se deberán repetir las medidas de tratamiento o realizar una transferencia al arco facial con un registro en la posición céntrica de los cóndilos (v. cap. 5 «determinación de la relación intermaxilar»).

Las tomas de impresiones a largo plazo con autopolímeros blandos deben ser vaciadas de inmediato porque los componentes todavía elásticos del material se podrían retraer de forma no dirigida.

**Utilización en las prótesis provisionales.** Además de para la toma de impresiones funcionales a largo plazo, otra opción de uso muy extendida de las resinas que se polimerizan en frío es **para las intervenciones quirúrgicas y tratamiento simultáneo con una prótesis provisional**. Las heridas recientes pueden ser aisladas en este caso del rebasado con una delgada hoja de estaño (Burlew Dry Foil®). Otra posibilidad de uso de las resinas blandas es **tras la inserción de implantes**. De este modo se permite una adaptación rápida de la superficie interior de la prótesis a la superficie modificada de la mucosa. En esta indicación se podría plantear el uso de acondicionadores de la mucosa y también de los materiales de rebasado blandos, duros y de las resinas que se polimerizan con la luz (p. ej., Lightdon-U®, Triad® VLC Reline Material), que resultan más favorables desde nuestra perspectiva por motivos higiénicos. Si se opta por un acondicionador de mucosa para conseguir una carga lo más favorable posible, se deberá optar por un material blando para la base en lugar de uno duro porque parece que esto tiene sentido de cara a la cicatrización.

**Utilización como masa de rebasado blanda «duradera».** El rebasado duradero con materiales blandos se

emplea en general en pacientes que a pesar de que su dentadura postiza está bien elaborada a nivel técnico no pueden llevarla y es una forma de conseguir que sean «aptos para usar la prótesis». Como se trata de un uso a largo plazo, antes sólo se planteaba la utilización de técnicas de rebasado indirecto con silicona que se polimeriza en caliente (Molloplast-B®). Sin embargo, desde hace algún tiempo se comercializan pastas de rebasado autopolimerizables (silicona de adición) que se endurecen en frío y que se venden en cartucho; estos materiales están pensados para el rebasado temporal a largo plazo de las prótesis. Fundamentalmente cubren las mismas indicaciones que la silicona que se polimeriza en caliente Molloplast-B®, pero son más fáciles de trabajar (p. ej., Ufi Gel CS®, GC Reline Soft®). Estos materiales sólo son viscosos durante su endurecimiento y no se pueden corregir posteriormente. No se pueden adaptar a una mucosa modificada en fase de cicatrización, por lo que no resultan adecuados para el tratamiento de una estomatitis protésica. Se puede plantear su utilización para la adaptación de la superficie interior de las prótesis tras una intervención quirúrgica o en el tratamiento de los pacientes con implantes. De momento nosotros no tenemos experiencia suficiente con este grupo de materiales. Su indicación nos parece fundamentalmente la misma que la de los materiales de rebasado que se endurecen con la luz. Para su elaboración se deben seguir las instrucciones de uso.

**Ventajas.** Las resinas blandas que se endurecen en frío muestran una gran viscosidad plástica tras su mezcla. Esta propiedad resulta muy adecuada para su campo de indicación.

**Desventajas.** Los autopolímeros blandos muestran importantes desventajas, que no se deben perder de vista:

- Importante captación de agua.
- Formación de poros.
- No resisten la abrasión.
- No se pueden pulir.
- Tendencia a decolorarse.
- Captación de olores.
- Alteraciones del gusto.
- Tras un período de tiempo corto pierden elasticidad y su superficie se endurece y adopta forma de coliflor.
- Dificultades para su limpieza.

Por estos motivos se recomienda utilizar los autopolímeros blandos sólo de forma temporal y a corto plazo, de 3 a 5 días.



### 13.7.2 Rebasado indirecto

El rebasado indirecto de una prótesis es un procedimiento en el cual se coloca material de toma de impresiones sobre la superficie interior de la prótesis y se obtiene el molde dentro de la boca. En el laboratorio se sustituye el material de toma de impresiones por una resina con base de poli-metilmecrilato (o en casos raros una silicona que se polimeriza con calor).

La elección del **material de toma de impresiones** más adecuado depende sobre todo de la experiencia de cada odontólogo, más que de los pocos estudios clínicos comparativos realizados (v. cap. 4 «toma de impresiones»). Nosotros recomendamos en general la pasta de óxido de zinc-eugenol o en casos menos frecuentes silicona, porque se puede retirar este material con mayor facilidad en el laboratorio.

**Ventajas y desventajas.** Las ventajas del rebasado indirecto radican en la capacidad de corregir y repetir la toma de impresiones en el paciente y en la mejor calidad de la resina por su manipulación en el laboratorio.

Como desventajas se pueden citar la mayor necesidad de tiempo, unos costes más elevados y más errores de laboratorio, cuando el procedimiento no es adecuado.

#### *Rebasado indirecto con técnica de boca abierta*

**Fases del procedimiento con los pacientes.** La **preparación de la prótesis** consiste en una corrección de la longitud y en ocasiones del grosor de las extensiones vestibulares o linguales cuando sea necesario (fig. 8a). Las prótesis se consideran básicamente en esta fase del proceso como una cubeta de toma de impresiones funcionales. Las eminencias flácidas se deben eliminar mediante fresado de la resina y se deben suprimir también las regiones hundidas. Esto último resulta importante porque si no se realiza pueden aparecer dificultades en el laboratorio a la hora de extraer la prótesis rebasada del modelo en escayola y se pueden producir daños al modelo. En estos casos se deberán sustituir las regiones hundidas con una masa termoplástica.

Para realizar el rebasado indirecto nosotros no solemos fresar las prótesis interiormente, porque de este modo se perdería la orientación de las filas de dientes respecto de la mucosa. En todos los casos se puede realizar el rebasado rápido de la prótesis con una silicona viscosa y posteriormente fresar los puntos de presión visibles antes de proceder a la verdadera toma de impresiones de la base de la prótesis (prueba en silicona, p. ej., con Xantopren® azul). De este modo se po-

drán detectar zonas sometidas a presión poco definidas y que se deben eliminar. Las superficies internas de las prótesis deben estar limpias para que se pueda adherir el material de toma de impresiones (eventualmente mediante ultrasonido). La colocación de tres **topes** de masa termoplástica sobre la superficie interior de la prótesis para conseguir una elevación dirigida y precisa de la dimensión vertical, antes de la toma de impresiones para el rebasado, siempre se debe acompañar de la consecución simultánea de la máxima intercuspidación. El procedimiento sólo funciona para las prótesis del maxilar inferior (fig. 7a) y se asocia al riesgo de pérdida de las superficies de orientación, por lo que exige destreza. Los errores en la determinación de la relación intermaxilar vertical antes del rebasado se deben compensar en este momento. Con los topes se sitúa la prótesis del maxilar inferior dentro de la boca en

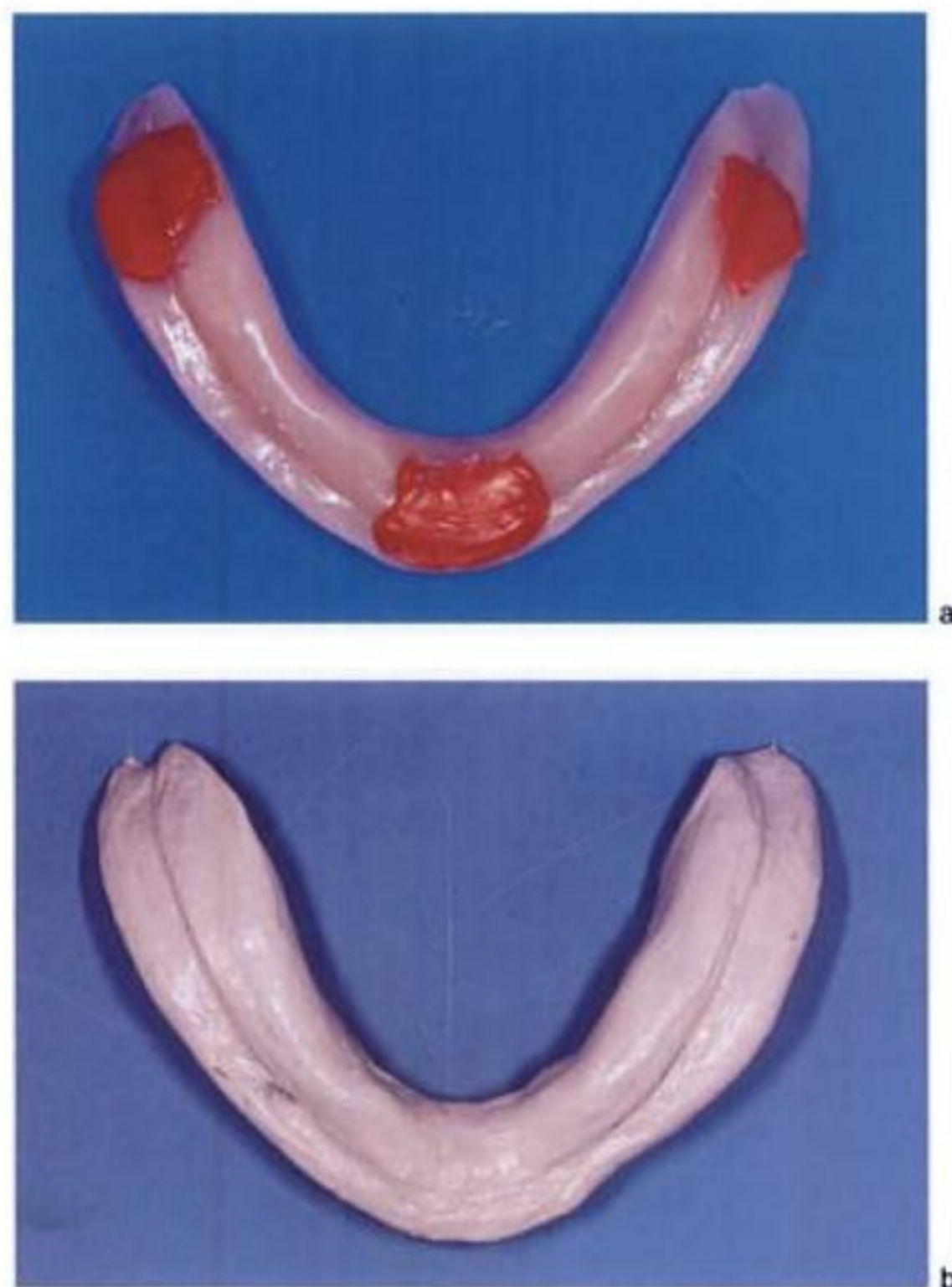


Fig. 7 Toma de impresiones directas para el rebasado en el maxilar inferior con pasta de impresión SS White®.

- Topes de masa termoplástica para morder Compound® para elevar lo suficiente la relación intermaxilar vertical (aprox. 0,5 mm) al tiempo que se estabiliza la intercuspidación máxima en la prótesis del maxilar inferior antes de la toma de impresiones para el rebasado.
- La prótesis de la figura 7a tras la impresión independiente de los márgenes y la toma de impresiones para el rebasado con la pasta de impresión SS White®.

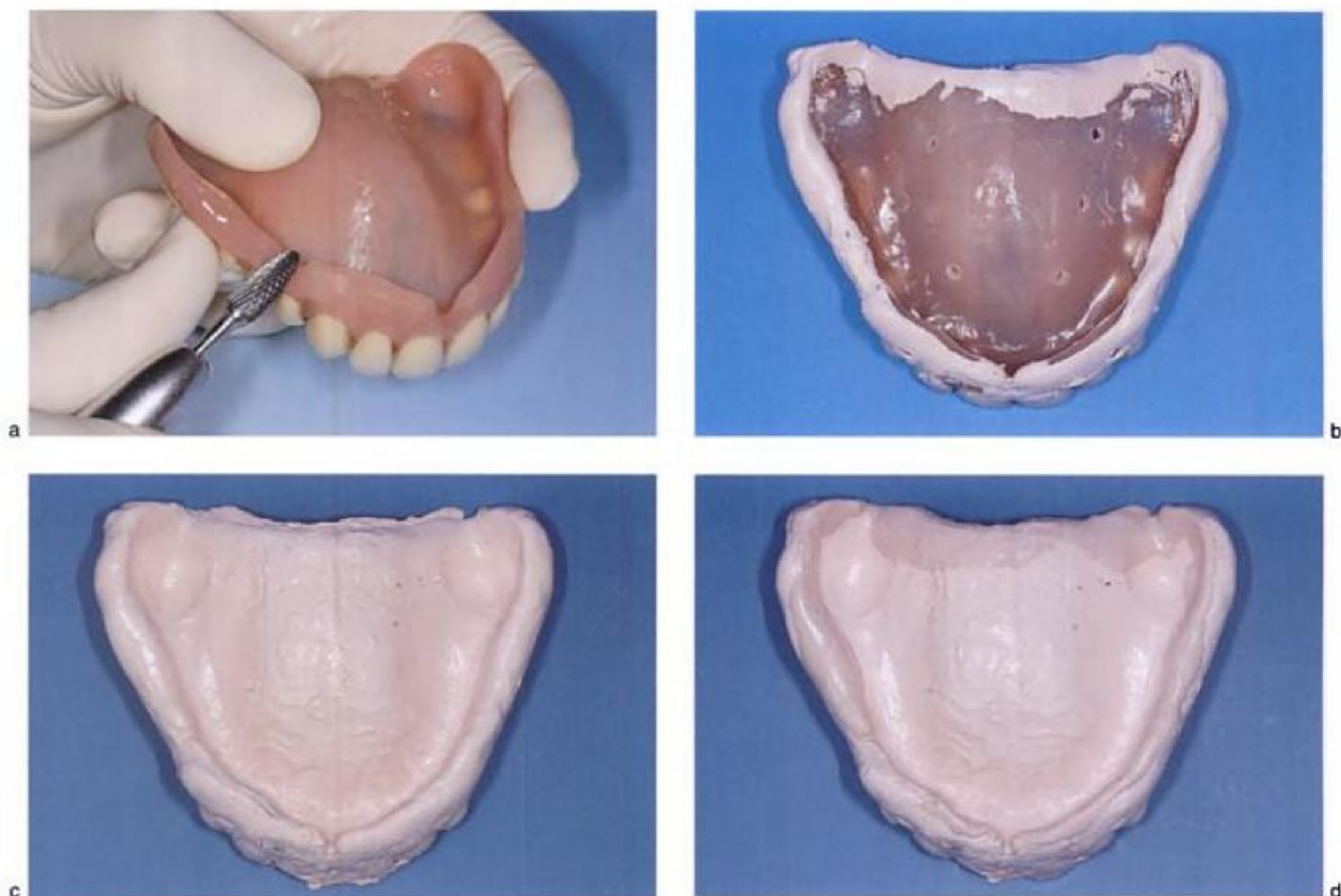


Fig. 8 Rebasado indirecto del maxilar superior con la técnica con boca abierta.

- Eliminación con fresa de los puntos localizados demasiado hundidos y adaptación de las extensiones vestibulares de los márgenes de la prótesis antes del rebasado.
- Control miodinámico de los márgenes en una prótesis del maxilar superior con la pasta de impresión SS White® de óxido de zinc-eugenol antes del rebasado propiamente dicho. Una extensión por el interior del material de toma de impresiones se deberá recortar y también en los márgenes. La base se perfora para permitir una toma de impresiones sin presión.
- Toma de impresiones miodinámica para el rebasado de la prótesis de la figura 8b con una pasta de óxido de zinc-eugenol Luralite®.
- Corrección mioestática del margen y engrosamiento del borde interno, así como del cierre posterior de la prótesis de la figura 8c con la pasta de toma de impresiones de óxido de zinc-eugenol SS White®.

posición de intercuspidación máxima, colocando la posición céntrica de los cóndilos.

**Procedimiento en el maxilar superior.** Las prolongaciones necesarias del margen funcional vestibular o de la zona de vibración se pueden realizar con masa termoplástica. El control de la **longitud de los márgenes** y el primer sellado del **margen interno** se realizan con pasta de óxido de zinc-eugenol, que se aplica sobre el margen funcional y el margen de cierre posterior y se amolda con técnica activa miodinámica. Cuando se realiza el rebasado de una prótesis del maxilar superior la posición de ésta puede quedar comprometida cuando las **tuberosidades** se modelan mal, ya que la masa se acumula y desplaza la prótesis hacia delante y abajo. Por este motivo resulta aconsejable realizar **perforaciones** en las regiones resilientes de la mucosa y además en la

zona frontovestibular cercana a los labios para permitir la salida del material de toma de impresiones (fig. 8b). La base preparada de este modo se cubre de forma regular con **material de toma de impresiones** (p. ej., Luralite®) y se coloca ejerciendo una suave presión sobre el lecho de la prótesis en dirección craneal y dorsal. El odontólogo podrá en este momento realizar una toma de impresiones miodinámica activa de los **márgenes**. Durante este procedimiento la cabeza debe estar inclinada hacia delante para que el material no se deslice hacia la faringe. Tras unos 4 minutos se separa la prótesis de su lecho y se controla (fig. 8c). Los **puntos sometidos a presión** deberán ser reducidos y corregidos. Cuando sea preciso, se podrá corregir en una tercera fase el **margen interno** con una técnica mioestática mediante la aplicación de una pasta de óxido de zinc-eugenol algo más viscosa (p. ej., pasta

### Rebasado indirecto mediante técnica con la boca cerrada

**Fases del procedimiento con los pacientes.** Durante la toma de impresiones con la boca cerrada no sólo se tiene que prestar atención a la mucosa y el margen externo, sino que también se debe incluir en el proceso el mantenimiento de la posición del maxilar inferior y de la oclusión. Para conseguir **una carga equilibrada de la prótesis durante el rebasado** se deberá controlar que los contactos entre los dientes sean regulares.

Una oclusión regular se puede conseguir, por ejemplo, mordiendo sobre una barra de godiva marrón Kerr® o de Bite Compound®. Para ello se aplica el material sobre los maxilares en ambos lados a nivel de las zonas laterales. Posteriormente se lleva de forma repetida el maxilar inferior contra el superior, igual que cuando se efectúan los registros, para obtener impresiones regulares y simultáneas de la parte derecha e izquierda de los dientes laterales. Sólo entonces se aplica el material de toma de impresiones para rebasar la base de la prótesis. Cuando existan discrepancias oclusales antes del rebasado, nosotros recomendamos un remontaje secundario inmediato tras éste.

Las partes blandas circundantes deben disponer de un espacio en el margen funcional y en el margen externo de la prótesis. Para ello resulta favorable colocar en las partes blandas materiales de unión más lenta, como los empleados en la toma de impresiones a largo plazo. Por eso el más adecuado parece la resina blanda, que se endurece con el frío Sta-Seal F® o quizá también una mezcla de resina y cera. El paciente dispone de suficiente tiempo para adaptarse a la prótesis durante los movimientos funcionales. La silicona como Xantopren® function también se puede emplear con este fin. Con una dosis de endurecedor diferente la fase plástica de esta sustancia oscila entre 2 y 4 minutos. En el capítulo 4 se pueden encontrar otras indicaciones para la «toma de impresiones».

Como resulta muy importante conseguir una oclusión equilibrada, se deberían tomar las impresiones de una de las prótesis en una visita e integrarlas y después realizar el rebasado de la prótesis del maxilar opuesto. Como alternativa también en este caso se puede optar por el remontaje secundario de la prótesis rebasada.

**Procedimiento en el maxilar superior.** Se aplica **laca adhesiva** de unos 5 mm de ancho en los márgenes laterales de la prótesis desde fuera y arriba. Xantopren® function se debe dosificar y mezclar con la pasta en-

durecedora necesaria siguiendo las instrucciones de uso. Se aplica una **capa del material** del espesor de una mina de lapicero sobre la base de la prótesis y se extiende lateralmente sobre todo el margen de la prótesis (excepto en la línea «Ah»), se coloca ésta encima, se presiona con cuidado sobre el material viscoso en los repliegues y se lleva el maxilar inferior con la prótesis colocada en la **posición céntrica de los cóndilos**. Cuando se aplica este procedimiento en la región anterior y vestibular se produce un riesgo de sobreextensión del margen de la prótesis. Sólo cuando existe una ligera modificación de la relación vertical con el rebasado se podrá aplicar Xantopren® function de nuevo extendiéndola sobre la base de la prótesis. Se deberá pedir al paciente que presione con suavidad y realice movimientos funcionales durante la fase plástica de 3-4 minutos de duración (fig. 10).

Unos 10 minutos después de la mezcla el material estará ya duro y se podrá controlar. Los **puntos de presión** marcados en el margen de la prótesis se deberán reducir más y se deberá eliminar el material de toma de impresiones sobrante de la base de la prótesis. Tras secar la superficie interior de la prótesis y realizar las perforaciones de descarga se procede a realizar las correcciones con Xantopren® azul. Este procedimiento es idéntico al descrito antes.

Dadas las propiedades elásticas de la silicona no resulta tan sencillo demostrar el **efecto de vacío** como cuando se emplea la pasta de óxido de zinc-eugenol para tomar las impresiones. La corrección del margen interno, el sellado de la línea «Ah» y el control se pueden realizar igual que se describió para la toma de impresiones con la boca abierta.

**Procedimiento en el maxilar inferior.** El rebasado del maxilar inferior se realiza igual que en el superior.



Fig. 10 Mayor longitud en los márgenes de la prótesis y del borde externo con la Xantopren® function de silicona. Advertencia: riesgo de extensión exagerada en el zona antero-vestibular.

## 13 Procedimientos para el rebasado de las prótesis completas

indicado en **casos excepcionales**, cuando no se ha conseguido un asiento satisfactorio de la prótesis ni la curación de las lesiones por presión con ninguna otra medida.

### 13.8 Indicaciones prácticas

#### 13.8.1 Longitud de los márgenes

La remodelación completa del margen de la prótesis no es necesaria en todos los casos cuando se realizan medidas de rebasado. Dado los procesos de reabsorción en curso con frecuencia, sólo se debe modificar la longitud de los márgenes vestibulares y en el maxilar inferior también del lingual. A menudo estas modificaciones resultan suficientes para volver a adaptar la superficie interna de la prótesis de nuevo a la mucosa, sin tener que realizar modificaciones innecesarias en la longitud de los márgenes de la prótesis y el margen externo. Antes de aplicar el material de toma de impresiones se deberá controlar siempre si se ha medido la longitud de los márgenes posteriores. Si se necesita prolongarlos, se podrá realizar con masa termoplástica o con material de toma de impresiones que se endurezca con la luz.

#### 13.8.2 Indicaciones al paciente

Unas 24-48 horas antes del rebasado el paciente debería dejar de utilizar la prótesis, si es posible, para poder obtener las impresiones en una situación libre de cargas de la mucosa y sin lesiones por presión.

### 13.9 Aspectos técnicos de laboratorio

#### 13.9.1 Rebasado indirecto

Se debe separar la prótesis de la escayola con el material de toma de impresiones a unos 5 mm de margen externo usando un cuchillo para cera o una **línea de marcado**, para poder realizar un modelo en escayola superdura, con margen sumergido o con el Split-Cast. Cuando el odontólogo no ha eliminado en la prótesis los puntos hundidos, sólo será posible recuperar después un modelo íntegro cuando en esta zona se coloca una silicona dura en lugar de escayola.

La escayola de montaje se amasa hasta que quede plana en la parte inferior del **dispositivo de rebasado Speikodent® según BÖCKER** [3] y entonces se coloca la prótesis con su rebase (fig. 11a). Por último se debe elaborar la contraprótesis en escayola (fig. 11b). Esta contraprótesis servirá como llave oclusal e incisal para poder mantener la relación entre la prótesis y la nueva superficie interior, además de para asegurar la di-

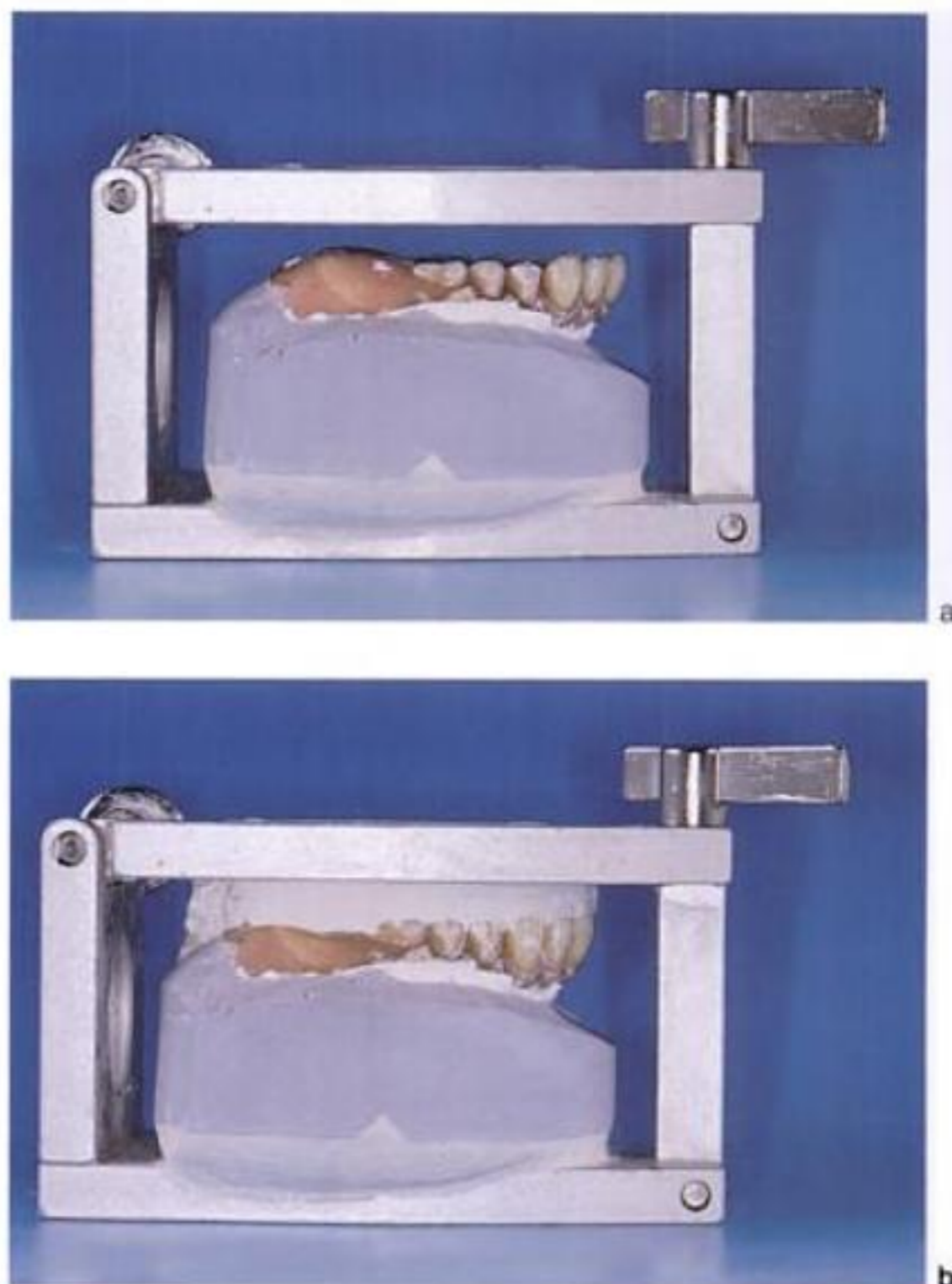


Fig. 11 Procedimiento de laboratorio.

- En el laboratorio se montan los modelos con un Split Cast en un dispositivo de rebasado Speikodent® las prótesis rebasadas.
- Durante la preparación de la escayola opuesta se debe comprobar que el dispositivo del rebasado está bien cerrado porque la relación entre las filas de dientes y la base en el rebasado posterior no se modificará.

Continúa

mensión vertical. Por eso la elección del dispositivo de rebasado tiene importancia de cara a la precisión que se puede esperar del trabajo técnico de laboratorio.

Tras endurecerse la escayola se procede a calentar el modelo cuando se utiliza material de toma de impresiones de óxido de zinc-eugenol (unos 5 minutos a 60 °C), se abre el dispositivo de rebasado, se separa la prótesis de su modelo y se retira por completo el material de toma del rebasado. Con una fresa se procede al fresado de la **superficie interior** y del **margen externo** de la prótesis con una profundidad de 1 mm, o bien se elimina la resina antigua en regiones más extensas para dejar hueco para el autopolímero. Los márgenes de la prótesis se reducen unos 2-3 mm, se liman los dos lados y se liberan los frenillos. Las perforaciones en la base de la prótesis, que estaban realizadas antes de

ben ser protegidas con una delgada capa de cera o vaselina. El dispositivo de rebasado se debe introducir durante 10-15 minutos en un baño de agua caliente a temperatura del cuerpo. Esta medida evita la formación de burbujas en la resina durante la polimerización. Antes de la elaboración, por ejemplo, con PalaXpress® inyectable o a chorro, se debe tratar el modelo dos veces con un **líquido aislante**. La superficie interior de la prótesis fresada se cubre con el monómero, se mezcla la resina siguiendo las instrucciones del fabricante (10 g de polvo por cada 7 ml de líquido, aunque se puede dosificar libremente), pasados unos 3 minutos se vierte sobre la superficie inferior de la prótesis y también sobre el modelo y los márgenes funcionales de forma regular, y se espera hasta que adquiera una consistencia firme plástica (fig. 11e). El dispositivo de rebasado se cierra con cuidado, de forma que la resina sobrante rebose por los lados (fig. 11f). En este momento se debe tener cuidado de que el material no fluya sobre los dientes. Tras retirar la resina de los márgenes se introduce el dispositivo de rebasado en un baño de agua caliente a 55 °C, en el cual se produce la polimerización de la resina bajo una presión de 2 bares en 20 minutos aproximadamente. Por último se retira la prótesis (fig. 11g).

#### 13.9.2 Rebasado directo

Los procedimientos de modificación en el laboratorio pueden corresponder también a como se hacen con el rebasado indirecto. Para ello se monta el modelo con la prótesis rebasada como se ha descrito en el **dispositivo de rebasado Speikodent®**.

En lugar de realizar un fresado aislado de las superficies interiores de la prótesis, se procede a retirar toda la resina de la base. Los dientes que puedan quedar, siempre que estén elaborados en resina, se dejan sobre la superficie mantenidos con un delgado resto de la resina antigua.

Esta **fila dentaria** se asegura con cera en la superficie opuesta de escayola del dispositivo de rebasado (fig. 12a). En el dispositivo de rebasado cerrado se pueden asegurar los dientes desde el exterior (fig. 12b) y abriéndolo desde el interior sobre el modelo de escayola (fig. 12c). La colocación se realiza según se ha comentado.

El rebasado directo resulta costoso desde un punto de vista técnico y el resultado final se parece a la duplicación de una prótesis total, porque no se renueva ninguno de los dientes postizos. En general el directo se reserva para situaciones en las que durante la elaboración de una prótesis nueva se han producido erro-



Fig. 12 Rebasado directo.

- Se monta la prótesis rebasada en el laboratorio sobre el dispositivo de rebasado, como se ha dicho previamente. Toda la resina de la prótesis se elimina, salvo una delgada capa por debajo de los dientes postizos. Estas filas dentarias se aseguran con cera adhesiva sobre la parte correspondiente del dispositivo de rebasado.
- En el dispositivo de rebasado cerrado se ajusta la fila dentaria al modelo por vestibular.
- Tras separar las filas dentarias unidas al modelo de la parte opuesta se puede modelar la región del paladar. Al final se procede a polimerizar de nuevo la prótesis modelada en cera como parte de su nueva realización.

res de la polimerización o se deben sustituir algunos dientes de cerámica aislados que se han abrasado (v. cap. 10 «duplicación y rebasado»).

## 13.10 Adaptación y mantenimiento de las prótesis rebasadas

### 13.10.1 Adaptación

Tras los procedimientos clínicos y técnicos en el laboratorio para realizar el rebasado en general todavía no es posible colocar la prótesis en el paciente sin **corregir la oclusión**, salvo que se haya realizado de forma simultánea el remontaje. Tanto durante los procedimientos con la boca abierta como con la boca cerrada cabe esperar una discrepancia de unos milímetros. Los umbrales reales en los portadores de prótesis totales y los propios parámetros suelen quedar por debajo de los márgenes establecidos (inferiores a unos 0,2 mm), aunque cualquier alteración oclusal puede tener efectos negativos sobre el sistema estomatognático. Además de la oclusión, cuando se trate de adaptar la dentadura postiza, se deberán realizar los controles necesarios de la superficie interior para descartar cantos afilados, burbujas o perlas de la resina y se deberá vigilar el pulido, la longitud de los márgenes de la prótesis y su grosor, la libertad de movimiento de los frenillos, la posición dentro de la cavidad oral, la estática y el efecto de vacío (v. cap. 11 «integración y mantenimiento»).

### 13.10.2 Mantenimiento

Los pacientes deben ser informados de que las superficies interiores de la prótesis se han modelado de nuevo y de que pueden aparecer **lesiones por presión** que necesitan un seguimiento. El odontólogo debe recordar que la mejora objetiva desde la perspectiva odontológica no siempre se corresponde de forma inmediata con la sensación subjetiva del paciente, igual que sucede con el rebasado. Diversos estudios demuestran que el paciente no siempre muestra una mejor capacidad masticadora cuando se le coloca una prótesis nueva o modificada de forma inmediata. Aunque el rebasado suele conseguir una mejora funcional comparada con la situación de partida, se debería **dejar un tiempo al paciente y explicarle** la necesidad de cuidados de mantenimiento. La excelencia clínica y el buen resultado de los pacientes con prótesis totales no tienen a menudo relación. Esto se debe recordar cuando se habla con los pacientes, incluso para un rebasado «sencillo».

## 13.11 Bibliografía incluida y complementaria

- [1] Atwood, D. A.: Postextraction changes in the adult mandible as illustrated by microradiographs of midsagittal sections and serial cephalometric roentgenograms. *J Prosthet Dent* 13, 810 (1963).
- [2] Bergman, B., Carlsson, G. E.: Clinical long-term study of complete denture wearers. *J Prosthet Dent* 53, 56 (1985).
- [3] Bollmann, F., Schulte-Kramer, F.: Zur labor-technischen Problematik von Unterfütterungen. *Dtsch Zahnärztl Z* 32, 965 (1977).
- [4] Javid, N. S., Bowman, J. F.: Relining and rebasing techniques. In: Winkler, S. (Ed.): *Essentials of complete denture prosthodontics*, p. 493, W. B. Saunders Company, Philadelphia-London-Toronto 1979.
- [5] Marx, H.: Über Formveränderungen von Prothesen nach dem Auftragen von schnellhärtenden Kunststoffen. *Dtsch Zahnärztl Z* 15, 754 (1960).
- [6] Müller, N., Morneburg, T., Hofmann, M.: *Von Totalprothesen nach dem All-Oral-Verfahren zum Micro®-Plant-gestützten Zahnersatz*. Deutscher Zahnärzte-Verlag, Köln 2001.
- [7] Newton, A. V.: Denture sore mouth. *Br Dent J* 1, 357 (1962).
- [8] Rudd, K. D., Morrow, R. M., Edwards, R. N., Espinoza, A. V.: Relining and rebasing. In: Morrow, R. M., Rudd, K. D., Eissmann, H. F. (Eds.): *Dental laboratory procedures. Complete dentures*, p. 336, 1. Aufl. Mosby, St. Louis-Toronto-London 1980.
- [9] Tallgren, A.: The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: A mixed-longitudinal study covering 25 years. *J Prosthet Dent* 27, 120 (1972).
- [10] Tallgren, A., Lang, B., Walker, G. F., Ash, M. M.: Röntgen cephalometric analysis of ridge resorption and changes in jaw and occlusal relationships in immediate complete denture wearers. *J Oral Rehabil* 7, 77 (1980).

### Productos mencionados en el capítulo y direcciones de los fabricantes

#### Cera negra, cera reparadora

Morsa Wachswarenfabrik Sallinger GmbH, Nordstraße 3, D-86381 Krumbach, Tel.: 08282-4095-96

#### Cera Flexaponal®

Dentaurum, Turmstraße 31, D-75228 Ispringen, Tel.: 07231-803-0

#### Prueba para *Candida* Oricult®

Orion Diagnostika, PO Box 83, Espoo, 02101 Finland, Tel.: 358-10-42-995

#### Prueba para *Candida* Microstix®

Bayer Vital, Siemensstraße 3, 35463 Fernwald, Tel.: 0641-4003-0

#### Dumicoat®

DUMEX GmbH, Lärchenstraße 12, D-61118 Bad Vilbel, Tel.: 06101-52510

#### Material de rebasado Triad® VLC, material de rebasado Triad®

Dentsply Trubyte, 570 West College Ave., P. O. Box 872, York, PA 17405-0872, USA, Tel.: 800-877-0020

### 13 Procedimientos para el rebasado de las prótesis completas

**Lightdon®-U**

Dreve Otoplastik GmbH, Max-Planck-Straße 31,  
D-59423 Unna, Tel.: 02303-8807-0

**Intopress® PalaXPress®, Palapress® vario, Xantopren® azul, Xantopren® function**

Heraeus Kulzer GmbH & Co. KG, Grüner Weg 11,  
D-63450 Hanau, Tel.: 06181-35-5991

**Dispositivo de rebasado Speikodent®**

SPEIKO – Dr. Speier GmbH, Postfach 7204,  
D-48039 Münster, Tel.: 0251-789040

**Kerr-Stangen® Luralite®**

Kerr GmbH, Liststraße 28, D-76185 Karlsruhe,  
Tel: 0721-95567-0

**Pasta de toma de impresiones SS White®**

SS White Manufacturing, 9 Madleaze Estate,  
Bristol Road, GB-Gloucester GL1 5SG, England,  
Tel.: 0044-1452-307171

**Bite Compound®, GC Coe Comfort®, GC Reline®, GC Reline-Soft®, GC Soft-Liner®**

GC Germany GmbH, Paul-Gerhardt-Allee 50,  
D-81245 München, Tel.: 089-896674-0

**Molloplast-B®, Sta-Seal F®**

DETAX GmbH & Co. KG, Postfach 100225,  
D-76256 Ettlingen, Tel.: 07243-510-0

**Ufi Gel hard, Ufi Gel C®, Ufi Gel SC®**

VOCO GmbH, Anton-Flettner-Straße 1-3,  
Postfach 767, D-27457 Cuxhaven,  
Tel.: 04721-719-0

**Jelenko Burlew Dry Foil®**

S&S Scheftner GmbH, Gonsenheimer Straße 56a,  
D-55126 Mainz, Tel.: 06131-475027

# 14 Perspectiva de los estudios de materiales

ALFONS HUGGER y ULRICH STÜTTGEN

## Índice

<b>14.1</b>	<b>Introducción</b>	364
<b>14.2</b>	<b>Historia de los materiales protésicos</b>	364
<b>14.3</b>	<b>Bases químicas de los materiales</b>	364
14.3.1	Reacciones de degradación y origen de los materiales en general	364
14.3.2	Metacrilato como la clase de monómero más importante dentro de los materiales odontológicos	365
<b>14.4</b>	<b>Materiales protésicos</b>	366
14.4.1	Metiléster de ácido polimetacrílico (PMMA)	368
14.4.2	Materiales sobre una base de PVC y poliacetato	372
14.4.3	Materiales protésicos que permanecen blandos	372
14.4.4	Orientación clínica sobre los materiales de las prótesis	374
<b>14.5</b>	<b>Dientes protésicos de resina y cerámica</b>	376
<b>14.6</b>	<b>Bibliografía</b>	378





Fig. 1 Representación esquemática de cómo se desencadena una reacción en cadena.

La **reacción de polimerización** se produce fundamentalmente en tres etapas: reacción inicial (origen de la cadena), reacción de crecimiento (crecimiento de la cadena) y reacción de rotura (rotura de la cadena).

La **reacción inicial** se puede generar principalmente gracias a iniciadores o catalizadores. Los **iniciadores** son moléculas que bajo alguna fuente de energía, que puede adoptar la forma de calor, luz o energía química, dan lugar a la formación de radicales libres que ponen en marcha polirreacciones y se utilizan con este fin. Por el contrario, los **catalizadores** aportan la energía de activación para que se generen las reacciones, pero no se emplean en las mismas. La polimerización mediante radicales es la forma de polimerización más empleada (fig. 2). Para las resinas que se polimerizan con calor se utiliza como iniciador el **peróxido de benzoílo**, mientras que en las resinas que se polimerizan en frío o autopolimerizables se suelen utilizar dos sustancias, de las cuales una forma parte fundamental del producto con dos componentes. Tras mezclar estos dos componentes del producto se produce el contacto de los dos iniciadores y aparecen radicales. Como sistema iniciador se utilizan como base **enlaces de ácido barbitúrico e iones cobre**. En las resinas que se polimerizan con la luz se utilizan fotoiniciadores, sobre todo **canferquinona**, que con una longitud de onda de 460 nm se degrada en radicales libres.

La **reacción de crecimiento** se debe entender como una reacción en cadena que se produce por la reacción entre un radical y un monómero, que da origen a la rotura de los dobles enlaces y a la aparición de más radicales. La **rotura de la cadena** se produce cuando dos radicales reaccionan entre ellos (recombinación), cuando no quedan más monómeros susceptibles de reaccionar o cuando la concentración de los mismos es demasiado baja, de forma que no existe suficiente energía para la reacción de unión. Las moléculas de monómero quedarían en forma de monómeros residuales dentro de la

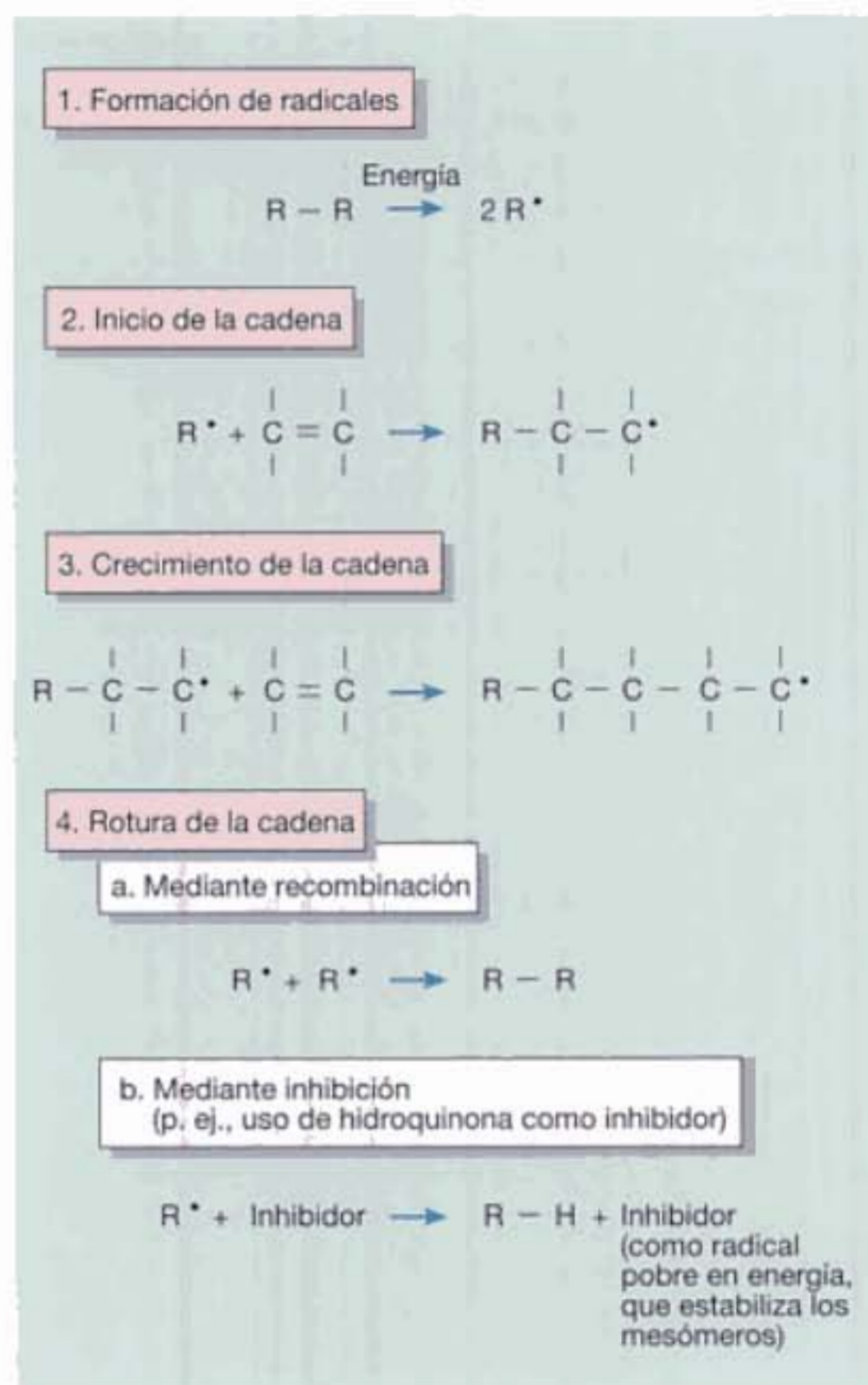


Fig. 2 Principio de la polimerización con radicales.

resina. La rotura de la cadena se puede conseguir también mediante **inhibidores**, que impiden el avance de la reacción en cadena o al menos la dificultan; se comportan como barredores de radicales y generan radicales estables pobres en energía. Los inhibidores también consiguen la estabilidad de los monómeros y los protegen de una posible polimerización indeseable prematura. Entre los inhibidores destacan la hidroquinona y algunos fenoles especiales.

### 14.3.2 Metacrilato como la clase de monómero más importante dentro de los materiales odontológicos

La clase de monómero más importante con diferencia entre las resinas odontológicas es el metacrilato. Se presenta como ésteres del ácido acrílico, el ácido carbónico más sencillo (fig. 3). En sentido químico está mejor caracterizado el metilmetacrilato (MMA) que el

- Se utilizan en la base de la prótesis.
- Permiten reponer los segmentos perdidos.
- Soportan los dientes protésicos.
- Imitan las estructuras gingivales.
- Cuentan con la posibilidad de sujeción de los dientes a reponer.

En los tratamientos ortodóncicos, los aparatos de resina se acompañan de diversos elementos de retención y regulación de tipo metálico. En la ortopedia funcional del maxilar y en los tratamientos funcionales con placas de mordida se prescinde casi de forma absoluta de estos elementos metálicos. En el área de la ortopedia maxilofacial las resinas protésicas permiten el tratamiento temporal y definitivo de los defectos congénitos o adquiridos de la región maxilar y facial. Otras **indicaciones** son como complemento (para las cubetas de toma de impresiones o las bandejas de registro) o como materiales adicionales (para la fijación o el modelado).

Las **exigencias relacionadas con el paciente para las resinas protésicas** incluyen:

- Biocompatibilidad.
- Duración dentro de la boca.
- Ausencia de irritación.
- Forma adaptada exacta y permanente.
- Resistencia del color y aspecto natural.
- Gran resistencia mecánica y poca tendencia a la abrasión.
- Buenas propiedades higiénicas.
- Estabilidad ante cambios del entorno (p. ej., intra/extraoral, cambios de la temperatura).

Los **criterios para la preparación** incluyen:

- Falta de riesgos higiénicos durante el trabajo.
- Uniones estables y duraderas con otros elementos empleados en el tratamiento definitivo (dientes postizos, elementos metálicos).
- Posibilidad de repolimerización (reparación, rebasado, depolimerización) y posibilidades de modificación técnica [23].

En función de la composición química se pueden distinguir los siguientes grupos de resinas protésicas:

- Polimetacrilato.
- Polímeros mixtos con cloruro de polivinilo, acetato de polivinilo y polimetilmetacrilato.
- Poliacetatos.
- Policarbonatos.
- Poliamidas.

Desde el punto de vista odontológico los polimetacrilatos representan el grupo más empleado y suponen más del 90%. Si se comparan los datos de utilización de productos en el Vademecum dental entre

1989 y 2001 se observará que los polimetacrilatos siguen conservando esta posición de líderes incontestables [2,3,9].

Según el tipo de polirreacción se pueden distinguir los siguientes tipos de resinas: **polímeros**, **policondensados** y **poliaductos** (poliañadidos). Como representante clásico de los polímeros se puede citar el metiléster del ácido polimetacrílico (PMMA). Dentro de las resinas de tipo PMMA se incluye el «plexiglás» conocido por todo el mundo. En Odontología es muy conocida la resina para prótesis **Paladon**<sup>®</sup> elaborada en PMMA y que se utiliza mucho. Dentro de los policondensados se pueden citar los **fenoplastos**, los **aminoplastos**, las **poliamidas** y los **policarbonatos**. Los fenoplastos son productos derivados de la condensación de formaldehído con fenol, resorcina o por ejemplo cresol, mientras que los aminoplastos son productos de la condensación del formaldehído con resina, anilina, melanina o proteínas. Las poliamidas se caracterizan mejor en función del grupo químico lateral -CO-NH-. Los policarbonatos son poliésteres del ácido carbónico.

Un nombre comercial muy conocido dentro del grupo de los fenoplastos es **Bakelit**<sup>®</sup>, que se utiliza con frecuencia en el ámbito de la juguetería. Los aminoplastos se usan bastante en las industrias madereras como colas para las virutas y los muebles y también se utilizan como «resinas líquidas» para la impregnación del papel. Entre las poliamidas se incluyen algunos productos empleados como fibras textiles, como **Perlon**<sup>®</sup> y **Nylon**<sup>®</sup>.

Entre los **policarbonatos** sólo merece la pena recordar la resina para prótesis **Andoran**<sup>®</sup>, que ya no se emplea. Este material está reforzado con fibras de vidrio y en estado recién polimerizado es casi irrompible (gran resistencia a los impactos). Esta propiedad se pierde en gran medida con el uso prolongado. Como consecuencia de su escasa resistencia frente a los álcalis, que se incluyen en la mayor parte de los productos de limpieza para prótesis, se producía en corto tiempo un agrietamiento por corrosión. Las grietas generadas por este mecanismo pueden ser el punto de partida de una posterior rotura de la prótesis [19]. Entre los poliaductos se encuentran el poliuretano y las resinas epóxido, que se ya no se emplean actualmente en la técnica de fabricación de prótesis totales.

Para las resinas protésicas se han dictado unas normas con exigencias mínimas y condiciones de enlace. Las más fundamentales son en Europa la DIN EN ISO 1567 de marzo de 1995, en la cual se distingue entre:

- Resinas que se polimerizan con calor.
- Resinas que se polimerizan en frío (autopolímeros).
- Resinas líquidas (de vertido).
- Sustancias termoplásticas y granulados.

En Odontología sólo se emplean prácticamente resinas sintéticas para fabricar prótesis. La fabricación de resinas a partir de sustancias naturales no tiene ya ninguna utilidad.

Tiene sentido distinguir entre **termoplásticos** y **duroplásticos** (también llamados durómeros). El término «plásticos» debe ser considerado en este caso como un sinónimo del término «resina». Por tanto, en lugar de hablar de resinas se puede hablar de poli-plásticos. Cuando se alude a los duroplásticos se trata por definición de resinas que no se reblandecen al ejercer sobre ellas un proceso de calentamiento (no se deshacen). Los duroplásticos son macromoléculas en forma de red de alto grado químico, que a diferencia de los termoplásticos se descomponen tras un proceso de calentamiento importante. Las macromoléculas de los termoplásticos (plastómeros) forman hebras. Mediante calentamiento se pueden «separar» las hebras individuales, es decir, mediante el aporte de energía resulta posible romper estos enlaces fisicoquímicos. Los materiales termoplásticos se reblandecen, lo que a nivel práctico implica que con temperaturas altas se pueden modelar como si fueran ceras.

Cuando se habla de modificación quimioplástica nos referimos a los procedimientos en los que se generan resinas elaboradas a partir de un líquido (monómero) y de un polvo de resina (polímero) o que recurren a este tipo de productos ya elaborados. Según la consistencia este tipo de resinas se podrán formar mediante presión (**procedimientos de llenado-presión**), adaptables y modelables gracias a la **polimerización por la luz (la autopolimerización)** y se pueden inyectar (**procedimientos de inyección**) o verter (**procedimientos de vertido**). La necesaria consolidación se consigue mediante polimerización, para la cual se necesita aportar energía inicialmente. La polimerización se puede realizar según los diferentes tipos de procedimiento bajo una presión definida o también sin necesidad de presión externa. Para el modelado se pueden emplear moldes huecos o medios moldes (modelos).

Por tanto, la elaboración termoplástica se caracteriza porque el polímero terminado o termoplástico se plastifica en calor y se modela con presión. Se suprime así la contracción mediante polimerización, pero no la contracción térmica.

### 14.4.1 Metiléster de ácido polimetacrílico (PMMA)

Las resinas para prótesis que más se utilizan son derivados del metiléster del ácido metacrílico. Este grupo de resinas se conocen como resinas PMMA. La elaboración habitual de la resina PMMA se basa en una patente de la empresa Kulzer de 1936 y los procedimientos Paladon® y polvo-líquido son conocidos en todo el mundo.

El principio de dos componentes, polvo y líquido, se puede aplicar para el endurecimiento en frío, en calor y por microondas; en el caso de los materiales con componentes que se endurecen con la luz se puede utilizar el dimetacrilato de alto peso molecular. En el **sistema de líquido-polvo** los líquidos corresponden en un 90% a metilmetacrilato, en un 8% a un fomentador de la aparición de redes y un 2% a aditivos (p. ej., estabilizadores). El polvo corresponde en aproximadamente el 99% a polímeros de polimetilmetacrilato con un tamaño promedio de las perlas de 30 µm, por lo que se denomina polímero perlado [12]. La elaboración y mezcla del líquido con el polvo se realiza en una proporción determinada (2-3 partes de polvo por una de líquido), añadiendo el líquido sobre el polvo. Con este método se consigue por una parte reducir de forma notable la retracción por la polimerización, pero además que la resina resultante tenga una buena consistencia para la manipulación. En esta reacción las partículas del polvo se disuelven en el líquido, proceso que se describe como tumefacción, y es la base de la formación de una red de cadenas de polímeros.

La porción monomérica de los sistemas de polvo-líquido influye sobre diversos parámetros. Cuanto más monómero se utilice, mayor será la retracción por la polimerización, pero menor será el módulo de elasticidad y la resistencia [15].

La resina de PMMA se puede preparar tanto en forma de polímeros calientes como fríos y autopolímeros. Ambos polímeros se basan en la misma sustancia de partida y se diferencian sólo por la forma de desencadenar la polimerización. En el caso de los polímeros calientes la reacción de polimerización se desencadena mediante calor, mientras que para los polímeros fríos o autopolímeros se tienen que utilizar sistemas de catalizadores especiales.

Los autopolímeros se utilizan en Odontología como materiales para la reparación o para los aparatos de ortodoncia. Durante mucho tiempo se ha restado valor a los autopolímeros frente a los polímeros calientes. Las principales razones eran la mayor tendencia a sufrir decoloración pardo-amarillenta y un mayor contenido aparente en restos de monómeros. La decoloración se debía a un sistema de catalizadores lábiles de color (dimetiltoluidina en el líquido y peróxido de dibenzoilo en el polvo). En relación con el contenido en restos de monómeros, tantas veces en discusión, se debe recordar que los resultados definidos por las investigaciones resultan decisivos [16]. Inicialmente los autopolímeros contienen una cantidad proporcionalmente mayor de restos de monómeros (2-6%), motivo por el cual su resistencia mecánica inicial tampoco es tan elevada como la de los polímeros calientes. En pocas semanas, sin embargo, se producen procesos de polimerización tardía que reducen en un 50-70% el contenido en monómeros, con la consiguiente mejora de las propiedades mecánicas. La realización del proceso de polimerización de los autopolímeros en un baño de agua templada (hasta aprox. 40 °C) evita un enfriamiento prematuro de la mezcla de reacción, reduciendo la cantidad inicial de restos de monómeros [18]. Además, dejar reposar la prótesis durante 2-4 días en un baño de agua templada contribuye todavía más a eliminar los restos de monómeros, de forma que el contenido en restos de monómeros tras su liberación en los autopolímeros modernos se corresponde en gran medida con la observada en los polímeros calientes [13].

La tabla 2 recoge los valores de los parámetros correspondientes a metilmetacrilato y la resina PMMA.

Además de la fabricación de resinas para las prótesis a partir de un polvo y un líquido se ha desarrollado una elaboración con un componente único. En los últimos años se ha generado gran interés sobre todo por los **sistemas de un solo componente que se endurecen con la luz** (p. ej., Triad®, Fa. Dentsply, Versyo.com®, Fa. Heareus Kulzer), en los cuales la resina se fabrica siguiendo el mismo principio utilizado en el composite a partir de una matriz de dimetilmetacrilato con sustancias de relleno. Comparada con PMMA pura esta sustancia tiene menos captación de agua, menos retracción por la polimerización y un menor coeficiente de distensión térmica con una mayor resistencia mecánica. La polimerización se inicia por el lugar en que entra la luz y la retracción es por tanto orientada. Las resinas que se polimerizan con la luz se utilizan para el rebasado directo e indirecto, además de para los aparatos de ortopedia maxilar. Además existen otras posibilidades de aplicación

**Tabla 2** Valores de metilmetacrilato y PMMA [según 15,23]

<b>Metilmetacrilato</b>	
Espesor	0,935 g/cm <sup>3</sup>
Punto de cocción	100,3 °C
Reducción del polímero MMA →PMMA	= 25 Vol%
<b>Masa de resina</b>	
Reducción del polímero hasta PMMA	5-7 Vol%, 1,7-2,3 %lin
<b>Polimetilmetacrilato</b>	
Espesor	1,18 g/cm <sup>3</sup>
Coficiente de expansión térmica lineal	80 x 10 <sup>-6</sup> /K
Contracción térmica/10 °C	0,08 %lin
Conducción de la temperatura	0,2-0,3 W/mK
Módulo de elasticidad	2.500-4.000 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia (cerrar-presionar)	62-87 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia (tras la reparación)	30-80 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia a la presión	120 N/mm <sup>2</sup>
Absorción de agua	bis ca. 2,5 Vol%
Solubilidad	2-6 mg/cm <sup>3</sup>
<b>Contenido en restos de monómeros</b>	
Polímero caliente (cerrar-presionar)	
Tras 24 h de desecación	1,5 %
Tras 7 d H <sub>2</sub> O a 37 °C	1,2 %
Polímeros fríos	
Tras 24 h de desecación	ca. 6 %
Tras polimerización por hiperpresión	
Y 24 d secado	1-2 %
Tras 7 d H <sub>2</sub> O a 37 °C	1,8 %

para resina para modelos y sobre todo en la fabricación de cubetas de toma de impresiones funcionales o individuales.

#### **Técnicas de fabricación de las resinas PMMA**

Para la fabricación de las resinas PMMA se tiene que distinguir entre los denominados **procedimientos húmedos** y un **procedimiento en seco**. En los procedimientos húmedos se elabora una mezcla de polvo y líquido, mientras que en los secos se dispone de una resina de PMMA totalmente polimerizada sin necesidad de aplicar un líquido de monómeros mediante el aporte de calor, lo que consigue su plastificación y posterior capacidad de modelarla. Según el tipo de relleno

de mufla cerrado no basta con rellenarlo con la resina plástica como en los sistemas de cubeta partida. Por eso se recurre al relleno del molde hueco con **procedimiento de vertido** (v. antes) o de **inyección**. En ambos procedimientos no sólo se trata de rellenar de forma suficiente el molde primario, sino también de compensar los espacios vacíos, que contribuyen a la retracción por la polimerización. Ejemplos de los procedimientos mediante inyección son, entre otros, el sistema de inyección SR-Ivocap® (Fa. Ivoclar Vivadent) y el sistema Palajet-PalaXpress® (Fa. Heraeus Kulzer) (fig. 4).

En los **procedimientos de inyección** se introduce la resina mediante el émbolo a presión en la mufla cerrada. Mediante el principio de inyección se consigue una identidad en la forma del modelo en cera y se consigue compensar los problemas derivados de la retracción por la polimerización secundarios a la presión de las resinas. El **sistema Ivocap®** está constituido por un aparato especial y cápsulas, en las cuales se introduce el material de resina con el que se desea trabajar. La resina de Ivocap es un polímero caliente, que se mezcla de forma automática mediante el denominado vibrador Cap y que posteriormente se inyecta en una mufla cerrada con ayuda de un émbolo de cilindro a presión. Se produce entonces la polimerización por presión y calor. Para compensar la reducción del volumen durante la preparación de la resina se emplea una escayola especial para preparar el modelo, que muestra una determinada expansión tras la unión. Esta expansión debe compensar la contracción de la resina, cuya importancia para la adaptación exacta de la prótesis definitiva es más importante que la que se puede atribuir a la retracción por polimerización observada [14]. En la práctica las prótesis elaboradas con el sistema Ivocap® se polimerizan en un modelo de trabajo sobredimensionado, para compensar las contracciones durante el enfriamiento de la resina con la escayola, que se producen en sentidos opuestos. Además de los parámetros relacionados con los materiales existen otros datos, como

el tamaño y la forma de la prótesis o del modelo de trabajo, que también se deben tener en consideración; la variabilidad de las formas de las prótesis o los modelos no permite una compensación porcentual de las distintas contracciones durante el enfriamiento [15].

A diferencia del sistema Ivocap® en el **sistema Palajet-PalaXpress®** se utiliza una resina de PMMA en forma de autopolímero y se renuncia al uso de un material de modelo especial con una expansión aumentada tras la unión.

El **sistema Microbase®** (Fa. Dentsply) utiliza el método de inyección para elaborar un material de un solo componente (diuretanodimetacrilato con sustancias orgánicas e inorgánicas de relleno y fibras orgánicas). Este material está exento de MMA, la base química forma monómeros de diacrilato. Mediante la radiación con microondas se consigue una polimerización en caliente en un tiempo notablemente menor. Para ello se utilizan muflas especiales reforzadas con fibras de poliéster. Para el modelado se emplea una escayola especial, que compensa mediante sus relaciones dimensionales la contracción térmica de la resina durante el enfriamiento posterior a la polimerización. El diacrilato exige una técnica de pulido modificada, si se desea conseguir una estructura óptima de la superficie [26].

El **procedimiento de inyección-vertido** se empezó a emplear para la elaboración de policarbonatos y poliamidas y se debe clasificar dentro de la elaboración de los materiales termoplásticos. La preparación de materiales termoplásticos exige unas condiciones técnicas muy costosas, entre otras se debe disponer de un copolímero de PMMA (Polyan®, Fa. Girschbach, o PVS-H®, Fa. Polyapress), que primero se inyecta en forma de un granulado líquido a alta presión dentro de los moldes huecos de escayola a 260 °C mediante una máquina de inyección, y posteriormente se deja consolidar bajo presión. La tabla 3 resume las resinas termoplásticas que se pueden emplear en este procedimiento de in-

**Tabla 3** Materiales termoplásticos para el procedimiento de inyección colado [13]

Grupo de materiales	Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poliacetato</li> <li>• Poliamida</li> <li>• Policarbonato</li> <li>• Polimetacrilato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menos o ningún resto de monómeros</li> <li>• Permite utilización de otros polímeros distintos de PMMA</li> <li>• Superficie homogénea</li> <li>• Menos solubilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de enlaces con los dientes postizos</li> <li>• Reparación sólo posible con PMMA, no en caso contrario</li> <li>• Sólo posible rebasado con PMMA, no en caso contrario</li> <li>• Disminución de la tensión durante el uso, produce falta de precisión en la adaptación y posibilidad de envejecimiento</li> <li>• Módulo E menor, de forma que se deforma durante el uso</li> </ul>

lécula. Entre las sustancias de este tipo que dotan a las resinas de PMMA de un carácter blando permanente se incluyen los ésteres del ácido metacrílico con muchos alcoholes, como por ejemplo butiléster del ácido metacrílico o los polímeros mixtos de acrilatos y siliconas o de etileno y acetato de vinilo. Mediante la mezcla de ésteres de ácido acrílico de mayor y menor peso se puede conseguir una menor dureza de las resinas, de forma que durante los procesos de síntesis se genere un PMMA que se endurezca en frío o en calor.

Las **resinas blandas primarias** se caracterizan por una pequeña interacción de la macromolécula durante la formación simultánea de redes. Los policondensados de silicona y los poliaductos de silicona pertenecen a este grupo como elastómeros. La unión de estas sustancias con la resina de la base de la prótesis se debe conseguir mediante un adhesivo o sistema de unión.

Como **resinas blandas para la incorporación temporal** destacan los preparados de polvo y líquido. El polvo es un polímero perlado de acrilato de alto peso (polietilmetacrilato) y se convierte en un gel que se une a PMMA mediante la adición de un líquido (éster de ácido ftálico y alcoholes).

A nivel clínico las resinas blandas se acompañan de algunos problemas. En primer lugar se produce un depósito en poco tiempo de sustancias extrañas sobre la superficie porosa de la resina. Estas sustancias extrañas procedentes de la saliva se manifiestan en sabores desagradables y en cambios de color que se pueden ver en los rebasados con resinas blandas de poco tiempo (unos 3-5 meses) [23]. Además durante este tiempo se pierde la capacidad de captar agua o se produce la emigración del reblandecedor, aparte de la entrada de microorganismos, de forma que se alteran sus características de blandura.

Para poder aliviar la presión de las zonas críticas de la mucosa oral, puesto que desarrollan con frecuencia lesiones por presión, se deberán dibujar estas zonas sobre el modelo y luego taparlas con un espaciador (p. ej., forma de lámina) (fig. 6). Tras la colocación de la base dura en la prótesis se retira el espaciador y en un segundo paso se introduce la resina blanda [17]. El efecto de estas medidas se debe a un reparto de las cargas, pero no se reduce la sobrecarga de forma global. Además apenas pueden influir sobre otros problemas, como las tracciones horizontales o las alteraciones de la oclusión. Las modificaciones en las resinas blandas resultan dificultosas dada la calidad de su superficie, de forma que el modelado primario debe ser exacto. Cuando sea imprescindible introducir modificaciones,

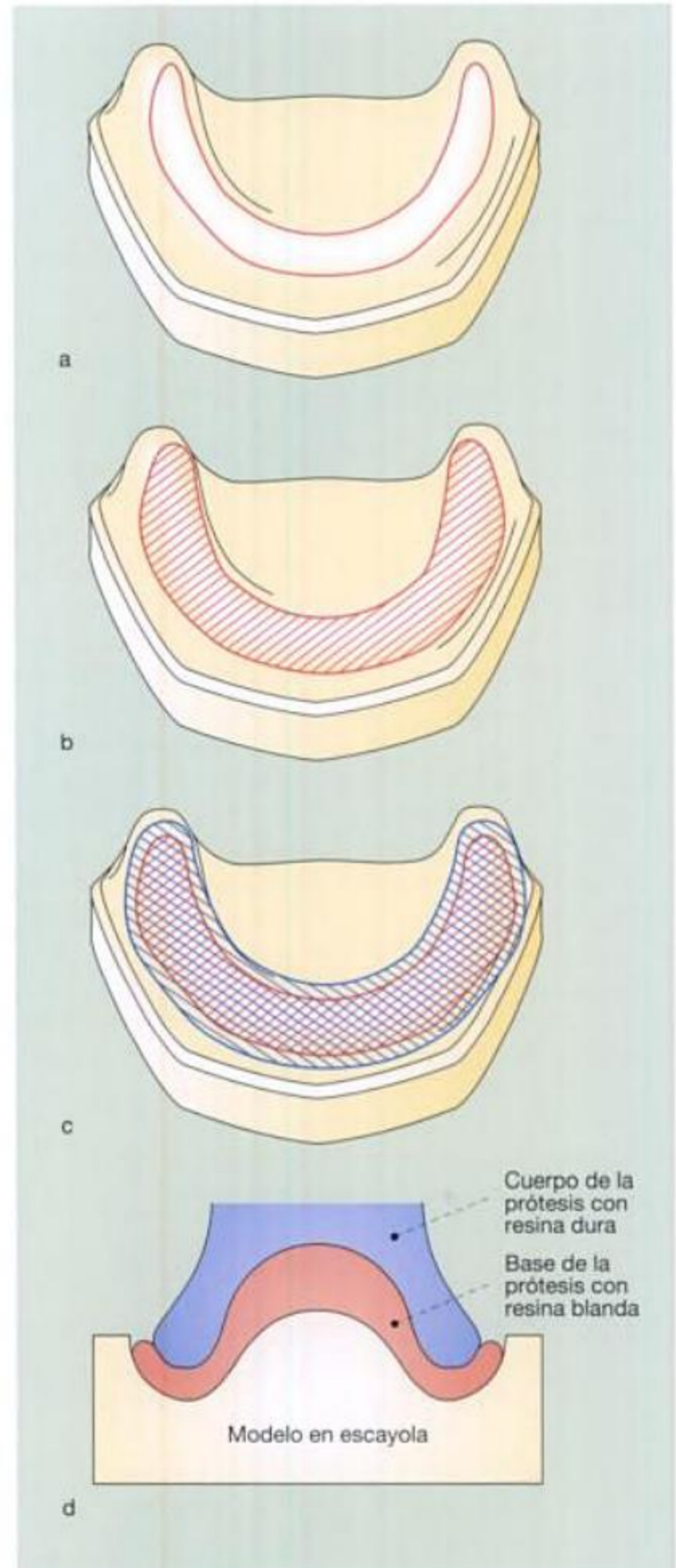


Fig. 6 Procedimiento para la elaboración de una base para la prótesis con resina blanda.

- Los puntos de la mucosa que se desean descargar se marcan en el modelo.
- Estos puntos se cubren con un espaciador (de unos 3 mm de espesor).
- Se cubre toda la región de la futura base de la prótesis con un espaciador que se retira para colocar la resina blanda.
- Corte transversal de la base de la prótesis.

se debería emplear una fresa de acero de corte transversal o unos dispositivos especiales rotatorios para fresado. Esta modificación se puede facilitar enfriando previamente la resina.

En general las resinas blandas muestran una menor durabilidad que los polímeros duros. Las resinas blandas para utilización permanente tienen una duración máxima de 1-2 años por el envejecimiento del material y también por razones higiénicas, estéticas y funcionales. Cuando se utilizan resinas blandas para uso temporal el período de duración oscila entre días y unas pocas semanas.

Una peculiaridad es la elaboración de las prótesis totales en el maxilar superior con una **lámina de policarbonato** (fig. 7) [5]. Cuando se producen enrojecimientos asociados a la prótesis en la mucosa del paladar, que se explican por irritaciones químicas-tóxicas, mecánicas o térmicas, se ha dado utilidad en casos aislados a la cobertura de la región del paladar de las prótesis totales con láminas de policarbonato flexibles. Por desgracia, y según nuestra experiencia, estas láminas se degeneran tras un año aproximadamente de utilización en la región de la línea Ah, obligando a rehacer de nuevo la prótesis mediante una técnica laboriosa. Muchos pacientes consideran estas «prótesis con lámina para el maxilar superior» francamente agradables. Esto se puede atribuir a que la porción de la prótesis que recubre el paladar se corresponde a una lámina muy delgada y flexible, que se puede adaptar de forma muy exacta a la mucosa del paladar sin necesidad de modificaciones especiales y tiene una superficie muy lisa por el procedimiento de su fabricación.



Fig. 7 Prótesis total del maxilar superior con una lámina de policarbonato en la zona del paladar.

#### 14.4.4 Orientación clínica sobre los materiales de las prótesis

Además de las tensiones térmicas adicionales en los polímeros calientes, los polímeros fríos y calientes **muestran tensiones debidas a la retracción por la polimerización**. Estas tensiones determinan cambios en la base de la prótesis y en los márgenes funcionales (sobre todo en el margen posterior), además de modificaciones oclusales. Estas circunstancias se pueden producir no sólo cuando se elabora una nueva prótesis completa, sino también cuando se realizan rebasados, ampliaciones o reparaciones de la prótesis. Estos fenómenos obligan a realizar una comprobación clínica intraoral con las correspondientes correcciones en caso necesario antes de la (re)integración de la prótesis.

Cuando se realiza el fresado y pulido de la resina de la prótesis se puede generar con rapidez calor y, dada la mala capacidad de transferir calor de los plásticos, se pueden producir cambios en la forma o desplazamientos de los elementos elaborados con las resinas.

Una regla fundamental es que al modificar la forma de las resinas se debe trabajar con menos presión pero con más revoluciones. El pulido de las resinas se puede realizar mejor con las fresas correspondientes a menor presión y a unas revoluciones moderadas.

Cuando se tratan pacientes con dentaduras postizas extraíbles se deberán tener en consideración, además de muchos otros factores, la fabricación y modificación correctas de la resina de la prótesis si se desea que el tratamiento tenga éxito; éste radica, entre otros factores, en la aceptación y adaptación subjetiva al dispositivo terapéutico y también en la **ausencia de intolerancia**. Los errores de origen tecnológico se pueden producir cuando se manejan materiales por procedimientos tanto quimioplástico como termoplástico y pueden determinar defectos visibles en la estructura, la superficie o la forma y también defectos de tipo químico (tabla 4). En el caso de las resinas modificadas por métodos quimioplásticos y que se basan en MMA, el **alto grado de polimerización** y también la **mayor adición de polímeros** influyen sobre las propiedades mecánicas y las acciones biológicas. En el caso de los materiales termoplásticos, que se deben plastificar a temperaturas próximas a la de despolimerización, se debe sustituir por completo el producto de partida o durante la elaboración impedir la liberación de esta sustancia mediante degradación térmica. Ambas for-

**protésica** intervienen factores mecánicos y bacterianos-micóticos de forma especial, aunque también se ha confirmado la importancia de una buena higiene oral y de la prótesis. A menudo este cuadro no produce síntomas a pesar de los llamativos hallazgos observados [20].

Por el contrario la aparición de una **intolerancia de la prótesis de origen alérgico** con cambios inflamatorios sobre la región en que se apoyan los dientes postizos se asocia a síntomas subjetivos. Este proceso es mucho menos frecuente [8,20]. La sensibilización alérgica por contacto puede deberse a algún elemento contenido en la resina de la prótesis (monómeros, colorantes, etc.), pero no por PMMA totalmente polimerizado. Las alergias se producen con los polímeros fríos, pero prácticamente no se asocian a los calientes [24,25]. Los síntomas aparecen horas a días después del contacto con el alérgeno (alergia de tipo IV) y afectan a la mucosa oral, aunque también se pueden producir en la región perioral. Las reacciones alérgicas también pueden ser inducidas por algunos elementos de los materiales de limpieza de las prótesis o componentes de los alimentos. Para determinar si el origen del cuadro es alérgico se puede plantear la realización de pruebas epicutáneas, cuya interpretación corresponde a los especialistas en alergología [7]. Las pruebas epicutáneas se realizan en la piel, no en las mucosas, y los resultados positivos en la piel no siempre demuestran una importancia similar para la mucosa, dado que la piel tiene en general una mayor tendencia a la sensibilización que las mucosas. Se deben evitar las pruebas epicutáneas profilácticas ante el peligro de sensibilización iatrogénica [7].

### 14.5 Dientes protésicos de resina y cerámica

Hasta la actualidad se ha planteado la discusión sobre si la fabricación de los dientes de las prótesis totales debería emplear cerámica o resina. Cuando se utilizan materiales para fabricar los dientes postizos se deberán tener en cuenta las siguientes **propiedades**:

- Resistencia a la fricción.
- Dureza suficiente.
- Unión segura entre la base de la prótesis y los dientes postizos.
- Resistencia frente a los disolventes orgánicos.
- Resistencia a la temperatura.
- No producir cargas eléctricas.
- Adaptación de la mucosa.
- Resistencia de los colores [4,22].

De forma general y al menos en lo que respecta a los materiales disponibles para uso dental, resulta más fácil conseguir estas propiedades con los dientes de cerámica que con las resinas.

Por tanto, el éxito de los dientes de resina sólo se puede explicar porque se elaboran con mayor facilidad y por las ventajas que representan los enlaces químicos entre la base de la prótesis realizada en resina y los dientes del mismo material, con ahorro del espacio. Además, cuando se manejan dientes de resina se pueden conseguir dientes adaptados por completo a la forma anatómica, que en general no plantean ninguna dificultad de aceptación por parte del paciente. Por el contrario, cuando se utilizan dientes cerámicos son necesarios incómodos sistemas de retención mecánica que obligan a renunciar en parte a la forma anatómica. Esto puede ser origen en algunos casos de alteraciones en la sensación de bienestar.

El **problema fundamental de los dientes de resina** es una relativamente escasa resistencia a la fricción [22]. Para mejorar esta capacidad los dientes modernos de resina se elaboran con resinas trenzadas más resistentes. Sin embargo, este mayor grado de trenzado de los dientes de este tipo siempre dificulta la polimerización con el material de la base de la prótesis, una condición esencial para que se formen los enlaces entre los dientes y la base de resina, y se traduce en una mayor solubilidad de los dientes postizos por la aparición de monómeros líquidos. Esta solubilidad al hacerlo aumenta el grado de trenzado. Para conseguir incrementar la resistencia a la fricción de los dientes de resina sin reducir las uniones químicas entre estos dientes y la base de la prótesis, se pueden sustituir las resinas empleadas para la fabricación de los dientes por otras sustancias de relleno de tipo inorgánico. Igual que sucede en los materiales de relleno para las resinas, los rellenos inorgánicos empleados (p. ej., gránulos de cuarzo) deben ser recubiertos mediante un pretratamiento especial (silanización) con un facilitador de la adherencia organófilo, de forma que se consiga crear los enlaces químicos deseados entre la matriz de la resina y el relleno depositado.

La fabricación de los dientes postizos tanto en resina como en cerámica es conocida desde hace mucho tiempo (figs. 8 y 9). Tanto los dientes de resina como los cerámicos se fabrican en distintas formas para tener un buen aspecto estético.



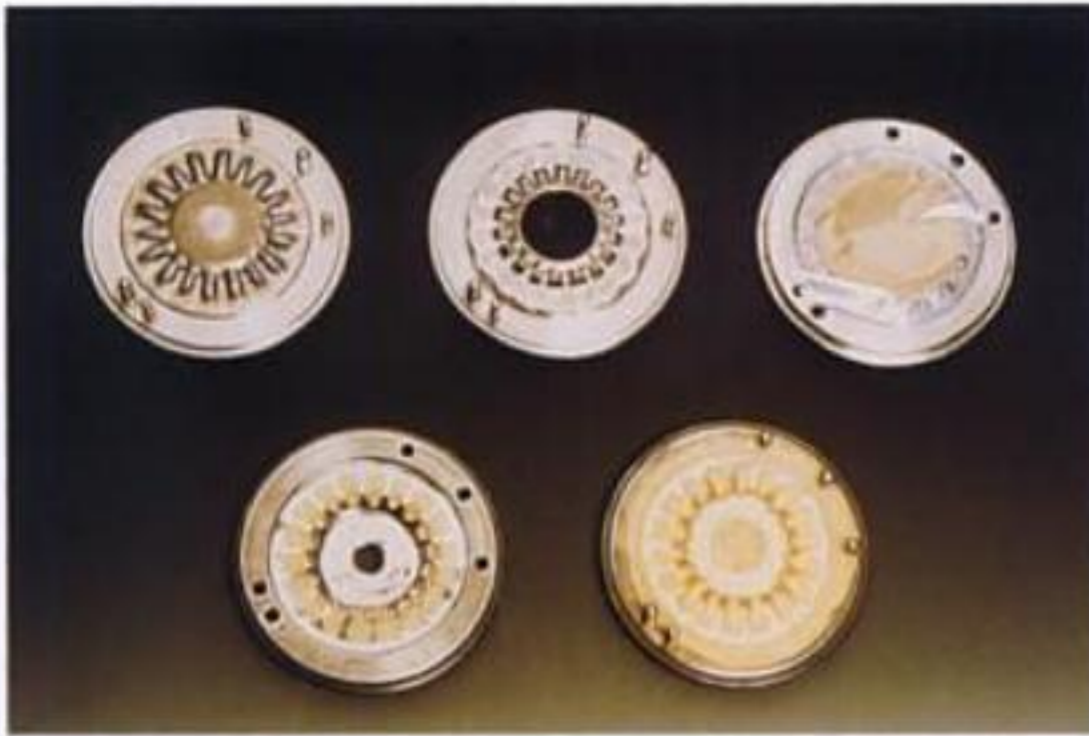


Fig. 8 Formas metálicas para la fabricación de dientes de resina.



Fig. 9 Fotografía de la fábrica de dientes en resina.



Fig. 10 Diente anterior cerámico con los denominados crampones.



Fig. 11 Diente lateral de cerámica con agujeros para la retención y taladros laterales.

Los dientes de cerámica, prescindiendo de procedimientos especiales de silanización, deben unirse a la base de la prótesis a través de determinadas retenciones mecánicas. En la región de los dientes frontales se utilizan los denominados crampones (soportes revestidos en oro que se colocan en la región palatina o lingual), mientras que en la región de los dientes laterales se utilizan agujeros para la retención (figs. 10 y 11).

Los **dientes posteriores de cerámica** deberán tener además unos orificios laterales, que permitan desplazamientos del aire generado durante los procedimientos de presión y polimerización de la resina. Si no se contara con estos orificios para la salida de aire, los dientes cerámicos quedarían en riesgo de estallar durante la elaboración de la prótesis. Estos orificios

explican que se utilice el término «Diatomics» para describir los dientes laterales (del griego *diatoros* = atravesar).

Cuando se procede al fresado de los dientes de cerámica se deben utilizar fresas de grano fino adecuadas con una técnica correcta de fresado para evitar la aparición de tensiones o de fracturas. Tras su colocación los dientes de cerámica resultan difíciles de fresar y una vez fresados se deben someter a un proceso de reparación en el caso de su fractura, puesto que los dientes de cerámica son más susceptibles de rotura que los de resina.

En general los dientes de cerámica se utilizan con menos frecuencia que los de resina. En la región frontal de las prótesis totales se prefieren por la mejor estética [6].

# Índice

## A

- Ablandador, externo/interno, resina de la prótesis 372
- Abrasiones
- cuidados 305
  - dientes cerámicos 376
  - dientes de resina 195, 376
- Acondicionador de la mucosa 346
- autopolímeros, blandos 351
  - estomatitis protésica 346
  - pasta de toma de impresiones a largo plazo 351
  - rebasado, directo 351
  - resinas, blandas, que se polimerizan en frío 350
- Acrilato 373
- Actividades musculares, espacio masticador 189
- Adaptación 283
- base 287
  - cubeta de toma de impresiones 287
  - cubetas, adecuadas 287
  - de la altura, dique de cera, inferior 106
  - dientes, postizos 286
  - material de rebasado 288
  - pasos de trabajo 284
  - procedimiento, primero 285
  - prótesis, anciano 76, 287
  - prótesis réplica 285
  - prótesis total 290
  - prueba en cera 286
  - rebasado 285
  - segunda 287
  - toma de impresiones funcionales 285
  - totales 284
  - - ventajas/desventajas 289, 291
- Adheseal® 68
- Adhesividad, prótesis 71
- Agujero de descarga, rebasado, directo 349
- Agujero mentoniano, orientación del corte 239
- Ajustes finos
- oclusales, dientes laterales, elección 195
  - toma de impresiones funcionales, maxilar inferior 84
- Alámetro 161
- Alergias 30
- ardor de la mucosa 312
  - mucosa oral 8
  - químicas-tóxicas 31
- Alginato
- toma de impresiones 61
  - - maxilar superior/inferior 74
- Alginoplast® 73, 93
- Alimentación, prótesis 304
- Alisamiento de la cresta maxilar 241
- Alminax 332
- Alteraciones de la articulación 320, 321, 324
- limado 329
  - remontado 327
- Alteraciones de la oclusión 122, 320
- arco facial de valores promedio 324
  - articulación maxilar, autocéntrica 325
  - campo de aducción, individual 324
  - cera para modelar 324
  - colocación en cera 324
  - cóndilos, posición, mediante diques de mordida 323
  - contacto, prematuro, limado 330
  - corrección 324
  - - remontado 327
  - correcciones del pulido 328
  - fuentes de errores, 321, 322
  - limado 329
  - molestias de la articulación maxilar 324
  - plantillas de mordida, de asiento defectuoso 322
  - prótesis, vacío 320
  - prótesis total 343
  - prueba con espátula 323
  - puentes/coronas 25
  - puntos de presión 323
  - región molar, contacto prematuro 323
  - registro de la punta de flecha 324, 333
  - relación intermaxilar 323
  - remontado 324
  - resinas, blandas 373
  - retención de la prótesis 311
  - sistema de soportes, intraorales 324, 333
  - tejidos, implicados 324
  - transferencia al arco facial 333
- Alteraciones en la articulación del sonido S 116
- atrofia del maxilar superior 116
  - forma de las placas de paladar 115
- Alteraciones motoras, músculos, periorales 8
- Alteraciones psíquicas 8
- Altura de la mordida
- demasiado estrecha, relación intermaxilar 97
  - - queilitis angular 117
  - estética 113
  - relación intermaxilar 111
- Alucera 332
- Ámbito para la aducción
- alteraciones oclusales 324
  - asimétrica 139
- Aminoplastia 367
- Amortiguación, lecho de la prótesis 3
- Amplitud orovestibular, dientes laterales 192
- Análisis de oclusión, reflejos extraños 324
- Análisis del espacio disponible, supraestructura, protésica 233
- Anamnesis 8
- especial 9
  - general 8
  - molestias, poco definidas 19
  - obtención 71
- Anchura de la nariz, dientes frontales, elección 161
- Anchura/longitud del maxilar, reducción 341, 343
- Anclaje, sobredentadura, imanes 265
- Anclaje 3i®r 264
- Anclaje Friadent® 264
- Anclaje ITI® 264
- Anclaje Nobel-Biocare® 264
- Andoran® 367
- Anestesia de prueba 22
- Ángulo de Fischer, oclusión, bilateral equilibrada 207
- Ángulo de inclinación de las cúspides, menor, oclusión, bilateral equilibrada 207
- Ángulo de inclinación del trayecto articular derecho-izquierdo/resiliencia, diferencias 189
- Ángulo de orientación de los dientes laterales, oclusión, bilateral equilibrada 207
- Ángulo interalveolar
- dientes laterales, colocación 181
  - plano de oclusión 183
- Ankylos® 248
- Anquilosis, implantes 218
- Antiinflamatorios, implantes 254
- Apertura de la boca
- prótesis, colocación 302
  - reducida 9
- Apertura quirúrgica, implante 236
- Aplicación de pomada, implantación 251
- Apófisis alveolar 2
- aspecto radiológico 3
  - forma 9
  - pérdida de altura 341
  - reabsorción 2, 9
- Apoyos rotatorios, implantes del maxilar inferior 223
- Arandela de plástico, remontado 334
- Arandela de plexiglás
- montaje, maxilar inferior 131
  - soporte, apoyo 129
  - transferencia al arco facial 90

- Arco de los dientes frontales  
 - dientes frontales, colocación 165  
 - línea CPC 165  
 Arco dentario, marcado con resina 143  
 Arco facial  
 - colocación 111  
 -- articulación 132  
 -- maxilar inferior, colocación en protrusión 127  
 -- modelo del maxilar inferior 133  
 -- modelo del maxilar superior 133  
 -- polo del cóndilo, palpado 123  
 -- punto del eje charnela, convencional 123  
 -- puntos de referencia 122  
 -- registro, extraoral 126  
 - eje charnela, arbitrario 128  
 - medio, alteraciones de la oclusión 324  
 - modelos, articulación 132  
 - problemática 122  
 - prótesis réplica 286  
 - registro 125  
 - soporte del vástago 109  
 - tornillos de colocación 127  
 - utilización 123  
 Arco gótico 121  
 - descoordinación muscular 138  
 - excursiones 138  
 - interpretación 136  
 - movimientos de laterotrusión 137  
 - movimientos de protrusión, asimétricos 138  
 - movimientos de retrusión, asimétricos 138  
 - puntos de aducción 139  
 - registro 130  
 - representación 129  
 - resalte 131  
 - trayecto, asimétrico 137  
 Ardor de la mucosa oral, v. Síndrome de la boca urente  
 Ardor del paladar 17  
 Ardor lingual 17  
 Ardor mucoso, v. Síndrome de la boca urente  
 Área de la posición de referencia 121  
 Armazones metálicas, extensiones de los implantes, metálicas 270  
 Arrugas en las mejillas, implantes 227  
 Arrugas labiales, verticales 167  
 Arrugas labiomentonianas, profundas, hundimiento de la mordida 307  
 Arrugas nasolabiales, marcadas, cierre bajo de la mordida 307  
 Artefactos, hoja de registro 135  
 Articulación  
 - arco facial, colocación 132  
 - de calota 210  
 -- utilidad clínica 213  
 -- oclusión, bilateral equilibrada 209  
 - Dolder-Steg/sistema de retención, implantes 220  
 - maxilares, autocentrado, alteraciones de la oclusión 325  
 - modelos 109  
 - provisional 107  
 Articulación (fórmulas)  
 - céntrica 187, 188  
 - dientes laterales, colocación 184  
 - equilibrada bilateral 330  
 - protrusión 185  
 Articulador  
 - arco facial, registro 125  
 - con valores promedio  
 -- oclusión, bilateral equilibrada 206  
 -- registro en cera 332  
 -- remontado, secundario 331  
 -- triángulo de Bonwill 332  
 - demostración 336  
 - diques de cera, preparados 111  
 - fijador de oclusión, fijo 110  
 - limado 336  
 - oclusión, bilateral equilibrada 206  
 - punta para escribir/soporte espinal, colocación 110  
 - relación intermaxilar, horizontal 133  
 - remontado, secundario 332  
 - soporte vertical 110  
 Aseguramiento, prótesis 154  
 Asensibilidad 9  
 Asialia 6  
 Aspecto modificado, prótesis 313, 316  
 Aspiración en la prótesis 60  
 - alteraciones de la articulación/oclusión 320  
 - integración 300  
 - mantenimiento 308  
 - saliva 311  
 Atrofia de la cresta maxilar 298  
 - cuidados 307  
 - maxilar superior 271  
 Atrofia de las apófisis alveolares  
 - líneas medias de la cresta maxilar, relación para la posición 181  
 - maxilar superior/inferior 38  
 Atrofia del maxilar inferior, horizontal, implante 270  
 Atrofia del reborde alveolar 344  
 - dientes laterales, colocación 180  
 - implantes 227  
 - incongruencia 341  
 Atrofia ósea 96  
 Atrofia por inactividad, deficiencia ósea 257  
 Atrofia/distrofia de la articulación mandibular 37  
 - secundaria a la edad 7  
 Autopolímeros  
 - PMMA 369  
 - que se endurecen, rebasado 348  
 - que siguen blandos 351  
 -- rebasado 350, 352  
 - retracción por polimerización 348  
 Autovaloración, explicación 234  
 Ayudas de taladro/plantillas, posiciones de los implantes 244
- B**
- Bakelit® 367  
 Barniz adhesivo 356  
 Base de la prótesis  
 - adaptación, forma adaptada 284  
 - adaptación de la forma 321  
 - blanda 373  
 - congruencia 310  
 - disolución, polímeros calientes, que permanecen blandos 357  
 - extensión, adaptación 284  
 - limpieza 304  
 - llave en escayola 321  
 - reabsorción ósea 120  
 - rebasado, indirecto 357  
 - resina 31  
 - toma de impresiones para prueba 311  
 - vástago 372  
 Base de PVC, resina de la prótesis 372  
 Base metálica, prótesis, rebasado 359  
 Bases médicas sistémicas, diagnóstico 7  
 Bermellón, arrollado 156  
 BHM Extrakt® 76  
 Biocompatibilidad, implantes 219  
 BIT® 248  
 Bite-Compound® 356  
 - toma de impresiones funcionales maxilar inferior 84  
 Bolas de acero, marcado, posiciones de los implantes 229  
 Bolsa del buccinador 59  
 Bolsas periimplante, tornillos de Ledermann 247  
 Bolsillos de extensión, linguales, orientación del corte 44  
 Borde externo 66  
 - superficie inferior, rebasado 358  
 Botones EsthetiCone®, supraconstrucción, fija, soportados con implantes 270  
 Bóveda del paladar, modelado 116  
 - falsa, sigmatismo 116  
 Brazo de registro, altura desigual 132  
 Bruxismo 16, 28  
 - cuadro de síntomas de Münster 20  
 - DCM 27  
 - prótesis 214  
 Burbujas, maxilar inferior-primera toma de impresiones 73
- C**
- Cafeína, implante 254  
 Calcitek® 248  
 Calota con valores promedio, articulación de la calota 210  
 Cambios asociados al envejecimiento/procesos de envejecimiento  
 - materiales protésicos 375  
 - sistema estomatognático 282  
 Cambios en la mucosa oral  
 - implante 226  
 - integración 298  
 Cambios papilomatosos, estomatitis protésica 346  
 Cambios superficiales, polímeros calientes, que permanecen blandos 357  
 CamLog® 249  
 Cancerofobia 22  
*Candida albicans*  
 - estomatitis protésica 309, 346  
 - queilitis angular 117  
 Candylor® 161  
 Caninos  
 - desviación del eje 172  
 - inversión, dientes frontales, colocación 164  
 Cantidad de hueso  
 - determinación clínica 228  
 - maxilar inferior 259  
 - maxilar superior 258  
 - vertical 229  
 Cantidad de saliva

- demasiado escasa, ardor de la mucosa 312
- prótesis, mantenimiento 308
- Cantos incisales, modelos 92
- Cantos incisales-cresta maxilar, distancia, medida 108
- Capacidad de adaptación
  - colocación de la prótesis 2
  - del paciente 282
  - prótesis 196
  - integración 302
- Capacidad de fresado/fresas
  - alisado de la cresta maxilar 241
  - polímeros calientes, que permanecen blandos 357
- Capacidad de regeneración
  - lugar de implantación 255
  - prótesis 196
- Capacidad defensiva, mucosa oral 6
- Carga por la masticación, resina de las prótesis 375
- Carga sobre la prótesis, posterior, eje del puente 267
- Cargas funcionales, implantes 255
- Carillas céntricas
  - inclinación 187-188
  - prótesis totales, estabilización 189
- Carillas de laterotrusión, inclinación 188
- Carillas de protrusión
  - contacto prematuro 204
  - contacto primario 38
  - inclinación 185, 187
  - plano oclusal 185
- Castaño de dientes
  - prótesis 314, 316
  - relación intermaxilar, vertical, demasiado alta 314
- Castaño de la prótesis 98
- Catalizadores, polimerización de las resinas 365
- Causas de incongruencia, atrofia de la cresta alveolar 341
- Cavidad oral
  - actividades musculares 189
  - ardor de la mucosa 312
  - dientes laterales, colocación 189
  - ecología 6
  - inspección, cuidados de la prótesis 308
  - prótesis 60, 71
  - toma de impresiones, especial 190
  - toma de impresiones funcionales 191
- Céntrica, fórmula de la articulación 187
- Céntrica, plantillas de mordida 120
- Céntrica articular 118
  - coincidencia, errónea 119
  - complejo cóndilo-disco 121
- Céntrica muscular 118
- Centric-Tray® 60, 61
  - dirección del fabricante 93
- Centro de la cara, colocación de los dientes frontales 165, 170
- Cepillo lingual 304
- Cepillos para prótesis 304
- Cera de abeja, toma de impresiones 61
- Cera de modelar, alteraciones de la oclusión 324
- Cera Flexaponal® 68, 349
- CG Soft-Liner® 351
- Cicatrización anquilótica, implantes 218
- Cierre, implantación 242
- Cierre de la herida, implante 251
- Cierre maxilar, máximo, fisonomía 115
- Cilindro hueco (ITI®) 248
- Cilindros, implantes 248
- Cirugía
  - convencional 40
  - preparación del maxilar 35
  - preprotésica 39
- Clasificación de Newton, estomatitis de la prótesis 345, 346
- Cobertura de defectos, fibroma lobulado, resección 51
- Cobertura del paladar, implantes, maxilar superior 272
- Coe-Comfort® 347, 351
- Colocación
  - de los implantes 248
  - ayudas 249
  - doblado 287
  - en cera
    - diagnóstica 233
    - opciones de control, limitadas, alteraciones de la oclusión 324
    - prótesis de réplica 286
  - en mariposa
    - dientes frontales 170
    - incisivos, medios 172
  - mesiodistal/orovestibular, taladro de marcado 243
  - reabsorción de la cresta maxilar 124
- Colocación de los dientes
  - diagnóstica, cera 233
  - filas de dientes, simulados 80
  - frontales 163, 170
    - arco de los dientes frontales 165
    - aspectos gero-odontológicos 177
    - caninos, inversión 164
    - centro de la cara 165, 170
    - curva de la sonrisa 165, 168
    - diastemas 171
    - dientes, longitud y visibilidad 167
    - doblado 283
    - efecto cervical 167
    - efecto facial 167
    - efecto incisal 167
    - ejes, equilibrados 171
    - equilibrio, controlado 171
    - escalón, sagital 163
    - estereotipada 164
    - individualizada 173
    - papila interdental 175
    - según una fotografía antigua 172, 174
    - línea bipupilar 165, 170
    - línea CPC 165
    - línea/trayecto de la base de la nariz 165, 168
    - maxilar inferior 163, 164
    - maxilar superior 163, 164
    - perfil de las partes blandas 166
    - prótesis total 154
    - recta 156
    - reglas de colocación 170
    - trayecto de la cresta maxilar 163
    - vestíbulo oral 165, 169
  - laterales
    - ángulo interalveolar 181
    - atrofia de la cresta alveolar 180
    - cavidad oral 189
    - cresta maxilar 183
    - dinámica 184
- ecuator de la lengua 192
- elección 195
- equilibrio de la articulación 184
- estática 181
- fenómeno de Christensen 210
- funcional óptima 195
- mordida cruzada 183
- oclusión, bilateral equilibrada 184
  - funcional 184
  - sagital 186
- perspectiva gerontostomatológica 180
  - prueba en cera 189
  - relación intermaxilar, vertical 192
  - superficies de masticación 194
  - tracción de los carrillos 183
  - trayecto de la línea de altura 183
- modelos 92
- posiciones de los vástagos 233
- prueba de implantes, maxilar superior 274
- Compás de Gutowski y Meyding, medida de la prótesis total con el 80
- Compás de Gutowski y Meyding, relación intermaxilar, vertical, medición 76
- Compás de Zielinsky 161
- Compás Schreinemakers
  - cubeta de toma de impresiones funcionales del maxilar superior, adaptación 82
  - medidas 75
  - primera toma de impresiones, maxilar superior 74
  - tuberosidad retromolar, medición 72
- Complejo cóndilo-disco, céntrica articular 121
- Complementos, toma de impresiones 60
- Complicaciones locales, generales 254
- Comportamiento mecánico, grupos de sustancias 366
- Compresión
  - implantes 253
  - mucosa 331
- Comprobación de la mordida, articulador, demostración 336
- Concepto de Gerber
  - oclusión, bilateral equilibrada 207
  - utilidad clínica 213
- Cóndilos, colocación, en relación con el dique de mordida, alteraciones de la oclusión 323
- Conducto de la S, toma de impresiones, funcional 116
- Congruencia
  - prótesis, integración 300
  - repetición de la fabricación, rebasado 344
- Conjunto Condylator®
  - toma de impresiones funcionales 89
  - transferencia al arco facial 90
- Construcción con barra
  - implantes 261
  - bloqueo, secundario 255
  - maxilar superior 272
  - prótesis [colocación] 263, 267
  - ventajas 267
- Construcciones con varios puentes, implantes 263
- Contacto de laterotrusión, errónea/prematura 188
- Contacto en múltiples puntos, oclusión, bilateral equilibrada 202

- Contacto en tres puntos, oclusión, bilateral equilibrada 202, 210
- Contacto prematuro
- carillas de protrusión 204
  - primero 335
  - remontado 337
  - remontado, secundario 335
- Contenido en monómeros, PMMA 369
- Contra, fabricación, duplicado 285
- Contracción, prótesis 321
- Control con la punta de los dedos, cubeta de toma de impresiones funcional para el maxilar inferior, adaptación 83
- Control de calidad 13
- Control radiológico, intercuspidad, máxima 135
- Controles personales, prótesis totales, elaboración 155
- Controles posturales, tensión muscular 100
- Coronas
- alteraciones oclusales 25
  - dobles 264, 265
  - en cono, supraconstrucciones, extraíbles, con anclaje telescópico 264
  - lesiones mecánicas 25
  - telescópicas 264
- Correcciones por limado, alteraciones de la oclusión 328
- Corte, maxilar inferior, operaciones correctoras 41
- Corte en arco, cresta, implantes 240
- Cortical vestibular, maxilar inferior 36
- Cortisona, implantes 254
- Crampones, dientes cerámicos 377
- Craquelado, resina de las prótesis 375
- Crecimientos por vacío, espacios vacíos 25
- Cresta alveolar del maxilar inferior, atrofia 182
- Cresta del maxilar inferior, dirección de la reabsorción 163
- Cresta del maxilar superior
- dirección de la reabsorción 163
  - reconstrucción con hidroxiapatita 50
- Cresta en forma de filo de cuchillo 7
- Cresta maxilar
- dientes postizos, simulados 80
  - incorporación 298
  - reabsorción 341
  - trayecto, marcado 125
  - trayecto de la línea de altura, colocación de los dientes laterales 183
  - vestibular, bloqueo 78
- Cresta milohioidea/cigomático-alveolar 3
- Cronificación, riesgo 23
- Cuadro de síntomas de Münster 18, 20
- Cubeta Accu-Tray® 60, 61, 93
- Cubeta de toma de impresiones 58, 60
- del maxilar superior 108
  - funcional
  - del maxilar inferior
  - adaptación 82
  - controles/correcciones 83
  - filas de dientes, simulados, valores promedio 81
  - límites, marcado 79
  - límites dorsales de la cubeta 84
  - rebasado 86
  - diques de resina 80
  - filas de dientes, simuladas 64
  - formas previas de las prótesis 79
  - material, de fácil endurecimiento 79
  - maxilar superior 87
  - modelos, anatómicos, límites, signos 76
  - para el maxilar superior 78, 82
  - control de los márgenes 87
  - filas de dientes, simuladas 81
  - perforaciones 87
  - preparación 76, 78, 81
  - sistema de mantenimiento de la distancia 79
  - HM®, dirección del fabricante 93
  - interrupciones 72
  - márgenes de la cubeta de impresión, espesor 79
  - maxilar inferior 71
  - preparación 107
  - realineamiento 287
  - primera toma de impresiones, maxilar inferior 73
  - trígonos retromolares 72
  - valoración manual de la mordida, provisional 109
- Cubetas adecuadas, dobladas 287
- Cuerpo de la prótesis
- forma, adaptación 284
  - zona neutra 60
- Cuidado de las suturas, implantación 251
- Cuidado de urgencia, adaptación 289
- Cuidados posteriores 305
- enrojecimiento, congruente con la prótesis 308
  - estomatitis protésica 308
  - molestias 316
  - prótesis 315
  - rebasado 361
  - prótesis totales 305
  - rellamada 305
- Cultivos para hongos, ardor de la mucosa oral 24
- Curación
- de las heridas, prótesis, soportadas en mucosa 255
  - implantes 218, 219, 237, 255
  - implantes de ayuda 255
  - orientación del corte, sub/transgingival 236
- Curva de compensación
- oclusión, bilateral equilibrada 207
  - transversal 207
- Curva de la sonrisa 168
- dientes frontales, colocación 165, 168
  - labio inferior, trayecto 168
- D**
- Decoloración
- mantenimiento de las prótesis 305
  - PMMA 369
  - polímeros calientes, blandos 357
- Defectos/deficiencias del hueso
- atrofia por inactividad 257
  - clasificación 256
  - definición 256
  - extensos 256
  - grado de atrofia según Cawood 256
  - implantación 250
  - perfil facial 258
  - periimplante 250
  - reabsorción, centrífuga/-peta 258
  - vascularización 257
- Deficiencia vestibular, opciones terapéuticas 43, 243
- Degeneración ósea
- falta de dientes, de larga duración 341
  - prótesis 320
  - vascularización 257
- Deglución 70
- Degradación de la polimerización, resinas de las prótesis 374
- Dehiscencias de las heridas, implantes 255
- Dentadura opuesta, valoración clínica 214
- Dentavon® 74
- Depósito de bacterias, polímeros calientes, que permanecen blandos 357
- Dermoabrasión, hiperplasia papilar 51
- Desarrollo de la personalidad
- anormal 8
  - bruxismo 28
- Descarga, mesial/distal, implantes 238
- Descoordinación muscular, arco gótico 138
- Desinfección
- en baño, toma de impresiones 74
  - pasta de óxido de zinc 62
  - prótesis 298
  - toma de impresiones funcionales 91
- Deslizamiento v. Prótesis, deslizamiento, fuerzas de tracción
- Determinación de la forma, implantes 242, 248
- Diabetes mellitus, implantes 226
- Diagnóstico 12, 18
- bases médicas generales 7
  - de exclusión, somático 24
  - desarrollo 13
  - planteamiento del problema 2
  - prevención 12
  - radiológico, implantes 228
- Diastema, dientes frontales, colocación 171
- Diatomics 377
- Diclofenaco, implantes 254
- Dientes
- con cúspides, colocación, oclusión, bilateral equilibrada 206
  - Condyloform® 205
  - dientes laterales, elección 195
  - oclusión, bilateral equilibrada 209
  - cuadrados, en ángulo recto 160
  - de cerámica
  - crampones 377
  - dientes laterales 205, 377
  - espacio para la retención 377
  - estética 376
  - limado 377
  - región frontal 157, 377
  - de resina
  - cantos incisales 81
  - centro de la cresta maxilar 81
  - dientes frontales 158
  - dientes laterales 205
  - maxilar inferior 81
  - elaboración, formas de metal 376
  - estética 376
  - orientación, maxilar superior 81
  - problemas 376
  - solubilidad 376
  - tendencia a la abrasión 195
  - frontales
  - v. también Incisivos

- capacidad de higiene 177
- colocación, desfavorable 313
- desviaciones/inclinación del eje 164, 172
- dientes cerámicos 157
- dientes de resina 158
- forma y colores 91
  - doblado 283
- formas dentarias de clase-I 161
- nichos de retención 177
- prótesis dentaria 157
- tipo constitucional de Kretschmer 160
  - frontales del maxilar superior
    - colocación 163-164
      - refuerzo labial, insuficiente 156
  - frontolaterales, adaptación 283
  - grado 0, oclusión, bilateral equilibrada 209
  - laterales
    - amplitud orovestibular 192
    - cerámicos 205, 377
    - colocación, adaptación 283
    - de cúspides empinadas 195
    - dientes de resina 205
    - sin cúspides, utilidad clínica 213
  - longitud y visibilidad, colocación de los dientes frontales 167
  - ovales 160
  - postizos
    - abrasión 307
    - abrasión, relación, vertical 344
    - adaptación 288
    - castañeteo 314
    - cerámica/resina 376
    - oclusión 311
    - preparadas de forma industrial 159
    - valoración, integración 296
  - postizos, adaptación 286
  - protección, rebasado, directo 349
  - preparados de forma industrial 159
  - procesos de envejecimiento, fisiológico 158
  - sin cúspides, oclusión, bilateral equilibrada 209
  - triangulares 160
- Dieta pobre en hidratos de carbono, estomatitis protésica 346
- Dificultades para el lenguaje, prótesis 315, 316
- Dificultades para masticar, cuadro de síntomas de Münster 17, 20
- Dimensión vertical v. Relación intermaxilar (determinación), vertical
  - preferida 98
- Diociltalato, resina de las prótesis 372
- Diques
  - cubeta de toma de impresiones 72
  - de cera
    - articulador 111
    - asimétricos 103
    - colocación, sagital 103
    - elaboración 110
    - inferior, plantillas de mordida 105
      - adaptación de la altura 106
      - paralelización 105
      - perímetro de la lengua 106
    - plano de Camper 111
    - plantillas de mordida 102
    - región lateral 105
    - superior, plantillas de mordida 102
  - de resina
    - cubetas de toma de impresiones funcionales 80
    - inferiores 108
    - plantillas de mordida 107
    - toma de impresiones funcionales 88, 191
  - intercuspidad, máxima 353
  - material de silicona 72
  - rebasado, indirecto 353
- Disco, anticipado, inhibición de la tracción anterior 136
- Disestesia, lingual-oral 17
- Disfunción craneomandibular, bruxismo/dolores 27
- Dismorfomanía/-fobia 27, 30
- Dispositivo de rebasado Speikodent® según Böcker 358, 360
- Distancia de mordida, mínima, registro 125
- Distancia interoclusal 113
  - magnitud, control inverso 115
  - medida 113
  - posición del maxilar inferior, postural 99
  - relación intermaxilar, vertical 143
- Distancias verticales, maxilar, implantes 270
- Distrofia de los músculos masticadores, relacionada con la edad 7
- Doble enlace de carbono, resinas 364
- Documentación, historia del paciente 29
- Dolores
  - de dientes
    - cuadro de síntomas de Münster 20
    - enfermedades psicosomáticas 17
    - disfunción craneomandibular 27
    - facial, atípico 17
    - maxilofaciales
      - causas somáticas 25
      - cuadro de síntomas de Münster 20
      - disfunción craneomandibular 27
      - enfermedades psicosomáticas 17
      - síntoma principal 18
    - orofacial/-lingual o miofacial 17
    - por tensión 17
    - psicógeno 17
- Dominio del temor, bruxismo 28
- DSM III 16
- Duración/forma de uso, prótesis 303
- Dureza, dientes de resina/cerámica 376
- Duroplastia, resinas para las prótesis 368

- Eminencia flácida (*cont.*)
- marcado 76
  - maxilar inferior 41
  - - orientación de las incisiones 42
  - maxilar superior 49
  - oquedad 76
  - prótesis 320
  - rebasado, directo 351
  - toma de impresiones, sin presión 69
  - - con boca cerrada 63
  - toma de impresiones funcionales, maxilar inferior 85
- Empastes, maxilar inferior-reborde alveolar 41
- Empastes de amalgama, molestias 32
- Emplaste de fenol 367
- Encerado, protésico, implantes, maxilar superior 274
- Enfermedades psicósomáticas 15, 17, 22
- Enfermedades sistémicas, implantados 254
- Enfermedades somáticas/somatoformes 16
- anamnesis 19
  - diagnóstico de sospecha 18
  - molestias faciales-mandibulares, poco claras 25
  - reconocimiento, precoz 23
- Enfriamiento interno, taladro piloto 246
- Engranaje, implantes 249
- Enlaces
- biológicos, implantes 249
  - firmeza, rebasado 350
- Epicrisis 29
- Epitelización, secundaria
- plastia vestibular 44
  - - - abierta, maxilar superior 53
- Equilibrado, oclusión 123
- Equilibrio, dientes frontales, colocación 171
- Erosiones, quemaduras mucosas 24
- Errores de elaboración, intoxicaciones 31
- Escalera de los dientes frontales, según Ackermann 168, 170
- Escalón, sagital
- dientes frontales, colocación 163
  - implantes 248
  - refuerzo de los labios 190
- Espacio libre de dientes, sonrisa 169
- Espacio libre de músculos
- prótesis 60
  - toma de impresiones 58
- Espacio paratubárico, puntos de presión 310
- Espacio pasivo a nivel muscular
- corte transversal 192
  - toma de impresiones funcionales 190
- Espacio vacío para la retención, dientes cerámicos 377
- Espacios vacíos, proliferaciones por vacío 25
- Espina nasal anterior, operaciones para la corrección 48
- Esquizofrenia 30
- Estabilidad de la posición, prótesis, integración 300
- Estabilidad frente al vuelco, prótesis 69
- cuidados 308
- Estado de salud, mucosa oral 8
- Estado funcional
- endooral 10
  - extraoral 9
- Éster de ácido ptálico 373
- Esterilidad, plantillas 244
- Estética 58
- altura de la mordida, demasiado baja 113
  - dientes cerámicos 376
  - dientes de resina 376
  - dimensión vertical, oclusal 113
  - prótesis ocultas 266
  - prueba de los dientes frontales 173
- Estímulo nauseoso
- cuadro de síntomas de Münster 20
  - enfermedades psicósomáticas 18
  - prótesis 314, 316
  - - - integración 299
  - prótesis totales 314
- Estomatitis de la prótesis 98, 312, 346
- clasificación de Newton 345
  - factores endógenos 345
  - hiperemia, atrófica/papilomatosa 345
  - integración 297
  - mantenimiento 308
  - polímeros calientes, blandos 357
  - rebasado 345
  - resina 375
  - toma de impresiones 58
  - tratamiento 346
  - traumatismo de los materiales 345
- Estomatitis por contacto, crónica con granulación, puntos de presión 8
- Estomatodinia/-pirosis 17
- Estructura ósea
- esponjosa, maxilar superior 271
  - lugar de implantación 255
- Estructuras corticales, bruxismo 28
- Etapas óseas, implantación 242
- EX-3-N® 68, 93
- Exactitud de la forma, base de la prótesis 321
- Excursiones
- arco gótico 138
  - movimientos de limado 330
- Exóstosis
- maxilar inferior 40
  - maxilar superior 48
- Explicación
- a los pacientes 234
  - de las alternativas, planificación de los implantes 235
  - del comportamiento/evolución, (planificación) implantes 235, 253
  - del diagnóstico, planificación de los implantes 235
  - del riesgo 235
  - planificación del implante 234, 235
- Explicación/información al paciente 234
- garantía de calidad 13
  - prótesis 306
  - - - integración 302
  - rebasado 358
- Exposición a la radiación, proyección panorámica 229
- Exposición de los cóndilos, céntrica
- dientes laterales, colocación 194
  - rebasado, indirecto, con la boca cerrada 356
  - transferencia al arco facial 90
- Extensión en calor, grupos de sustancias 366
- Extensiones, implantes 248
- Extracción dentaria
- cuidadosa 37
  - reabsorción ósea 37
- Extracción en bloque, crestas maxilares vestibulares 78
- Extracción seriada, maxilar inferior 39
- Extraibilidad, implantes 219

## F

- Fallos de oclusión 123, 320
- marcado intraoral 120
- Falta de capacidad radiante, dientes de resina/cerámica 376
- Falta de dientes
- edad 154
  - grado de reabsorción 96
  - prolongada, degeneración ósea 341
- Fenómeno de Christensen, dientes laterales, colocación 210
- Fenómeno de la zona gatillo 25
- Fenómenos/potenciales eléctricos, restauraciones, metálicas 32
- Fibromas
- gingivales, reborde alveolar del maxilar superior 5
  - lobulado
  - - - maxilar inferior 42, 45
  - - - - operaciones correctoras 41
  - - - maxilar superior 50
  - - - resección 51
  - - - - superficie de la herida, vestibular 45
  - resección, rebasado 345
  - toma de impresiones 58
  - tuberoso
  - - - maxilar superior 48
  - - - resección 49
- Filas de dientes, simulados
- cubeta de toma de impresiones funcional 65, 81
  - - - individual 64
  - funciones 79
  - toma de impresiones funcional 79
- Fluidez aislada
- rebasado 360
  - - - directa 351
- Flujo de saliva, más intenso
- cuadro de síntomas de Münster 20
  - enfermedades psicósomáticas 18
- Folio de Hanel 325, 328
- Fonética
- anamnesis 9
  - prótesis cobertora 266
- Formación de grietas
- mantenimiento de la prótesis 305
  - polímeros calientes, blandos 357
- Formación de rodetes, paladar/maxilar inferior 10
- Formas
- de la cara
  - - - elección de los dientes frontales 160
  - - - forma dental 160
  - de la nariz
  - - - dientes frontales, elección 161
  - - - principio embriogénico 162
  - de los dientes, forma de la cara 160
  - de los dientes laterales 202, 203, 205

- anatómicas 202, 204
  - sin cúspides/de cúspides reducidas 204
  - oclusión 202
  - dentarias de clase-I, dientes frontales 161
  - en escayola, aislamiento, base de la prótesis 321
  - implantes 219
  - metálicas, dientes postizos, elaboración 376
  - normal, trayecto articular, sagital 135
  - rebordes alveolares 9
  - Fórmula de la articulación de Hanau 207
  - oclusión, bilateral equilibrada 206
  - Fórmula de Thielemann, oclusión 207
  - Fotografía del estado, implante 228
  - Fractura de los instrumentos, taladro piloto 246
  - Frenillos
    - de los carrillos
    - dientes laterales, elección 193
    - operaciones correctoras 41, 51
    - labiales
    - irradiación, implantes 227
    - operaciones correctoras 41
    - plastia en V-Y/Z 52
    - tracción longitudinal y sutura 51
    - límites de acción 10
    - linguales, operaciones correctoras 42
    - moldes funcionales, maxilar superior 86
  - Fresa de bola, taladro de marcado 243
  - FRIA-COM® 229
  - Frialit® 248-249
  - Fuentes de errores, alteraciones de la articulación/oclusión 321
  - Fuerzas de tracción, prótesis, deslizamiento 119
  - Función masticadora 6
    - alteraciones 7
    - prótesis 304
    - colocación 302
    - prótesis híbrida 96
    - prótesis total 96
  - Función Xantopren® 61, 93, 356
- G**
- Gammagrafía ósea, implantes 255
  - Ganancia por la enfermedad 23
  - GC Reline Soft® 347, 352, 357
    - rebasado, directo 349
  - Giro, implantes 248
  - Glándulas, mucosas, mucosa oral 6
  - Glosodinia 17
  - Glosopirosis 17
  - Golpes con los carrillos, dientes laterales, colocación 183
  - Grado de polimerización, resinas de las prótesis 374
  - Grupos de sustancia 366
- H**
- Hallazgos básicos, somáticos, obtención 19
  - Hallazgos radiológicos 11
  - Hemorragia, implante 254
  - Hidrocoloides, toma de impresiones 61
  - Higiene
    - dientes frontales 177
    - mucosa oral, cubierta con prótesis 304
    - oral, prótesis, colocación 303
    - prótesis de cobertura 266
    - puentes de la prótesis 267
  - Hilera de dientes del maxilar superior, línea media 170
  - Hilos de plástico, monofilamento 251
  - Hiperactividad, oral, bruxismo 28
  - Hiperemia, estomatitis protésica 345
  - Hiperemia puntiforme, estomatitis de la prótesis 345
  - Hiperextensión, reflejo nauseoso 314
  - Hiperplasia papilar, abrasión dérmica 51
  - Hiposecreción 6
  - Hiposensibilidad 9
  - Historia de los ancianos 155
  - Historia del paciente 29
  - Hoja de estaño, rebasado 359
  - Hoja de oclusión 302
    - remontado 328
  - Hoja de registro
    - artefactos 135
    - trayectos retrógrados 136
  - Hoja manual, implantación 253
  - Hojas para la profundidad 373
  - Hueso alveolar, reducción 341
  - Hueso palatino 3
  - Humedecimiento, mucosa oral 10
  - Hundimiento de la mordida
    - arrugas labiomentonianas/nasolabiales, aumentadas 307
    - queilitis angular 313
  - Hundimiento del hueso alveolar 343
  - Hundimiento del suelo de la boca 42, 44
    - abierto/cerrado 42
    - plastia vestibular 42
  - Hundimiento distal, implantes, maxilar superior 275
- I**
- Ibuprofeno, implantes 254
  - ICD 10 16
  - Imagen de los labios 157
  - Imagen del cuerpo, interna 100
  - Imagen dentofacial, estética 155
  - Imán en cono 265
  - Imanes, prótesis cobertoras, anclaje 265
  - Imanes de titanio STECO® 222
  - Imán-media férula, toma de impresiones funcionales 91
  - Implantes/implantación
    - abierto 218
    - accesorios 262
    - alisamiento de la cresta maxilar 241
    - anamnesis 227
    - anquilosis 218
    - apertura, operatoria 236
    - aplicación, libre de contaminación 249
    - aplicación de pomadas 251
    - arrugas en las mejillas 227
    - asistencia mediante anclajes con botón 221
    - aspectos médicos sociales 220
    - aspectos mucogingivales 237
    - atrofia del maxilar inferior, horizontal 270
    - ausencia de lesiones 219
    - ayudas/plantillas para el taladro 244
    - barra Dolder de retención 221
    - biocompatibilidad 219
    - bloqueo, secundario, puente 255
    - bola de acero, denominación 229
    - Brånemark® 247-248
    - perforado de forma espontánea 239
    - cambios de la mucosa oral 227
    - cantidad de hueso 228, 258
    - verticales 229
    - carencias de nutrientes 253
    - carga, funcional 255
    - cargas quirúrgicas y económicas 220
    - cerrado 218
    - cicatrización 218, 219, 237, 255
    - cierre de la herida 251
    - cilindro 248
    - clasificación 218
    - colocación 248
    - colocación de los dientes, diagnóstica 233
    - complicaciones, perioperatorias 254
    - compresión 253
    - con tornillos Astra® 239, 247-248
    - consentimiento 236
    - construcciones con puentes 221, 261
    - construcciones con varios puentes 263
    - contraindicaciones 225
    - corona y barra Dolder 220
    - corte en arco, con eje en la cresta 240
    - cresta alveolar, alisamiento 242
    - expansión y nivelación 241
    - cuidados de las suturas 251
    - cuidados intermedios 255
    - de ayuda, fase de cicatrización 255
    - de hojas de Linkow 248
    - de urgencia 248
    - defectos de la cresta alveolar 227
    - deficiencias/defectos óseos, extensos 256
    - perimplante 250
    - deficiencia vestibular 243
    - dehiscencia de las heridas 255
    - dentadura postiza, fijación 154
    - desarrollo, histórico 218
    - descarga, mesial/distal 238
    - determinación de valor/objetivos 219
    - diabetes mellitus 226
    - diagnóstico clínico 227
    - postoperatorio 251
    - radiológico 228
    - dispositivos de ayuda para la colocación 249
    - distancias verticales 270
    - distribución, paralela 264
    - documentación, postoperatorio 252
    - sentido 252
    - elaboración de la forma 242, 248
    - adaptables 248
    - elementos de anclaje, universales 263
    - elevación del suelo del seno, quirúrgica 273
    - en dos fases 238
    - enfermedades sistémicas 254
    - engranaje 249
    - enjuagado de la boca, postoperatorio 253
    - enlaces, biológicos 249
    - escalones 248
    - escalones óseos 242
    - estabilidad primaria 248
    - estabilidad secundaria 249
    - estabilidad terciaria 249



- Implantes/implantación (*cont.*)
  - estabilización 249
  - estado fotográfico 228
  - estructura ósea 255
  - exigencias 219
  - explicación 234
  - exposición a la radiación, digital 229
  - extensiones 248
    - metálicos 270
  - extraibilidad 219
  - factores de alto riesgo 225
  - factores de riesgo 225
  - fatiga corporal 253
  - forma 218-219
  - formación de una eminencia flácida 220
  - frenillos labiales, irradiados 227
  - Friadent® 265
  - funcionalidad 219
  - gammagrafía ósea 255
  - giro 248
  - hemorragias 254
  - hilos de plástico, monofilamento 251
  - hoja manual 253
  - imagen ósea, ecográfica 228
  - inclinación del eje de flecha 233
  - indicación 220, 237
    - local 226
  - infección (profilaxis) 254
  - inserción, autopolímeros, que permanecen blandos 352
  - inspección, extra/intraoral 227
  - intervenciones de liberación 255
  - limado 255
  - longevidad 219
  - márgenes de las heridas 237
  - material 218-219
  - materiales de sutura 251
  - maxilar inferior, refuerzos, con capacidad de rotación 223
    - edéntulos 220, 245, 267
    - orientación del corte 238
    - proyección sistémica Panorex 222
    - región de los caninos-premolares 268
    - tiempo de cicatrización 255
  - maxilar superior 271
    - andamiaje con puentes, mezclado con cerámica 274
    - atrofia de la cresta maxilar 271
    - cobertura del paladar 272
    - colocación de los dientes, prueba 274
    - condiciones de base, óptimas 224
    - construcción con puentes 272
    - construcción de los dientes postizos, sin paladar 272
    - construcción de los soportes, de dos partes 274
    - dificultades para el lenguaje 273
    - edéntulo 223, 245
    - equilibrado, bilateral 275
    - estructura ósea, esponjosa 271
    - fuerzas de masticación 275
    - hundimiento, distal 275
    - maxilar contralateral, edéntulo 275
    - modelo en cera de la prótesis 274
    - orientación de los ejes, falta de paralelismo 271
    - orientación del corte 241
    - plantillas quirúrgicas 274
    - postes para las prótesis, transgingivales, longitud relativa 273
      - selección de los pacientes 271
      - soporte, del color de las encías, mezclados con resinas 274
      - suelo del seno, elevación 272
      - tratamientos fijos 273
    - medición de la profundidad, definitiva 248
    - medidas asociadas, perioperatorias 254
    - medidas de conducta, postoperatorias 253
    - mesoestructura con puentes 263
    - modelos de estudio, montados en articulador 232
    - momento 219
    - mucosa, determinación del espesor 228
      - apertura 237
    - músculos de la masticación 228
    - Nobel-Biocare® 261, 269
      - supraconstrucción, fija 270
    - número, maxilar, edéntulo 266
    - objetivo del tratamiento 232
    - oclusión 242
    - orientación del corte 236, 238
      - en línea recta 238
      - vestibular en forma de arco 240
    - ortesis sin paladar 271
    - osteointegración 218
    - osteoplastia 255
    - osteoporosis 226
    - pacientes oncológicos 226
    - pasos 241
      - posible 242
    - pastas para curación de las heridas 253
    - perforaciones 255
    - planificación 232
    - plantillas de orientación 244
    - plantillas quirúrgicas 234
    - posición (inestabilidad) 218, 221
    - posición, distancia 243
      - proyección 252
    - posición de la flecha 232
    - potencia de regeneración 255
    - preparación 259
    - preparación, subperióstica 237
    - preparación de la posición 247
    - preparación del hueso 240
    - preparación según la norma 242, 247
    - presión de masticación 221
    - prevención 219
    - procedimiento postoperatorio 251
    - procedimiento quirúrgico 236
    - profilaxis del edema 254
    - profundidad de colocación 249
    - prótesis, soportada en la mucosa, renuncia 253
    - provisional 255
    - proyección de los espacios paranasales 230
    - proyección de telerradiografía 229, 230
    - proyección en mordida del maxilar inferior 228
    - proyección general 228
    - proyección panorámica 228
    - prueba 260
    - recuerdo 261
    - reducción del dolor 254
    - regeneración tisular, controlada 255
    - relación intermaxilar, determinación 260
      - poco favorable 270
    - remontado 261
    - retención, mecánica 249
    - riesgos para la salud 226
    - sistema de anclaje con cabeza redonda 221
    - situación de partida 232
    - Steri-Oss® 248
    - supraestructuras, adaptación 261
      - inserciones con cabeza de bola/imán 263
    - sutura con puntos sueltos 251
    - suturas circulares adaptables 251
    - tabaquismo 225
    - taladro de expansión 242
    - taladro piloto 242, 246
    - taladros de marcado 242
    - toma de impresiones 259, 261
    - tomografía computarizada (espiral) 231
    - tomografía espiral, convencional 230
    - transgingival 236
    - tratamiento protésico 218, 259
    - triangulación 244
    - tridimensional 234
    - utilización en frío, local 253
  - Impregum® Penta 61
  - Impresept® 298
  - IMZ® Twin Plus 248
  - Inciisión en V-Y, sutura/retirada 52
  - Incisivos
    - *v. también* Dientes, frontales
    - inclinación mesial 170
    - medios, rotación distal, colocación en mariposa 172
      - medida de la distancia, vertical y horizontal 165
    - solapados 170
  - Inclinación del eje, dientes frontales 164
  - Inclinación del eje de flecha, diámetro y posición, implantes 232, 233
  - Inclinación del trayecto articular, dimensión vertical, elevación 129
  - Incorporación
    - dificultades, prótesis 320
    - temporal, resinas, blandas 373
  - Indicadores de oclusión, fijos, placa de articulador 110
  - Infecciones, locales, implantes 254
  - Inhibición de las tracciones, disco, anticipado 136
  - Inhibidores/iniciadores, polimerización de las resinas 365
  - Inserciones con imanes, implantes, supraestructuras 264
  - Inserciones en cabeza de bola, 222, 269
    - elementos de anclaje 269
    - implantes, supraestructuras 264
    - implantes ITI® 264
    - matrices, metálicas 264
    - maxilar inferior, edéntulo 267
    - prótesis, ajuste 267
    - sistemas de anclaje 221
  - Instrumento Y-Martin® 75
  - Integración de la prótesis 296, 298
    - adaptación 302
    - adhesivos 303
    - apertura de la boca 302
    - articulación 299
    - capacidad de articulación del lenguaje 302
    - congruencia/estabilidad de la posición 300

- crestas maxilares 298
  - dientes postizos, extraíbles 296
  - duración/modo de uso 303
  - estímulo nauseoso 299
  - estomatitis 297
  - higiene 303
  - higiene oral 303
  - información al paciente 302
  - márgenes, demasiado largos 299
  - maxilar inferior 299
  - mucosa oral, valoración 297
    - cambios 298
  - oclusión, dinámica/estática 296, 302
  - pasta para determinar puntos de presión 299
  - prótesis total 296
  - prueba de la nariz 299
  - puntos de presión 297
  - rebasado 361
  - retención 300
  - sensación durante la masticación/capacidad 302
  - sensibilidad a la temperatura 303
  - vacío 300
  - valoración 297
  - valoración de la resina 296
  - valoración de los dientes 296
  - vuelco 300
  - Intercuspidad**
    - atraumática, máxima, repetición, rebasado 344
    - máxima, controles radiológicos 135
    - maxilar inferior 144
    - registro con soportes de protección, intraorales 121
    - topes 353
  - Interferencias, dinámicas, oclusión, dinámica** 210
  - Intolerancia de la prótesis** 17, 376
  - Intoxicaciones, errores en la elaboración** 31
  - Inversión, caninos** 164
  - Iones cobre, polimerización de la resina** 365
  - Irradiación, polímeros calientes, blandos** 357
  - Irregularidades, prótesis** 305
  - Irrigación de la boca, postoperatoria** 253
  - Irritaciones gustativas**
    - cuadro de síntomas de Münster 20
    - enfermedades psicósomáticas 18
    - polímeros calientes, que permanecen blandos 357
    - publicación de casos 26
  - Irritaciones mecánicas, ardor de la mucosa** 312
- 
- bilateral equilibrada, articulación de la calota 210
  - maxilar inferior 137
  - portadores de prótesis totales 136
  - Lecho de la prótesis** 2
    - amortiguamiento 3
    - aspectos gerontostomatológicos 180
    - cambios inflamatorios 309
    - ideal 36
    - individualidad 180
    - integración, sin alteraciones 297
    - lesión 309
    - masaje/limpieza 304
    - maxilar superior/inferior, límites, anatómicos 36
    - sensibilidad de la mucosa 11
    - tejidos conjuntivos 9
  - Lengua**
    - extensión/movilidad 10
    - parestesias 17
  - Lenguaje (dificultades)**
    - controles 114
    - implantes, maxilar superior 273
    - prótesis, deslizamiento 299
  - Lesiones mecánicas, puentes/coronas** 25
  - Libertad de céntrica, valoración clínica** 213
  - Ligamento pterigomandibular, prótesis, incorporación** 299
  - Lightdon-U®** 350, 352
  - Light-Tray®** 93
  - Limado**
    - alteraciones de la articulación 329
    - alteraciones de la oclusión 329
    - articulador 336
    - contacto, prematuro 330
    - dientes de cerámica 377
    - implantes 255
    - movimientos laterales, alteraciones 330
    - protrusión 330
    - puntos de presión 310
    - resina de la prótesis 374
  - Límite de acción** 59
  - Límites de la cubeta**
    - cubeta de toma de impresiones funcional del maxilar inferior 84
    - cubeta de toma de impresiones funcional del maxilar superior 82
    - paralinguales 78
  - Límites vestibulares, modelo del maxilar inferior** 78
  - Limpieza**
    - base/lecho de la prótesis 304
    - cepillos para las prótesis 304
    - prótesis 298, 309
    - retractor lingual 304
  - Línea bipupilar**
    - cubeta de toma de impresiones funcionales del maxilar superior, adaptación 82
    - dientes frontales, colocación 165, 170
    - plano de oclusión, determinación 104
    - plantillas de mordida 104
  - Línea CPC, arco de los dientes frontales** 165
  - Línea de «Aha», toma de impresiones en el maxilar superior** 88
  - Línea de la base nasal, dientes frontales, colocación** 168
  - Línea de la comisura, divergencia** 171
  - Línea de los cantos incisales**
    - adaptación, cubeta de toma de impresiones funcionales del maxilar superior 82
    - dientes postizos de resina 81
    - prótesis 60
    - toma de impresiones, boca abierta 65
    - toma de impresiones funcionales 89
  - Línea de marcado, rebasado** 358
  - Línea de postdam** 69
    - impresión funcional 70
    - rebasado, indirecto, maxilar superior 355
  - Línea de transición mucogingival** 59
  - Línea de tratamiento** 346
  - Línea de vibración** 70
  - Línea del efecto de las narinas** 70
  - Línea interalveolar, plano de oclusión** 183
  - Línea interpupilar, divergencia** 171
  - Línea media**
    - fila de dientes del maxilar superior 170
    - toma de impresiones funcionales 89
  - Línea milohioidea** 67
    - operaciones correctoras 42
    - puntos de presión 310
    - transferencia 43
  - Línea oblicua (rama mandibular)** 3
  - Línea oclusal, dorsal, cubeta funcional del maxilar superior** 82
  - Línea Pound** 81
  - Llave en escayola** 133
  - Longitud de los márgenes** 299
    - de la prótesis
    - rebasado 348
    - sensación de cuerpo extraño 314
    - toma de impresiones 66
    - prótesis total 58
    - rebasado 358
    - indirecto 354
    - toma de impresiones 58
  - Luralite®** 62, 93
    - rebasado, indirecto, con la boca abierta 354
    - toma de impresiones funcionales, maxilar superior 87
  - Luxene®** 372
  - Luz UV, resina de la prótesis** 375
- 
- Mandíbula**
    - cortes orovestibulares, representación densitométrica 3
    - marcado, intraoral 120
    - reabsorción de la cresta maxilar 4
  - Márgenes**
    - alveolares, compresión, digital 39
    - corrección mioestática, pasta de toma de impresiones SS White® 354
    - de la cubeta
    - adaptación 108
    - espesor 79
    - de la herida
    - implante 237
    - lejanos del implante 238
    - de la prótesis
    - fibroma 5
    - rebasado, indirecto 355
    - dorsal, extensión, modelo del maxilar superior 71

- Márgenes (*cont.*)
- funcionales
  - adaptación 313
  - corrección, doblado 285
  - de dimensiones insuficientes, retención de la prótesis 310
  - linguales, demasiado largos, puntos de presión 309
  - inferior del trago, plantillas de mordida 104
  - interno
    - abierto, toma de impresiones funcionales, maxilar inferior 85
    - rebasado 352
    - cierre, toma de impresiones funcionales, maxilar superior 88
    - impermeabilización 69
    - pasta de impresión SS White® 354
    - prótesis 66
    - rebasado, indirecto, boca abierta 354
    - rebasado, indirecto 354
    - toma de impresiones funcionales, maxilar superior 86
    - maxilar inferior 85
    - toma funcional del maxilar superior 87
    - valvular, anterior 156
  - Masaje, posición de la prótesis 304
  - Masilla para relleno de abrasiones 330
  - Materiales
    - cambios, cuidados de la prótesis 305
    - de rebasado
      - adaptación 288
      - que se endurecen con la luz 349, 350
      - de realineado VLC Triad® 349-350, 352
      - rebasado 350
      - de silicona, topes 72
      - de sutura 251
      - dientes frontales, elección 157
      - dientes laterales, postizos 205
      - extraños, colocación, plastia vestibular 44
      - implantes 219
      - para la impresión 61, 70
      - rebasado, indirecto 353
      - que se endurecen, rebasado, directo 350
      - que se endurecen con luz, cubeta de toma de impresiones funcionales 79
      - rebasado, directo 348
      - toma de impresiones 61
  - Matrices
    - de colocación, en forma de calota 207
    - metálicas, inserciones en cabeza de bola 264
    - elementos de anclaje 264
  - Maxilar
    - edéntulo 266
    - tratamiento 265
    - grado de dificultad 2
    - morfología 124
    - opuesto
      - edéntulo, implante, maxilar superior 275
      - montaje, transferencia al arco facial 335
      - preparación quirúrgica 35
      - relación vertical 37
      - superior
        - atrofia del reborde alveolar 38
        - formación del sonido S 116
        - telerradiografía lateral 231
        - atrófico, edéntulo 38
        - cantidad de hueso, local 258
        - edéntulos, implantes 223, 245
        - filas de dientes postizos, orientación 81
        - hiperplasia papilar 50
        - implante 224, 271
        - andamiaje con puentes, mezclados con cerámica 274
        - armazón 274
        - atrofia de la cresta maxilar 271
        - cobertura del paladar 272
        - colocación de los dientes, prueba 274
        - construcción con puentes 272
        - construcción para los dientes postizos, sin paladar 272
        - dificultades de articulación 273
        - elevación, quirúrgica 272
        - equilibrado, bilateral 275
        - faltas de paralelismo 271
        - fuerzas de masticación 275
        - hundimiento, distal 275
        - maxilar contralateral, edéntulo 275
        - modelo en cera 274
        - orientación de las incisiones 241
        - pilares de la prótesis, transgingivales, longitud relativa 273
        - plantillas quirúrgicas 274
        - selección de los pacientes 271
        - lecho de la prótesis, soporte 36
        - operaciones correctoras 48
        - plastia vestibular 53
        - procedimientos de reabsorción 257
        - rebasado, directo 349
        - indirecto 354, 356
        - refuerzo labial 190
        - sistema de implante IMZ® 272
        - tejidos blandos, cobertores 257
        - toma de impresiones 58, 108
        - toma de impresiones funcionales 86, 88
        - línea de «Aha» 88
    - Maxilar inferior
      - arandela de plexiglás, montaje 131
      - atrofia del reborde alveolar 38
      - cantidad de hueso, local 259
      - colocación en protrusión, arco facial, colocación 127
      - cortical, vestibular 36
      - dientes frontales, colocación 163-164
      - dientes laterales de resina, centro de la cresta maxilar 81
      - edéntulo 38, 245
      - eminencia flácida 42
      - fibroma lobulado, resección 42
      - implantes 220, 245, 267
      - inserciones en cabeza de bola 267
      - tratamiento 267
      - eminencia flácida, operaciones correctoras 41
      - extracción seriada 39
      - fibroma lobulado 45
      - operaciones correctoras 41
      - formación de rodete 10
      - frenillos de las mejillas, operaciones correctoras 41
      - frenillos labiales, operaciones correctoras 41
      - frenillos linguales 42
      - hundimiento 41
      - implantación, orientación de las incisiones 238
      - implantes, refuerzos, capaces de rotación 223
      - proyección panorámica Panorex 222
      - región de los caninos-premolares 268
      - tiempo de cicatrización 255
      - intercuspidadación, máxima 144
      - laterotrusión 137
      - lecho de la prótesis, de soporte, límites anatómicos 36
      - operaciones correctoras 40-41
      - posición postural 144
      - primera toma de impresiones 71, 73
      - alginato 74
      - defectuosa 73
      - prótesis, integración 299
      - rebasado, directo 349, 353
      - indirecto, con la boca cerrada 356
      - boca abierta 355
      - registro posterior 135
      - tejidos blandos, cobertores, anatomía 257
      - toma de impresiones 59
      - toma de impresiones funcionales 84
      - traslado, prótesis, ajuste 122
      - traslado previo, relación vertical 37
    - Medicación asociada, implantes 254
    - Medicamentos, absorción 7
    - Medición del espesor mucoso, implantes 228
    - Medida de la profundidad, definitiva, implantes 248
    - Medidas, prótesis antiguas 76
    - Mejora de la función, remontado 337
    - Melsept® 298
    - Mesoestructura con barras 263
    - Metacrilato 365
      - trenzado 366
    - Metiléster de ácido metacrílico 366
    - Metilmetacrilato (MMA) 364, 366
      - rebasado, directo 349
      - valores reconocidos 369
    - Método de la deglución, relación intermaxilar, vertical, determinación 98
    - Método de la placa base, toma de impresiones funcionales 80
    - Método de Terry, operaciones de corrección 41
    - Métodos de control de la base, remontado, secundario 332
    - Mezcla de cera-resina, toma de impresiones 61
    - Miartropatías, oclusión 118
    - Microclean® 309
    - Microorganismos, resinas de las prótesis 375
    - Microstix-Candida® 346
    - Mitad de la cresta maxilar 78
      - filas de dientes de resina 81
    - MMA v. Metilmetacrilato
    - Modelado según los músculos, dientes laterales, elección 193
    - Modelos
      - anatómicos, límites, marcado 76
      - articulación 109-110, 133

-- arco facial 132  
 -- provisional 107  
 - cantos incisales 92  
 - colocación de los dientes 92  
 - de trabajo, remontado de la base 327  
 - del maxilar superior  
 -- arco facial, colocación 133  
 -- articulado 110  
 -- articulador, montaje 91  
 -- efecto de la nariz 78  
 -- radiación, dorsal 71  
 - maestro del maxilar inferior 91  
 -- arco facial, colocación 133  
 -- articulado 133  
 -- límites vestibulares 78  
 - maestro doblado, forma de silicona 143  
 - plano de oclusión 92  
 - toma de impresiones funcionales 76, 91  
 Módulo E, grupos de sustancias 366  
 Molestias  
 - anamnesis 19  
 - de la articulación mandibular  
 -- alteraciones de la oclusión 324  
 -- prótesis total 325  
 - estrategia de control 22  
 Molloplast-B® 352, 357  
 Momax® 87  
 Momentos de giro, dientes laterales, colocación 194  
 Montaje, placas de registro 125  
 Morderse la lengua, prótesis 315, 316  
 Morderse los carrillos, prótesis 315  
 Mordida con los dientes frontales 304  
 Mordida con maxilar inferior, osteólisis, periimplante 228  
 Mordida cruzada 11  
 - dientes laterales, colocación 183  
 -- elección 195  
 - lateral 9  
 Mordida frontal o con separador 114  
 Mordida manual 141  
 - plantilla de mordida 141  
 - provisional 108  
 -- cubeta de toma de impresiones 109  
 - relación intermaxilar, horizontal, determinación 140  
 Motoneurona gamma 100  
 Movilidad limitada 282  
 Movimiento de Bennett, oclusión, bilateral equilibrada 207  
 Movimiento de cierre, máximo 119  
 Movimientos, ejecutados, toma de impresiones funcionales, maxilar inferior 85  
 Movimientos de la lengua  
 - por la deglución, valoración 132  
 - prótesis del maxilar inferior, estabilidad de la posición 301  
 - toma de impresiones funcionales, maxilar inferior 84  
 Movimientos de limado, excursiones, pequeñas 330  
 Movimientos de masticación, prótesis, equilibrado 329  
 Movimientos funcionales  
 - rebasado, directo 351  
 - toma de impresiones, con la boca cerrada 349  
 Movimientos laterales  
 - alteraciones, limado 330  
 - oclusión, bilateral equilibrada 207

Mucalgin® 298  
 Mucosa 3  
 - compresibilidad 331  
 - de la cresta, atrófica tras la extracción seriada 5  
 - del paladar  
 -- cambios inflamatorios 309  
 -- preparados 6  
 - espesor de las capas, corte transversal 5  
 - labial-yugal 45  
 - oral 10  
 -- acondicionamiento, eliminación de la placa 347  
 --- rebasado, blando 347  
 -- alteraciones neurológicas 8  
 -- alteraciones sensitivas 8  
 -- apertura, implantes 237  
 -- capacidad defensiva 6  
 -- cubierta por prótesis 311  
 --- higiene 304  
 -- estado de salud 8  
 -- función de amortiguador 5, 10  
 -- glándulas, mucosa 6  
 -- hallazgos, patológicos 10  
 -- humedecimiento 10  
 -- margen lingual, sutura 44  
 -- pérdida del espesor, duración del uso 3  
 -- reacciones alérgicas 8  
 -- resiliencia/resistencia 10, 124  
 -- sensibilidad, base de la prótesis 11  
 -- valoración 297  
 - toma de impresiones 58  
 - toma de impresiones funcionales, maxilar superior 87  
 - vestibular, límite de acción 10  
 - vestibular, orientación de las incisiones 46  
 - Xantopren® 61, 93  
 Mucostatic®, toma de impresiones, sin presión 69  
 Multimorbilidad 282  
 Musculatura  
 - mecanismos de adaptación, relación intermaxilar, vertical 144  
 - perioral, alteraciones motoras 8  
 Músculo geniogloso/milohioideo, inserción 67  
 Músculos de la masticación  
 - cambios por la edad 282  
 - distrofia, secundaria a la edad 7  
 - estado y función 228  
 - tensión, remontado 337

## N

Nervio mentoniano, localizado alto, operaciones para corrección 43  
 Neuralgia/alteraciones neurológicas  
 - atípicas 17  
 - mucosa oral 8  
 Nichos de retención, dientes frontales 177  
 No oclusión, lados de la céntrica 189  
 Nylon® 367

## O

Obtención de los hallazgos  
 - endo-orales/extra-orales 9  
 - molestias no aclaradas 19

- radiológicos 11  
 - sensibilidad, subjetiva 18  
 - toma de impresiones 71  
 Oclusión 200  
 - ajuste fino, pasta de limado de las abrasiones 330  
 - ardor de la mucosa oral 25  
 - bilateral equilibrada 189, 200, 206, 213  
 -- ángulo de Fischer 207  
 -- ángulo de inclinación de las cúspides 207  
 -- ángulo de orientación de los incisivos 207  
 -- articulación de la calota 209  
 -- articuladores, parcialmente ajustables 206  
 -- articuladores con valores promedio 206  
 -- colocación de las cúspides dentarias, reglas 206  
 -- concepto de Gerber 207  
 -- contacto en múltiples puntos 202  
 -- contacto en tres puntos 202, 210  
 -- curva de compensación, transversal 207  
 -- dientes, sin cúspides 209  
 -- dientes Condyliform® 209  
 -- dientes grado 0 209  
 -- dientes laterales, colocación 184, 194  
 -- fórmula de articulación de Hanau 206  
 -- fórmula de Thielemann 207  
 -- movimiento de Bennett 207  
 -- movimiento lateral 207  
 -- segmento circular 209  
 -- trayecto condíleo, sagital 207  
 - central, regular 330  
 - concepto 211  
 - demostración, cuidados 307  
 - dientes protésicos 311  
 - dinámico 200  
 -- fórmula de Thielemann 207  
 -- interferencias 210  
 -- prótesis, integración 296, 302  
 - equilibrada 123  
 - estática, prótesis, integración 296, 302  
 - formas de los dientes laterales 202  
 - habitual 200  
 - lingualizada 209, 214  
 - mioartropatías 118  
 - monoplaneo 210, 211, 213  
 - no equilibrada 123  
 - orientación de los dientes frontales-caninos 211  
 - posición de partida 119  
 - prótesis 60, 98  
 -- integración 302  
 -- rebasada 349, 361  
 - prótesis total 97, 119  
 - relación intermaxilar, vertical 146  
 - retención de la prótesis 119  
 - sagital, dientes laterales, colocación 186  
 - sencilla 212  
 - técnica de la vía generada funcionalmente 211  
 - transversal, carillas de protrusión, inclinación 186  
 - unilateral equilibrada 202, 213  
 - valoración clínica 213  
 - vista lateral, prótesis del maxilar superior, total 147

- Odontología basada en las pruebas 58, 93  
Operaciones correctoras, maxilar inferior 40  
Operaciones de liberación, implante 255  
Operaciones para injerto sinusal, proyección de los senos paranasales 230  
Oposición al hundimiento 249  
Orientación de la incisión  
– agujero mentoniano 239  
– atrofia del maxilar inferior, intensa 239  
– cicatrización, sub/transgingival 236  
– en forma de S 240  
– implante 236, 237–238  
– línea recta 238  
– maxilar inferior 238  
– maxilar superior 241  
– modificación mínima 240  
– mucosa vestibular 46  
– región de los caninos 41  
– vestibular arqueada 240  
Orientación de los caninos-dientes frontales según Gausch 211  
Osteodistrofia fibrosa generalizada 226  
Osteointegración, implantes 218  
Osteólisis, periimplante, mordida del maxilar inferior 228  
Osteomalacia, cuidados con implantes 226  
Osteoplastias, implantes 255  
Osteoplate® 2000 248  
Osteoporosis  
– implante 226  
– reabsorción 7  
Osteotomía, de modelación 39  
Oxigenación de la hemoglobina, tejido, submucoso 6
- P**
- Paciente descoordinado, registro 140  
Pacientes encamados, adaptación 289  
Pacientes hemofílicos, tratamiento con implantes 226  
Pacientes oncológicos, implantes 226  
Pacientes tensos  
– registro 140  
– trayecto articular, acortado 137  
Pacientes tumbados, registro 128  
Paladar, formación de rodetes 10  
Paladon® 364, 367–368  
Palapress® 349  
PalaXpress® 360  
Papel de enfermo pasivo, enfermedades psicosomáticas 17  
Papel para la articulación 324  
Papila interdental, dientes frontales, colocación, individual 175  
Papilas, suturas Schuchardt 39  
Paquete vasculonervioso, liberación 44  
Paracetamol, implantes 254  
Pasta cicatrizante, implantes 253  
Pasta de impresión SS White® 70, 352  
– corrección del margen, mioestática 354  
– fluidez 62  
– margen interno, sellado 354  
– toma de impresiones funcionales, maxilar superior 86, 88  
– – maxilar inferior 84  
Pasta de óxido de zinc-eugenol 70  
– toma de impresiones funcionales 61  
– viscosidad 62  
Pasta para los puntos de presión 310  
– impermeabilidad, demostración 301  
– prótesis, deslizamiento 299  
Patrón de función neuromuscular 2  
Peculiaridades cosméticas, exploración 9  
Pegamento/polvo adhesivo  
– plantilla de mordida, asegurada 115  
– prótesis, colocación 303  
Pérdida de altura, rebordes alveolares 341  
Pérdida de los dientes  
– potencia de los músculos masticadores, deficiencia 6  
– reabsorción 36  
Perfil, controles visuales 113  
Perfil de la cara, defectos óseos 258  
Perfil de la cresta  
– rebasado, directo 351  
– – indirecto 355  
Perfil de las partes blandas, dientes frontales, colocación 166  
Perforaciones  
– cubeta de toma de impresiones funcionales del maxilar superior 87  
– implantes 255  
– rebasado, indirecto, con la boca abierta 354  
Perímetro lingual, dique de cera, inferior 106  
Perlon® 367  
Peróxido de dibenzoilo, polimerización de la resina 365  
Pinzas para hueso Luer, alisamiento de la cresta maxilar 241  
PIP-Spray® 300  
– puntos de presión 310  
Placa de transferencia 125  
– demasiado ancha, plantillas de mordida, confirmación de la posición 140  
– paralelismo 125  
– toma de impresiones 108  
– transferencia al arco facial 90  
Placa del paladar  
– toma de impresiones, defectuosa 116  
– – alteraciones del lenguaje 115  
Placas base  
– adaptación 124  
– cargas, irregulares 141  
– centrado, plantillas de mordida 141  
– cuidados 305  
– deslizabilidad 119  
– presión 124  
Placas de registro  
– colocación 129  
– inferiores, arandela de plexiglás 129  
– montaje 125  
– plantillas de mordida 126  
– puntos de aducción 129  
– toma de impresiones funcionales 89  
Placas de transferencia, transferencia al arco facial, remontado 334  
Plano de Camper  
– cubeta de toma de impresiones del maxilar superior, relación 108  
– cubeta de toma de impresiones funcional del maxilar superior, adaptación 82  
– dientes laterales, elección 193  
– diques de cera, superiores 111  
– plantillas de mordida 104  
Plano de oclusión 60  
– adaptación 283  
– carillas de protrusión 185  
– colocación, línea bipupilar 104  
– ecuador de la lengua 192  
– línea/ángulo interalveolar 183  
– modelos 92  
– plantillas de mordida 104  
– toma de impresiones funcionales 89  
Plantillas  
– de mordida  
– – adaptación 102  
– – adhesivo en polvo 115  
– – aseguramiento de la posición, placa de transferencia, demasiado ancha 140  
– – centrado 120  
– – controles en la boca 126  
– – desplazamiento 132  
– – dique de cera 102  
– – – inferior 105  
– – – superior 102  
– – diques de resina 107  
– – línea bipupilar 104  
– – margen inferior del trago 104  
– – placa de base, céntrica 141  
– – placas de registro 126  
– – plano de Camper 104  
– – plano de oclusión 104  
– – que ajustan mal, alteraciones de la oclusión 322  
– – relación intermaxilar 101  
– – – horizontal 120  
– – toma manual de la mordida 141  
– de orientación, posiciones de los implantes 244  
– de registro, preparación 78  
– esterilidad 244  
– para el maxilar superior, cubeta de toma de impresiones funcionales del maxilar superior 82  
– proyección panorámica, factor de aumento 229  
– quirúrgicas  
– – planificación del implante 234  
– – – maxilar superior 274  
– – prótesis cobertoras 266  
– – transferencia, intraoperatoria 234  
Plastia de colocación, imagen telerradiológica 260  
Plastia de Kazanjian, plastia vestibular 47  
Plastia de la cresta alveolar 39  
Plastia del suelo de la boca 254  
Plastia Edlan 46, 47  
Plastia en V-Y  
– frenillos labiales, delgados 52  
– – carnosa 51  
Plastia en Z 52  
Plastia Pichler-Edlan 46  
Plastia vestibular 44  
– abierta 53–54  
– – orientación de las incisiones 53  
– hundimiento del suelo de la boca 42  
– maxilar inferior 43  
– maxilar superior 53  
– técnica de Kazanjian-Pichler-Edlan 46  
– trasplante de mucosa, libre 44, 54  
– – afilado 45

- PMMA (polimetilmetacrilato) 364, 367, 368
- procedimiento inyección-chorro 371
  - valores característicos 369
- Poliacetato 372
- Poliacetato 367
- procedimiento de inyección-chorro 371
  - resina para prótesis 372
- Poliadición, resinas 364
- Poliaductos 367
- Poliamida 367
- procedimiento de inyección-chorro 371
- Poliañadido 367
- Policarbonato 367
- procedimiento de inyección-chorro 371
- Policondensación, resina 364
- Policondensado 367
- Poliéster 61
- Polimerización
- con calor, tensiones 322
  - por sobrepresión, resina PMMA 370
  - radicales 365
  - resinas 364
- Polimerizado de mezcla 367
- Polimetilmetacrilato v. PMMA
- Polisulfuro, toma de impresiones 61
- Polyan® 371
- Porosidades, resina de la prótesis 375
- Portadores de prótesis, queilitis angular 117
- Posición de la cabeza, velocidad de cierre 119
- Posición de la incisión, alejada del implante 238
- Posición de los dientes frontales, valores promedio 165
- Posición del maxilar inferior
- postural 99
  - dimensión vertical 100, 112
  - ventral, fija 136
- Posición en reposo colgada, prótesis 307
- Posición nula, soporte vertical, articulador 110
- Posición postural, maxilar inferior 144
- Potencia de los músculos masticadores
- deficiencia, pérdida de dientes 6
  - implantes, maxilar superior 275
- Precisión de la adaptación
- cierre dorsal 69
  - integración 298
  - prótesis de réplica 286
- Preparación, subperióstica, implantes 237
- Preparación del hueso, implantación 240
- Preparación según la norma, implantación 242, 247
- Preparado de óxido de zinc-eugenol
- desinfección 62
  - toma de impresiones 61
  - toma de impresiones funcionales, maxilar superior 86
  - maxilar inferior 84
  - ventajas/desventajas 61
- Presión v. Rebasado
- de masticación, implantes 221
  - durante la masticación 68
- Pressure® Indicator Paste 300
- puntos de presión 310
- Pretratamiento
- diagnóstico de necesidad 12
  - relación intermaxilar, horizontal 145
  - vertical 142
- Prevención, diagnóstico 12
- Primera toma de impresiones
- con boca abierta/cerrada 60
  - maxilar inferior 71
  - maxilar superior 74
  - objetivos 58
  - suelo de la boca, duro 78
- Principio de mortero-mano, dientes laterales, elección 195
- Principio embriogénico de Gerber 162
- Procedimiento PRO-COR 107
- Procedimiento SR-Ivotray® 60, 63
- Procedimientos de alta tecnología, transferencia, intraoperatoria 234
- Procedimientos de cribado, diagnóstico 18
- Procedimientos de inyección, resinas PMMA 370
- Procedimientos de inyección-chorro
- procedimientos de polimerización 322
  - resinas, termoplásticas 371
  - resinas PMMA 371
- Procedimientos de polimerización
- procedimientos de cierre-presión 322
  - procedimientos de inyección 322
- Procedimientos de preparación gnatológicos, prótesis totales 343
- Procedimientos de profundización del suelo de la boca, operaciones correctoras 43
- Procedimientos de relleno-presión
- procedimientos de polimerización 322
  - resina PMMA 370
- Procedimientos de secado, resina PMMA, elaboración 369
- Procedimientos de vaciado, resina PMMA 371
- Procedimientos húmedos, resina PMMA, preparación 369
- Profilaxis del edema, implantes 254
- Profilaxis frente a la infección, implantes 254
- Profundidad vestibular, operaciones correctoras 43
- Proporciones de la cara, regla de oro 156
- Protección labial
- frontal del maxilar superior, colocación, estática 156
  - prótesis de cobertura 266
- Prótesis
- adaptación 298
  - ajuste 154
  - ajuste según las reglas 71
  - anclaje estable, maxilar, edéntulo 266
  - antigua, medición 76
  - adaptación 76, 287
  - años de vida 196
  - ardor de la mucosa 312, 316
  - aseguramiento, inserciones en cabeza de bola 267
  - aspecto, modificado 313
  - base metálica, rebasado 359
  - bruxismo 214
  - capacidad de adaptación 196
  - capacidad de regeneración 196
  - capacidad masticadora 304
  - carencia 22
  - carga 356
  - cavidad masticadora 60, 71
  - construcciones con puentes 263, 267
  - contracción 321
  - cuadro clínico, modificado 316
  - de cubierta 266
  - anclaje, imanes 265
  - de extensión 59
  - de réplica 285, 286
  - adaptación 285
  - arco facial 286
  - colocación de la cera 286
  - elaboración/pulido 287
  - forma adaptada 286
  - rebasado 288
  - degeneración ósea 320
  - del maxilar inferior
  - estabilidad de la posición 301
  - integración, colocación 122
  - modelado, cóncavo vestibular 165
  - montaje, transferencia al arco facial 335
  - movimientos de la lengua 301
  - tope de bola 301
  - vuelco 268
  - del maxilar superior
  - extensión, dorsal 300
  - hoja de policarbonato, profundizada, cobertura del paladar 374
  - línea de cierre, dorsal 70
  - longitud 69
  - margen interno, abierto 66
  - oclusión 147
  - demostración, manual 301
  - demostración de la calidad 296
  - desinfección 298
  - deslizamiento, fuerzas de tracción 119
  - dificultades para hablar 315
  - dificultades para la incorporación 320
  - duración del uso, espesor de la mucosa, disminución 3
  - efecto de vacío 69
  - elementos de anclaje, universales, implantes 263
  - eminencia flácida 320
  - equilibrado, movimientos de masticación 329
  - espacio libre de músculos 60
  - estabilidad 60
  - estabilidad frente al vuelco 69
  - estímulos nauseosos 314, 316
  - éxito a largo plazo 96
  - expectativas psicológicas 196
  - fijación muscular 60, 71
  - fijación oclusal 60
  - fijas 266
  - formas previas, cubeta de toma de impresiones funcionales 79
  - híbrida
  - anclaje telescópico 269
  - función masticadora 96
  - infecciones por *Candida* 309
  - información al paciente 306
  - intermedia 255
  - autopolímeros, que permanecen blandos 352
  - resinas, que permanecen blandas, polimerización en frío 350
  - limpieza 298, 309
  - línea de los cantos incisales 60
  - mantenimiento 305, 308
  - estudios 315
  - margen externo 66
  - margen interno 66

## Prótesis (cont.)

- morderse la lengua 315, 316
- morderse las mejillas 315
- mordida con los dientes frontales 304
- mucosa, colocación, relación vertical 344
- nutrición 304
- oclusión 60, 98
- pasta para valoración de puntos de presión 301
- planificación 155
- preparados de gluconato de clorhexidina 309
- prueba en silicona 309
- puntos de presión 309
- que hacen vacío completo 59
- rebasado v. también Rebasado
  - base de metal 359
  - blanda 347
  - directo 349
  - disponibilidad 361
  - indirecto 353
  - mantenimiento 361
  - oclusión 361
  - puntos de presión 361
- rechinar de dientes 314, 316
- recursos para la mordida, mantenimiento 313
- reflejos, nuevos, programación 196
- remontado 122
- retracción por polimerización 321
- seguridad de la posición 123
- sin paladar, implante 271
- soportadas sobre la mucosa 253
  - extraíbles, curación de las heridas 255
- superficie, pulida 60
- total
  - acoplamiento, mecánico 222
  - adaptación 290
  - antigua, relación, vertical 9
  - atrofia del reborde alveolar 38
  - dientes frontales, colocación/elección 154
  - elaboración nueva, evolución del tratamiento 72
  - estabilización, carillas céntricas 189
  - estática 10
  - estímulo nauseoso 314
  - éxito a largo plazo 96
  - función masticadora 96
  - integración 296
    - cirugía, preprotésica 39
  - mantenimiento 305
  - medición 80
  - modelado de los márgenes 58
  - molestias de la articulación maxilar 325
  - movimientos de laterotrusión 136
  - oclusión (modelado) 97, 119
  - preparación, controles, personalizados 155
  - procedimientos de preparación gnatológica 343
  - rebasado 340
  - restitutio ad integrum 154
  - tiempo de uso, discrepancia oclusal 343
- trituración del alimento 304
- uso, sólo diurno 346

- vacío 60, 311
- alteraciones de la articulación/ oclusión 320
- xerostomía 305
- Protrusión
  - arco gótico 130
  - asimétrica, arco gótico 138
  - corrección, limado 330
  - fórmulas para la articulación 185
  - limitada 136
- Protuberancia mentoniana 3
- Provisional
  - implantes 255
  - sobredentadura 266
- Proyección panorámica, implantes 228
- Proyección radiológica panorámica
  - implantes, maxilar inferior 222
  - planificación del caso, implantología 228
- Proyecciones para los senos paranasales, intervenciones para injerto sinusal 230
- Prueba
  - con espátula, trastornos de la oclusión 323
  - de congruencia, ardor de la mucosa oral 24
  - de los dientes frontales 173
    - estética 173
    - perspectiva funcional 176
    - prueba de lenguaje 176
  - de silicona, prótesis 309
  - del lenguaje 115
    - prótesis, integración 302, 303
      - mantenimiento 307
    - prueba de los dientes frontales 176
    - relación intermaxilar, vertical, oclusal 114
  - en cera
    - adaptación 286
    - dientes laterales, colocación 189
  - implante 260
  - para *Candida* Oricult-N® 346
  - prótesis réplica, rebasada 288
- Puentes
  - alteraciones mecánicas/oclusales 25
  - anclados en implantes, inmóviles, maxilar, edéntulos 266
  - andamiaje, con mezcla cerámica 274
  - Kerr® 61, 356
  - direcciones de fabricante 93
  - toma de impresiones funcionales 89
    - maxilar inferior 84
- Pulido, resina para prótesis 374
- Pulido de la cresta alveolar 242
- Pulimentado, prótesis de réplica, polímeros en frío 287
- Punta de soporte, fijación, arandela de plexiglás 129
- Puntas para escribir
  - colocación, articulador 110
  - dirección polo del cóndilo, lateral 127
- Punto del cóndilo
  - lateral, posición 126
  - palpación 127
  - palpable, arco facial 123
  - errores en la oclusión 123
- Punto incisal, trayectos de movimiento 7
- Puntos de aducción 131, 139
  - placas de registro 129
  - registro 140

- Puntos de presión 309, 310
  - alteraciones de la oclusión 323
  - cuidados posteriores 315
  - deslizamiento 297
  - margen funcional, lingual, demasiado largo 309
  - medidas de limado 310
  - polímeros calientes, que permanecen blandos 357
  - por balanceo, estomatitis por contacto, granulación crónica 8
  - rebasado 310, 361
  - rebasado, indirecto, con la boca cerrada 356
    - boca abierta 354
  - recidivante 320
  - cuidados de los implantes 226
  - remontado 337
  - representación, intraoral 120
  - resina de las prótesis 375
  - retención de la prótesis 311
- PVS-H® 371

**Q**

- Queilitis angular 117
  - hundimiento de la mordida 313

**R**

- Radiación v. Radioterapia
  - prótesis congruente, mantenimiento 308, 315
- Radiografía lateral
  - atrofia del reborde alveolar del maxilar superior 231
  - implantes 229-230
  - osteotomía en herradura con interposición de virutas de pelvis 231
  - plastia de interposición 260
  - retracción del maxilar inferior 260
  - retroceso del maxilar superior 231
- Radioterapia
  - deficiencia de saliva 11
  - reabsorción 7
- Rampas de equilibrio
  - bilaterales, implantes, maxilar superior 275
  - oclusión, monoplano 210
- Reabsorción
  - causas 341
  - centrífuga/peta, defectos óseos 258
  - cresta del maxilar superior/maxilar inferior 163
  - cresta maxilar 341
  - crestas alveolares, edéntulas 341
  - de clase-III 12
  - de la cresta maxilar 7, 50
    - mandíbula 4
    - posición 124
  - del maxilar
    - fisiopatología 37
    - prótesis de cobertura 266
  - estímulos, locales 7
  - evolución 342
  - falta de dientes 96
  - hueso maxilar 7
  - influencias endocrinológicas 7
  - límites 3
  - maxilar superior 257
  - ósea 50

- base de la prótesis, posición 120
- extracción dentaria 37
- reabsorción de clase III 12
- rebordes alveolares 2, 9
- región de los dientes frontales maxilar inferior 343
- región de los dientes frontales maxilar superior 342
- región de los dientes frontales-cresta alveolar 342
- región de los dientes laterales 342
- tras la pérdida de dientes, fisiología 36
- Reacción de crecimiento, polimerización de las resinas 365
- Reacción de polimerización, resinas 365
- Reacciones de intolerancia, resina de la prótesis 374
- Reacciones químicas-tóxicas 31
- Rebasado **291**, 340
  - clínica 347
  - contraindicaciones 340
  - cresta flácida, resección 345
  - directo 348
    - acondicionador de la mucosa **351**
    - agujero de descarga 349
    - autopolimerización, que se endurece 348
    - autopolímeros, blandos 350
    - dientes, postizos, protección 349
    - eminencia flácida 351
    - GC Reline® 349
    - materiales 348
      - que se endurecen 350
      - materiales de PMMA 349
      - materiales de rebasados, que se endurecen con la luz 349
    - maxilar inferior 349, 353
    - maxilar superior 349
    - medio aislado 351
    - metilmetacrilato 349
    - movimientos funcionales 351
    - oclusión 349
    - perfil de la cresta, aplanado 351
    - superficies de orientación 349
    - superficies inferiores de la prótesis 349
    - toma de impresiones funcionales durante largo tiempo 351
    - Ufi Gel hard® 349
  - dispositivo de rebasado Speikodent® 360
    - duplicación 285
    - estomatitis protésica 345
    - fibroma, resección 345
    - firmeza de la unión 350
    - fluidez aislada 360
    - indicaciones 340
    - indirecto **353**, 357
      - boca abierta 347, 353, 354
      - boca cerrada 348, 356-357
      - diques 353
      - material de toma de impresiones 353
      - maxilar inferior 355
      - maxilar superior 355
      - polímeros calientes, blandos 357
      - prótesis, elaboración 353
      - ventajas/desventajas 357
    - instrucciones al paciente 358
    - instrucciones técnicas al laboratorio **358**
    - láminas de estaño 359
- líneas de marcado 358
- longitud de los márgenes de la prótesis 348, **358**
- margen externo, superficie inferior 358
- margen interno, abierto 352
- material de realineado Triad® 350
- prensado 360
- prótesis, antigua, medidas 76
- prótesis total 340
- puntos de presión 310
- rebasado 360
- resinas, blandas, polimerización en frío 350
- retención de la prótesis 311
- toma de impresiones funcionales, maxilar inferior 85
- Reborde alveolar
  - del maxilar inferior
    - atrofia, implante 270
    - orientación de las incisiones 239
    - relleno 41
  - ensanchamiento/nivelación 241
  - reabsorción 341
- Rechinar de dientes v. Bruxismo
- Reconstrucción, tridimensional 234
- Recursos para la mordida 313
- Reducción del dolor, implantes 254
- Reflejo de estiramiento, segmentario **99**, **100**
- Reflejo nauseoso, hiperextensión 314
- Reflejos extraños, análisis de oclusión 324
- Reflejos nuevos, programación, prótesis 196
- Refuerzo de los labios 190
- Regeneración tisular, dirigida 255
- Región de caninos y premolares, implantes, maxilar inferior 268
- Región de los caninos, orientación de las incisiones 41
- Región de los dientes frontales
  - del maxilar superior, reabsorción 342
  - dientes cerámicos 377
  - reabsorción 342
- Región de los dientes frontales-cresta alveolar, reabsorción 342
- Región de los dientes laterales, reabsorción 342
- Región de los labios, dientes frontales, colocación, desfavorable 313
- Región de los molares, contacto precoz, alteraciones de la oclusión 323
- Región del maxilar inferior-dientes frontales, reabsorción 343
- Región paratubárica, toma de impresiones funcionales, maxilar superior 86
- Registro
  - arco facial **125**
  - con soporte
    - anteroposterior 125
    - intraoral **120**
      - alteraciones de la oclusión 324, 333
      - relación intermaxilar, registro posterior 333
    - del ángulo en punta de flecha, alteraciones de la oclusión 333
    - dimensión vertical, aumentada 128
    - en cera, articulador de valores promedio 332
    - extraoral, factor de corrección 128
    - intraoral, relación intermaxilar, horizontal 128
    - pacientes descoordinados 140
    - pacientes tensos **140**
    - pacientes tumbados 128
    - potencia de cierre 124
    - previo, maxilar inferior 135
    - provisional orientado según Camper v. procedimiento PRO-COR
    - soporte, central 134
    - trayecto condíleo, sagital 128
  - Regla con muescas de Gutowski 107
  - Regla de oro, proporciones de la cara 156
  - Regla de precisión según Gutowski y Meyding 93
  - Regla según Gutowski 107
  - Relación v. Relación intermaxilar (determinación)
    - con la edad, dientes frontales, elección 162
    - con la enfermedad, psicósomáticas, explicación 22
    - cóndilo-disco-fosa 118
    - de los dientes frontales, articulación de tipo calota 210
    - dique de cera-lengua 105
    - ecuador de la lengua 107
    - fosa-cúspide, orientación frontales-caninos 211
    - interalveolares 124
    - maxilo-mandibular, horizontal 124
  - Relación intermaxilar (determinación) 58, 96, 260
    - altura de la mordida 111
    - demasiado pequeña 97
    - correcta 97
    - cuidados posteriores 307
    - desfavorable 270
    - errores, alteraciones de la oclusión 323
    - fisiológica, colocación 334
    - horizontal 98, **107**, 118
      - articulador 133
      - doblado 284
      - plantillas de mordida 120
      - pretratamiento 142, 145
      - pretratamiento oclusal 146
      - problemas 119, 121
      - registro, intraoral 128
      - registro con soporte de protección, intraoral 122
      - toma de impresiones funcionales 64, 89
        - toma manual de la mordida **140**
      - marcado, vertical 135
      - plantillas de mordida 101
      - prótesis réplica 286
      - registro, técnica de los soportes de protección 333
      - sistema de implantes IMZ® 263
      - toma de impresiones funcionales 88
      - vertical 37, 98, **98**
        - ardor de la mucosa oral 24
        - atrofia de la cresta alveolar **344**
        - círculo según Gutowski y Meyding 76
        - condiciones 99
        - demasiado alta 98
        - castaño de dientes 314
        - diagrama 117
        - dientes laterales, colocación 192
        - dientes postizos, abrasión 344



- Relación intermaxilar (determinación) (cont.)
- vertical 37, 98, 98 (cont.)
  - distancia interoclusal 143
  - doblado 283
  - elevada 128
  - inclinación del trayecto articular 129
  - maxilar inferior, colocación previa 37
  - método de la deglución 98
  - músculos, mecanismos de adaptación 144
  - nueva fabricación, rebasado 344
  - oclusal, estética 113
  - prueba de articulación del lenguaje 114
  - oclusión, corrección 146
  - posición del maxilar inferior, postural 100, 112
  - pretratamiento 142
  - propia 111
  - prótesis, mucosa, colocación 344
  - prótesis total, ancianos 9
  - queilitis angular 117
  - toma de impresiones funcionales 64, 89
  - trayecto articular, sagital 146
- Relieve de la cúspide, reducida 213
- Rellamada
- implantes 261
  - mantenimiento 305
- Remontaje/remontado
- alteraciones de la articulación, 327
  - alteraciones de la oclusión 324, 327
  - arandelas de plástico 334
  - articulador, semiajustable 332
  - contacto previo 337
  - dientes laterales, colocación 194
  - hoja de demostración de la oclusión 328
  - implantes 261
  - mejora de la función 337
  - musculatura de masticación, tensión 337
  - primario 327
  - prótesis 122
  - puntos de presión 337
  - rebasado, indirecto, maxilar inferior 355
  - secundario 331
  - articulador de valores promedio 331
  - comprobación de la mordida 335
  - contacto prematuro 335
  - digital 331
  - métodos de control de zócalo 332
  - sistema de soporte 325
  - transferencia al arco facial, placa de transferencia 334
  - trayecto condíleo, sagital, determinación 336
- Reoclusión 327
- Reposición de los dientes
- adaptación y aceptación 176
  - extraíbles, integración 296
  - protegidos con implantes mesoestructura con barras 263
  - fijación, implantación 154
  - inspección, mantenimiento 305
  - intolerancia 17
  - maxilar, edéntulo 265
  - sin paladar, implantes, maxilar superior 272
- Representación del ángulo en punta de flecha
- alteraciones de la oclusión 324
  - toma de impresiones funcionales 89
- Representación del hueso, ecográfica, implantes 228
- Representación interna del cuerpo 100
- Resiliencia
- dientes laterales, colocación 194
  - mucosa oral 10
- Resinas
- adaptación 364
  - blandas primarias 373
  - elaboración, procedimientos húmedos 369
  - procedimientos en seco 369
  - de la prótesis 364, 366, 367, 373
  - base de poliacetato 372
  - base de PVC 372
  - bases químicas 367
  - blandos 373
  - cargas 375
  - dioctilftalato 372
  - errores, de origen tecnológico 375
  - espectro bacteriano, cambios 375
  - estomatitis 375
  - integración 296
  - limado 374
  - plastia de dura 368
  - polimerización 374
  - procesos de envejecimiento 375
  - profilaxis de los puntos de presión 375
  - pulido 374
  - que permanecen blandos 372
  - reacciones de intolerancia 374, 376
  - tensiones 374
  - termoplástica 368
  - valoración clínica 374
  - de PMMA
  - polimerización por presión alta 370
  - procedimiento de cierre-presión 370
  - procedimiento de inyección 370-371
  - procedimiento de inyección-chorro 371
  - procedimiento de riego 371
  - rebasado, directo 349
  - sistema de cubetas, cerradas 370
  - sistema de polvo-líquido 368
  - sistema Ivocap® 371
  - sistema Microbase® 371
  - sistema Palajet-PalaXpress® 371
  - técnica de cubeta 370
  - valores característicos 369
  - enlaces dobles de carbono 364
  - metacrilato 365
  - polimerización 364
  - prótesis 31
  - prótesis de réplica 286
  - que permanecen blandas, polimerización en frío 350
  - incorporación, temporal 373
  - termoplásticas, procedimiento de riego-fundición 371
  - toma de impresiones 61, 349
  - toma de impresiones funcionales a largo plazo 347
  - vacuolas/tensiones por atrofia 322
- Resistencia, mucosa oral 10
- Resistencia del color, dientes cerámicos/de resinas 376
- Resistencia oclusal, prótesis 60
- Resistencia térmica, dientes de resina/cerámica 376
- Restauraciones
- metálicas, fenómenos eléctricos 32
  - prótesis con implantes 262
- Resultados del registro, controles 133, 134
- Retención de la cubeta 72
- Retención de la prótesis 119
- colocación 300
  - congruencia 310
  - defectuosa 310
  - física 10
  - mucosa oral, estado 311
  - oclusión (alteraciones) 119, 311
  - pruebas para el mantenimiento 315
  - puntos de presión 311
  - rebasado 311
  - valoración 308
- Retención mecánica, implantes 249
- Retentor, cubeta funcional 79
- Retracción del maxilar superior, telerradiografía lateral 231
- Retracción por polimerización
- autopolimerización 348
  - prótesis 321
  - resina de las prótesis 374
  - toma de impresiones funcionales, maxilar inferior 85
- Retroceso del maxilar inferior, telerradiografía lateral 260
- Retroposición 128, 136
- Retrusión
- arco gótico 130
  - asimétrica, arco gótico 138
  - limitada 136
- Revestimientos, cuidados posteriores de las prótesis 305
- Riesgo de rotura, polímeros calientes, que se mantienen blandos 357
- Rodete mandibular
- representación en el modelo 76
  - resección 40
- Rodete palatino 10
- representación en el modelo 76
  - resección 48
- Rodillo sublingual, toma de impresiones funcionales, maxilar inferior 84
- Rotura de enlaces, polimerización de las resinas 365

- Sensación masticadora, prótesis, colocación 302
- Sensibilidad (alteraciones)
- lecho de la prótesis 11
  - mucosa oral 8
  - térmica, prótesis, integración 303
- Sequedad de boca, v. Xerostomía
- Sexo (especificidad)
- bruxismo 29
  - dientes frontales, elección 161
- Shera Acetal Dental® 372
- Sibilantes, prueba de articulación del lenguaje 115
- Sigmatismo, techo del paladar, mal formado 116
- Silicona
- toma de impresiones 61
  - toma de impresiones funcionales 62
- Silosept® 74
- SIM-PLANT® 232
- Síndrome de Briquet 16
- Síndrome de la boca urente 18, 24
- cuadro de síntomas de Münster 20
  - depósito de placa/control 312
  - enfermedades psicósomáticas 17
  - prótesis 312, 316
  - irritaciones mecánicas 312
  - reacciones alérgicas 312
- Síndrome de Paget 226
- Síndrome del diente roto 25
- Síndrome del dolor benigno crónico intratable 23
- Si-Plast-Träger® 60, 61, 93
- Sistema de implante IMZ® 248
- determinación de la relación intermaxilar 263
  - maxilar superior 272
- Sistema de implantes Pitt-Easy® 248
- Sistema de líquido-polvo, resina PMMA 368
- Sistema estomatognático, estado funcional, diagnóstico 118
- Sistema ITI® 246, 248
- curación 239
  - orientadas en paralelo, inserciones en cabeza de bola 264
- Sistema Ivocap®, resina PMMA 371
- Sistema Microbase®, resina de PMMA 371
- Sistema motor, degeneración 100
- Sistema Palajet-PalaXpress® 371
- Sistema Quick-Split 328
- Sistema SR-Ivocap 370
- Snow White Plaster No 2® 90, 93
- Sobrecalentamiento, taladro piloto 246
- Solubilidad, dientes de resina 376
- Solución/preparado de gluconato de clorhexidina
- estomatitis protésica 346
  - prótesis 309
- Sonidos silbantes, prueba de articulación 115
- Sonrisa, espacio libre de dientes 169
- Soportes
- dedos, remontado, secundarios 331-332
  - del color de las encías, mezclados con resina 274
  - en dos partes 274
  - muscular
  - nueva fabricación, rebasado 344
  - prótesis 60, 71
  - para la espina 108
  - arco facial 109
  - colocación, articulador 110
  - para paralelismo, taladro piloto 247
  - posicionamiento/céntrica 124
  - remontado, secundario 325
  - vertical, articulador 110
- Spectra-Tray® 93
- Staphylococcus aureus*, queilitis angular 117
- Sta-Seal F® 61, 93
- Suelo de la boca
- duro, primera toma de impresiones 78
  - en reposo 43
  - estructuras anatómicas 67
  - profundización, cirugía preprotésica 39
- Superficies de las heridas, vestibulares, resección de fibroma lobulado 45
- Superficies de masticación, dientes laterales, colocación/elección 194
- Superficies de orientación, rebasado, directo 349
- Superficies oclusales, morfología, adaptación 283
- Supraestructuras
- cantidad de espacio, análisis 233
  - extraíbles, anclaje telescópico 264
  - fijas, soportadas con implantes 270
  - inserciones en cabeza de bola/imán 263
  - modelado 261
- Surgident Periphery Wax® 313
- Suturas
- circulares adaptables, implantación 251
  - con puntos sueltos, implante 251
  - margen de la mucosa, lingual 44
  - Schuchardt, papilas 39
- ## T
- Tabaquismo, implantes 225
- Taladro
- de ampliación, implante 242
  - de marcado
  - colocación, mesiodistal/orovestibular 243
  - fresa de bola 243
  - posición del implante 242
  - espiral, elaboración, profunda 247
  - espiral de marcado, posición del implante 242
  - fresados 70
  - piloto
  - implantación 242, 246
  - soportes para paralelismo 247
- Técnica con la boca abierta, rebasado, indirecto 354
- Técnica de Kazanjian-Pichler-Edlan, plastia vestibular 46
- Técnica de la vía generada de forma funcional, oclusión 211
- Técnica de las cubetas, resinas PMMA 370
- Técnicas de lobulación 40
- Tecnología tridimensional, planificación del implante 234
- Tejido submucoso, oxigenación de la hemoglobina 6
- Telerradiografías con interposición 231
- Temperatura de fusión, grupos de sustancias 366
- Tensión muscular, control postural 100
- Tensiones
- polimerización con calor 322
  - resina de la prótesis 322, 374
- Termoplástica
- elaboración 375
  - resina de la prótesis 368
  - toma de impresiones 61
- Territorio palatino, importante a nivel funcional, doblado 284
- Tiocol, toma de impresiones 61
- TioloX® 248
- Tipo de constitución, dientes frontales, elección 161
- Tipo de constitución de Kretschmer, dientes frontales 160
- Tipo de enlaces, grupos de materiales 366
- Tipo facial, esquelético, desaparición del hueso alveolar 343
- Tolerancia de los tejidos, dientes cerámicos/de resinas 376
- Toma de impresiones 58
- a largo plazo 68, 351
  - autopolimerizado, que permanece blando 350, 352
  - activa 66, 67
  - alginato 61
  - anamnesis 71
  - anatómicas 71
  - cera de abeja 61
  - complementos 60
  - con carga 67
  - con la boca abierta 63
  - con la boca cerrada 63, 64
  - movimientos funcionales 349
  - de prueba, base de la prótesis, adaptación 311
  - de toda la cavidad oral 63
  - definitiva 107
  - desinfección del baño de inmersión 74
  - diámetro de la cubeta 58
  - durante la masticación 67
  - eminencia flácida 69
  - espacio libre de músculos 58
  - funcionales 58, 63, 67, 84
  - cavidad oral 191
  - diques de resina 191
  - conducto de la S 116
  - conjunto Condylator® 89
  - desinfección 91
  - diques de resina 88
  - doblado 285
  - espacio pasivo a nivel muscular 190
  - estanqueidad 70
  - filas de dientes, simulados 79
  - laboratorio del técnico dental 91
  - línea del margen incisal 89
  - línea media 89
  - maxilar inferior 84, 85
  - maxilar superior 86, 88
  - método de la placa de base 80
  - molde férula-imán 91
  - objetivos 59
  - pasta de óxido de zinc-Eugenol 62
  - placa de registro 89
  - plano de oclusión 89
  - procedimiento SR-Ivotray® 63

- Toma de impresiones (*cont.*)
- funcionales (*cont.*)
  - procedimientos All-Oral 63
  - puentes rojos Kerr® 89
  - relación intermaxilar, determinación 88
  - horizontal/vertical 64, 89
  - representación de la punta de flecha 89
  - reproducibilidad 70
  - silicona 62
  - tiempo 92
  - tiempo empleado 92
  - transferencia al arco facial 90
  - funcionales a largo plazo 68
  - acondicionador de la mucosa 351
  - rebasado, directo 351
  - resinas 347
  - hallazgos 71
  - implantes 259, 261
  - labio superior, marcas de longitud 108
  - línea incisal 65
  - márgenes de la cubeta, adaptación 108
  - masas termoplásticas 61
  - maxilar inferior 59, 73, 355
  - maxilar superior 58, 74
  - miodinámico/mioestático 65
  - longitud de los márgenes de la prótesis 66
  - mioestática 65
  - objetivos 58
  - pasiva 67
  - placa de transferencia 108
  - por compresión 67
  - prefuncional 71
  - rebasado, indirecto 355
  - resina, consistencia 349
  - sensación urente 349
  - silicona 61
  - sin presión 68
  - sistema estomatognático 190
  - tegumento 58
  - toma de impresiones con carga 67
  - toma de impresiones durante la masticación 67
- Tomografía computarizada (espiral), implantes 231
- Tomografía espiral, convencional 230
- Tono basal, postural 99
- Tono de retención, postural 99
- Tono postural basal, reflejo de estiramiento, monosináptico 99
- Tope en bola, prótesis del maxilar inferior, estabilidad de la posición 301
- Tornillo bicortical 248
- Tornillo de Ledermann 248
- bolsas periimplante 247
- Tornillos estáticos 109
- Tornillos Hex-Lock 248
- Tóxicos estimulantes 13
- reabsorción 7
- Tracción horizontal 38
- resina para las prótesis, blanda 373
- Trago-subnasales, plantillas de mordida 104
- Transferencia al arco facial
- arandela de plexiglás 90
  - arco facial Condylator® 90
  - maxilar contralateral, montaje 335
  - placas de transferencia, remontado 334
  - posición condílea, céntrica 90
  - prótesis del maxilar inferior, montaje 335
  - Snow White Plaster No 2® 90
  - toma de impresiones funcionales 90
  - trastornos de la oclusión 333
- Transmisión de las fuerzas, rebasado, que permanece blando 347
- Trasplante de mucosa
- escindida, obtención 45
  - libre, plastia vestibular 44, 54
  - pediculado, plastia vestibular 45
  - suturado 45
- Trasplante de tejidos blandos 44
- Tratamiento del maxilar superior, fijos, implantes 273
- Tratamiento oclusal, relación intermaxilar, horizontal 146
- Tratamiento protésico
- reforzado con implantes 259
  - extraíble 246
- Traumatismos, estomatitis protésica 345
- Traumatismos por materiales, estomatitis de la prótesis 345
- Trayecto articular
- acortado, pacientes tensos 137
  - inclinación, determinación 123
  - línea, ascendente 137
  - sagital 134, 135
  - corto, recto 136
  - relación intermaxilar, vertical 146
  - segmento del arco circular 137
- Trayecto condíleo, sagital
- oclusión, bilateral equilibrada 207
  - registro 128
  - remontado 336
- Trayecto de la base nasal 168
- dientes frontales, colocación 165
- Trayecto de la cresta maxilar, dientes frontales, colocación 163
- Trayecto del labio inferior, curva de la sonrisa 168
- Trayecto retrógrado
- asimétrico 131
  - hoja de registro/registro 136, 140
  - no simétrico en cobertura 136
- Trayectoria de cierre
- cambios oclusales 120
  - habitual 119
  - muscular 120
- Trayectos de deslizamiento
- asimétricos 131
  - de cobertura desigual 136
  - hoja de registro 136
  - pacientes tensos/descoordinados 140
- Trenzado, metacrilato 366
- Triangulación, distribución de los implantes 244
- Triángulo de Bonwill 332
- Triángulo libre de dientes, vestíbulo bucal 170
- Trígonos retromolares, prótesis, integración 299
- Trituración de los alimentos, prótesis 304
- Tuberosidades
- alveolares mandibulares 71
  - prótesis, integración 299
  - rebasado, indirecto, con la boca abierta 354
  - retromolares
  - cubeta de toma de impresiones 72
  - medición 72
- U**
- Ufi Gel CS® 352, 357
- rebasado, directo 349
- Uniones con ácido barbitúrico, polimerización de la resina 365
- Uretano-dimetacrilato 349
- V**
- Vacuolas degenerativas
- resina 322
  - resinas de las prótesis 375
- Vástagos de las prótesis, transgingivales, longitud relativa 273
- Velocidad de cierre, posición de la cabeza 119
- Vertiente mucogingival, implantes 237
- Vestíbulo oral
- dientes frontales, colocación 165, 169
  - pacientes con dientes naturales 171
  - triángulo sin dientes 170
- Vestíbulos, profundización, cirugía preprotésica 39
- Volcado, prótesis, integración 300
- Vuelco, prótesis del maxilar inferior 268
- X**
- Xerostomía 6
- prótesis 305
  - tratamiento con implantes 226
- Z**
- ZL-Duraplast® 248
- Zona de vibración, rebasado, indirecto 355
- Zona neutral, cuerpo de la prótesis 60

## El paciente edéntulo: un reto para cualquier odontólogo

La atención de los pacientes edéntulos es cada vez más difícil, porque la pérdida de los dientes se suele producir en un momento de la vida en el cual el sistema orofacial ya está alterado por los cambios propios del envejecimiento. Además, cada vez más ancianos necesitan que se les cambien dentaduras previas.

En este volumen de la serie *Práctica de la Odontología* se incluyen recomendaciones terapéuticas para las situaciones prácticas que puede encontrarse el odontólogo y destinadas a la correcta asistencia de este grupo de pacientes. En los textos, los conceptos terapéuticos se presentan de forma gráfica, detallada y paso a paso, con sus ventajas y desventajas.

### Incluye:

- ▶ Exploración
- ▶ Preparación
- ▶ Modelado
- ▶ Determinación de la relación maxilar
- ▶ Elección y colocación de los dientes delanteros
- ▶ Elección y colocación de los dientes laterales
- ▶ Conceptos sobre oclusión
- ▶ Implantes endoóseos
- ▶ Recambio y sustitución
- ▶ Integración, corrección de errores, cuidados posteriores
- ▶ Remontaje primario y secundario
- ▶ Procedimientos de mantenimiento
- ▶ Interacción psicosomática
- ▶ Indicaciones sobre materiales

### En esta cuarta edición:

- ▶ Se han reescrito por completo todos los conceptos
- ▶ Se ha dado más importancia a la utilidad clínica



ELSEVIER  
MASSON

ISBN 978-84-458-1766-7



9 788445 817667

Material protegido por derechos de autor