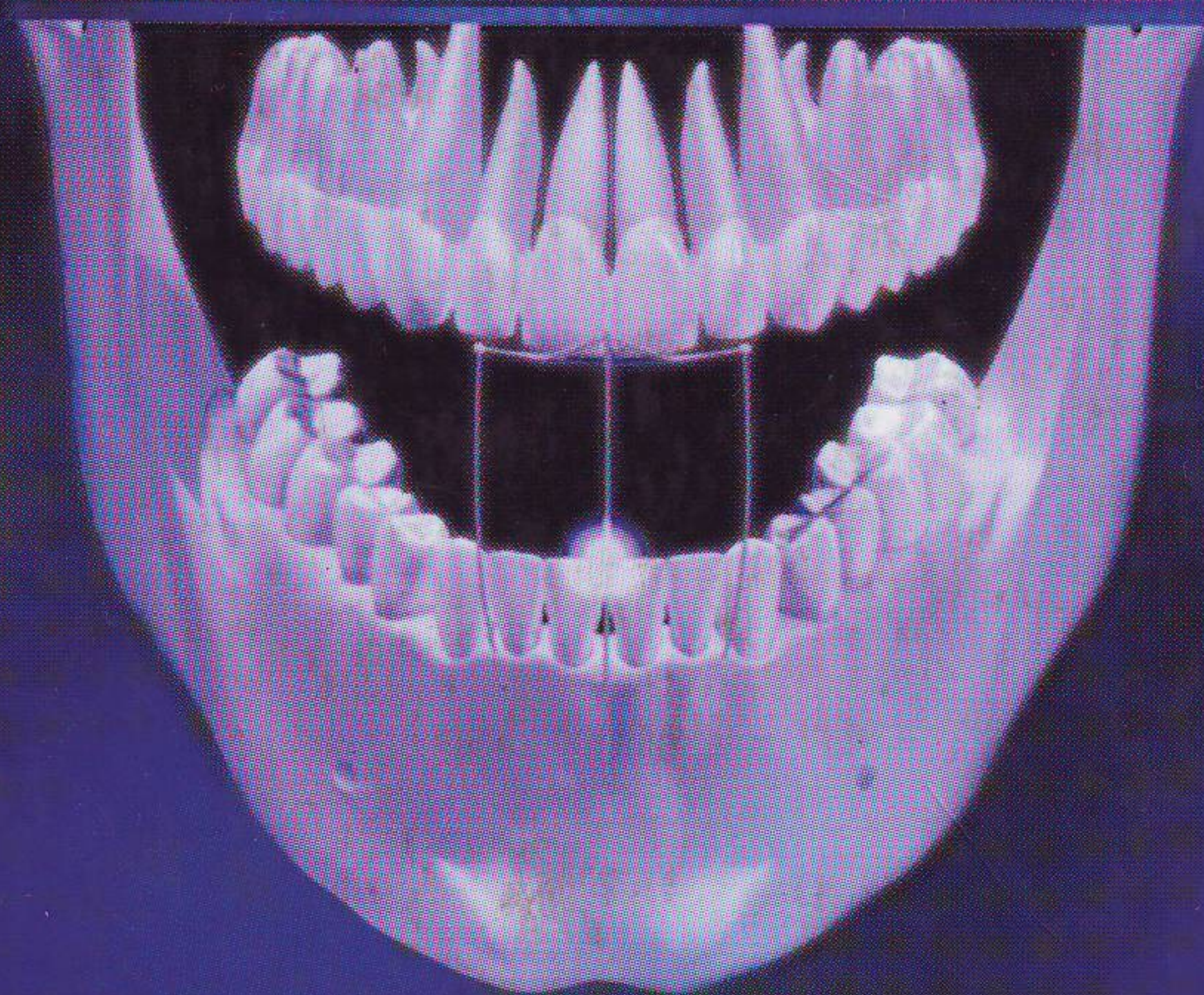


WHEELER

Anatomía, Fisiología y Oclusión Dental



■ ASH

■ NELSON

8 Octava
Edición

SAUNDERS



ELSEVIER

WHEELER

Anatomía,

Fisiología y

Oclusión Dental

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 las 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

Es una publicación



Versión en español de la 8.^a edición de la obra original en inglés
Wheeler's Dental Anatomy, Physiology, and Occlusion. Major M. Ash y Stanley J. Nelson

Copyright © MMIII Elsevier Science, an Elsevier Imprint

Revisión

Joaquín Felipe Llinas
Jefe de Servicio de Odontología
Hospital San Rafael. Barcelona

Maria Cristina Manzanares Céspedes
Profesora Titular
Departamento de Anatomía y Embriología Humana
Facultad de Odontología
Universitat de Barcelona

© 2004 Edición en español
Elsevier España, S.A.
Génova, 17, 3.^º
28004 Madrid. España

An Elsevier Imprint

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.

Traducción y producción editorial: EDIDE, S.L.

ISBN edición original: 0-7216-9382-2

ISBN edición española: 84-8174-711-4

Depósito legal: B-33.121-2003

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

5

Al profesor Jose dos Santos, hijo Jeffrey Ash, profesor de endodoncia del North East Regional Board of Dental Examiners, ayuda en los cambios efectuados en el *Capítulo 13, Cámara pulpar y conculares*. Así mismo, agradecemos a la Dra. Carolyn Ash el trabajo sobre la relación de los ápices radiculares con el nervio mandibular (conducto). Esta relación es de particular interés en el campo de la prótesis y la endodoncia, especialmente para la colocación de implantes. También damos las gracias al profesor Ash por sus valiosas observaciones sobre los aspectos ortodóncicos del crecimiento y desarrollo de la oclusión. A Pat Anderson, bibliotecaria, por sus referencias bibliográficas. Al Dr. Jose dos Santos y al Dr. Tom Nowlin, por sus comentarios a nuestro trabajo. Igualmente damos las gracias al profesor William Brudon, que durante 40 años, además de amigo, ha sido nuestro ilustrador médico y dental en un elevado número de publicaciones.

El presente libro es una obra de colaboración de los autores. Hecho posible la publicación de esta obra: David Baker, MA, de la Universidad de York, por sus servicios jurídicos. Gracias a todos los que han contribuido a la realización de este libro.

Gracias a la inestimable ayuda de...

Agradecimientos

Expresamos nuestro agradecimiento especial al Dr. Jeffrey Ash, profesor de endodoncia del North East Regional Board of Dental Examiners, por su ayuda en los cambios efectuados en el *Capítulo 13, Cámara pulpar y conductos radiculares*. Así mismo, agradecemos a la Dra. Carolyn Ash el trabajo sobre la relación de los ápices radiculares con el nervio mandibular (conducto). Esta información es de particular interés en el campo de la prótesis y la endodoncia, especialmente para la colocación de implantes. También damos las gracias al Dr. George Ash por sus valiosas observaciones sobre los aspectos ortodóncicos en el establecimiento y desarrollo de la oclusión. A Pat Anderson, bibliotecaria, por sus referencias bibliográficas. Al Dr. Jose dos Santos y al Dr. Tom Nowlin, compañeros nuestros, por los comentarios a nuestro trabajo. Igualmente damos las gracias al profesor William Brudon, que durante 40 años, además de amigo, ha sido nuestro ilustrador médico y dental en un elevado número de publicaciones.

Tenemos en gran estima la colaboración de las siguientes personas, cuyos servicios han hecho posible la publicación de esta obra: David Baker, MA, de la University of Texas, San Antonio, y Travis Lippert, de Volition Interactive. Lester Rosebrock nos ha prestado sus servicios fotográficos, muchas gracias. Gratitud particular a Penny Rudolph, editor ejecutivo, y a la colaboración de Jaime Pendill, editor, cuyo trabajo transformó nuestro manuscrito en la octava edición de este libro.

Y estaremos perpetuamente agradecidos a la inestimable ayuda de nuestras esposas, Fayola y Kym.

MMA
SJM

Prefacio

Ha sido un verdadero placer trabajar en la octava edición de *Anatomía, fisiología y oclusión dental*, porque nos ha dado la oportunidad de acentuar la importancia de los nuevos conceptos y cambios en la enseñanza y aplicación de la anatomía dental en la práctica de la odontología. Es un placer doble tener como coautor al Dr. Stan J. Nelson, antiguo alumno y colega de profesión.

Varios capítulos se han revisado y vuelto a escribir en su totalidad, procurando mantener la uniformidad del programa. Por ejemplo, el desarrollo de la oclusión, tanto en la dentición temporal como permanente, se ha tratado de un modo integral en el *Capítulo 16, Oclusión*. Con el objeto de hacerlo más fácilmente manejable, el *Capítulo 2, Desarrollo y erupción de los dientes*, se ha reformado y vuelto a escribir; sin embargo, se han mantenido las ideas clásicas sobre la formación de los dientes, conceptos indispensables para proseguir los estudios de la anatomía dental. En los capítulos que tratan de la morfología del diente en la dentición temporal y permanente, se ha conservado la información básica, y en el *Apéndice B* vienen unos resúmenes en forma de tablas con los diferentes tipos de dientes y sus características, que facilitan su revisión rápida y son de gran utilidad para la preparación de los exámenes estatales y nacionales.

Como en ediciones anteriores, se ofrecen referencias específicas y generales para estudios más profundos. Al revisar las referencias, nos damos cuenta de que la anatomía actual es el resultado de una larga historia de interacciones de varias ciencias clínicas básicas (antropología, endodoncia, anatomía forense, ortodoncia, odontopediatría y paleontología, por nombrar solamente unas pocas). Se han tenido en cuenta todos estos conocimientos; sin embargo, la profundización exagerada en estos temas traicionaría el propósito de esta obra, que se propone únicamente introducir al conocimiento básico de la morfología, la fisiología y la oclusión dental. Por ello, en endodoncia, por ejemplo, se ha omitido gran parte de material considerado anticuado. Esta reducción ha permitido aumentar el número de aplicaciones de la anatomía dental a la práctica odontológica.

Como ocurre en muchas áreas de la ciencia, tanto desde el punto de vista biomecánico como teórico, la evidencia debe ser la principal razón que guíe la conducta a seguir. Por ejemplo, no se puede mantener por más tiempo la existencia de una relación específica entre la altura del contorno lingual o facial de un diente y el estado de salud del periodonto, es decir, la falta de

contorno es la causa del trauma gingival, y el contorno excesivo aumenta la placa y consecuentemente la gingivitis. Para emitir un juicio de esta categoría hay que establecer una evidencia estadística significativa mediante controles y ensayos clínicos apropiados. No obstante, la realidad indica que es prudente restaurar las coronas con la altura del contorno aproximado al del diente sustituido. Es razonable porque la capacidad adaptativa del periodonto no siempre es un reflejo de las diferencias significativas estadísticas y biológicas. Además, las investigaciones clínicas que implican cambios en la morfología normal del diente son dudosas: sería absurdo cambiar las condiciones naturales del diente sin existir lesiones. En la práctica, cuando se precisa reparar anatómicamente una corona, es inapropiado invadir el espacio interproximal. La estética es un aspecto muy importante a tener en cuenta en la morfología dental, como la altura del contorno labial. Lo mismo podemos decir de la longitud y posición de los incisivos maxilares y su influencia en la fonética. Es preciso investigar y analizar más detalladamente estas situaciones.

Se han seleccionado los temas más interesantes para el estudiante y el profesional, dirigiendo otras materias hacia campos científicos más adecuados.

**Major M. Ash, Jr.
Stanley J. Nelson**

Índice

8 Caninos permanentes maxilares y mandibulares, 190

9 Premolares maxilares permanentes, 213

10 Premolares mandibulares permanentes, 237

1 Introducción a la anatomía dental, 1

- Formación de las denticiones (síntesis), 1
- Nomenclatura, 2
- Fórmula dental de los mamíferos, 3
- Sistemas de numeración dental, 3
- División en tercios, líneas angulares y puntos angulares (unión de tres superficies), 13
- Dibujo y modelado de los dientes, 15
- Medición de los dientes, 21
- Resumen, 22

2 Desarrollo y erupción de los dientes, 29

- Consideraciones clínicas, 29
- Variabilidad, 30
- Malformaciones, 31
- Cronología de la dentición temporal, 32
- Desarrollo y erupción o emergencia de los dientes, 35
- Las denticiones, 37
- Desarrollo neuromuscular, 38
- Período de dentición mixta (de transición), 41
- Caída de los dientes temporales, 41
- Dentición permanente, 42
- Tamaño de los dientes, 46
- Pulpa dental, 47
- Unión amelocementaria, 48
- Edad dental, 49
- Pautas de la formación del diente, 51
- Cronología de la dentición humana, 52
- Clases de cronologías, 52
- Etapas en la formación del diente, 52
- Edad de comienzo, 53
- Predicción de la edad, 56
- Determinación de la madurez, 58
- Duración de la formación de la raíz y de la corona, 58

- Resumen, 59
- Secuencia de la erupción, 59
- Estimación del momento de aparición de las hipoplasias de esmalte, 60

3 Dentición temporal (decidua), 65

- Ciclo vital, 65
- Importancia de la dentición temporal, 65
- Nomenclatura, 67
- Diferencias esenciales entre la dentición temporal y la permanente, 67
- Cámara pulpar y conductos pulpares, 70
- Descripción detallada de cada diente temporal, 73

4 Medicina forense, anatomía comparada, geometría, forma y función, 97

- Odontología forense, 97
- Anatomía dental comparada, 99
- Cara vestibular y lingual de los dientes, 106
- Resumen de los perfiles esquemáticos, 109
- Forma y función de la dentición permanente, 110
- Alineación, contactos y oclusión, 111

5 Complejo orofacial: forma y función, 117

- Forma y función, 117
- La forma sigue a la función, 117
- Articulación de los dientes, 118
- Forma fisiológica de los dientes y el periodonto, 118
- Curvaturas fundamentales, 118
- Áreas de contacto proximal, 120
- Espacios interproximales (formados por los contactos de las superficies proximales), 124
- Espacios interdentes (troneras, vías de escape), 128
- Áreas de contacto y espacios interdentes incisales y oclusales vistos por las caras vestibulares, 129
- Contorno facial y lingual en el tercio cervical (cresta cervical) y contornos linguales en el tercio medio de la corona, 136
- Altura de la inserción epitelial: curvaturas de las líneas cervicales (UAC) mesiales y distales, 139

6 Incisivos maxilares permanentes, 147

- Incisivo maxilar central, 147
- Incisivo maxilar lateral, 159

7 Incisivos mandibulares permanentes, 169

- Incisivo mandibular central, 169
- Incisivo mandibular lateral, 180

8 Caninos permanentes maxilares y mandibulares, 189

- Canino maxilar, 190
- Canino mandibular, 201

9 Premolares maxilares permanentes, 213

- Primer premolar maxilar, 214
- Segundo premolar maxilar, 228

10 Premolares mandibulares permanentes, 237

- Primer premolar mandibular, 237
- Segundo premolar mandibular, 249

11 Molares maxilares permanentes, 261

- Primer molar maxilar, 262
- Segundo molar maxilar, 278
- Tercer molar maxilar, 285

12 Molares mandibulares permanentes, 295

- Primer molar mandibular, 295
- Segundo molar mandibular, 312
- Tercer molar mandibular, 320

13 Cámara pulpar y conductos radiculares, 329

- Pulpa, cámara y conductos, 329
- Radiografías, 330
- Foramen, 331
- Delimitación de la cavidad pulpar y de los conductos, 333
- Cuernos pulpares, 334
- Aplicaciones clínicas, 334
- Cavidad pulpar de los dientes maxilares, 336
- Cavidad pulpar de los dientes mandibulares, 349
- Radiografías: cámara y conductos, 364
- Fracturas de la corona y la raíz, 366
- Relaciones de los ápices radiculares posteriores con el conducto mandibular, 367

14 Estructuras dentales y óseas, vasos sanguíneos y nervios, 373

- Maxilar, 373
- Mandíbula, 383
- Vascularización arterial del maxilar, 395

15 Articulación temporomandibular, dientes, músculos y sus funciones, 407

- Articulación temporomandibular, 407
- Músculos, 417
- Músculo pterigoideo lateral, 417
- Músculo masetero, 420
- Movimientos mandibulares y actividad muscular, 426

16 Oclusión, 433

- Conceptos de oclusión, 433
- Desarrollo de las denticiones, 435
- Repaso de la oclusión temporal, 435
- Dentición permanente, 445
- Relación entre cúspide, fosa y cresta marginal, 457
- Relaciones laterales oclusales, 468
- Biomecánica de la masticación, 471
- Aspectos neuroemocionales de la oclusión, 472
- Actividad motora oral, 480
- Deglución, 483
- Resumen, 483

Apéndice A: Revisión de la morfología dental, 489

Láminas en color

- Dentición temporal
- Dentición mixta y permanente
- Incisivo central maxilar (derecho)
- Incisivo lateral maxilar (derecho)
- Incisivo central mandibular (derecho)
- Incisivo lateral mandibular (derecho)
- Canino maxilar (derecho)
- Canino mandibular (derecho)
- Primer premolar maxilar (derecho)
- Segundo premolar maxilar (derecho)
- Primer premolar mandibular (derecho)
- Segundo premolar mandibular (derecho)
- Primer molar maxilar (derecho)
- Segundo molar maxilar (derecho)
- Primer molar mandibular (derecho)
- Segundo molar mandibular (derecho)

Apéndice B: Características de la dentición permanente, 491

- Incisivos maxilares: peculiaridades específicas y otras características de la dentición permanente, 493
- Incisivos mandibulares: peculiaridades específicas y otras características, 494

- Incisivos maxilares y mandibulares: peculiaridades de las arcadas
y otras características, 495
- Caninos: peculiaridades de las arcadas y otras características, 495
- Premolares maxilares: peculiaridades específicas y otras características, 496
- Premolares maxilares: peculiaridades de las arcadas
y otras características, 497
- Premolares mandibulares: peculiaridades de las arcadas
y otras características, 498
- Molares maxilares: peculiaridades específicas y otras características, 499
- Molares mandibulares: peculiaridades específicas y otras características, 500

Índice alfabético, 501

WHEELER

Anatomía,

Fisiología y

Oclusión Dental

Introducción a la anatomía dental

1

El estudio de la anatomía dental requiere el conocimiento de la morfología de los diferentes dientes de la dentición humana y de la relación que existe entre la forma, el color, la estructura y la función de los dientes entre sí, dentro de la misma arcada y con los dientes de la arcada opuesta. De esta manera, el estudio de la anatomía dental, su fisiología y oclusión proporciona el fundamento para dominar las diversas especialidades de la odontología.

La aplicación de la anatomía dental a la práctica clínica puede evidenciarse en la Fig. 1-1, A, en la que se puede apreciar que una alteración en la formación del esmalte (estudiada brevemente en el Capítulo 2) ha causado problemas estéticos, psicológicos y periodontales, los cuales pueden corregirse con un tratamiento restaurador apropiado, tal como se ilustra en la Fig. 1-1, B. El profesional debe conocer la morfología, oclusión, estética, fonética y función del diente para poder realizar el tratamiento adecuado.

Formación de las denticiones (síntesis)

La especie humana posee dos series de dientes a lo largo de la vida. La primera serie que aparece en la boca es la llamada dentición *temporal o decidua*, que empieza a formarse antes del nacimiento, aproximadamente en la semana 14 de vida intrauterina, y se completa después del nacimiento hacia los 3 años. Si no existen alteraciones congénitas, enfermedades dentales o traumatismos, los primeros dientes temporales aparecen en la cavidad oral a los 6 meses aproximadamente y el último erupción alrededor de los 28 ± 4 meses. La dentición decidua permanece intacta (salvo pérdida por caries o traumatismo) hasta que el niño alcanza los 6 años de edad. En este momento, los primeros dientes *de reemplazo o permanentes* empiezan a brotar en la boca. La emergencia de estos dientes inicia el *período de transición o de dentición mixta*, en el que concurren dientes temporales con dientes de reemplazo. El período de transición ocupa de los 6 a los 12 años y termina cuando todos los dientes temporales se han exfoliado. En este momento comienza la fase de dentición permanente. Así pues, la transición de la dentición temporal a la definitiva empieza con la erupción de los primeros molares permanentes, la caída de los incisivos deciduos y la aparición de los incisivos permanentes. El período de dentición mixta es, en ocasiones, un intervalo difícil para el niño, a causa de los hábitos,

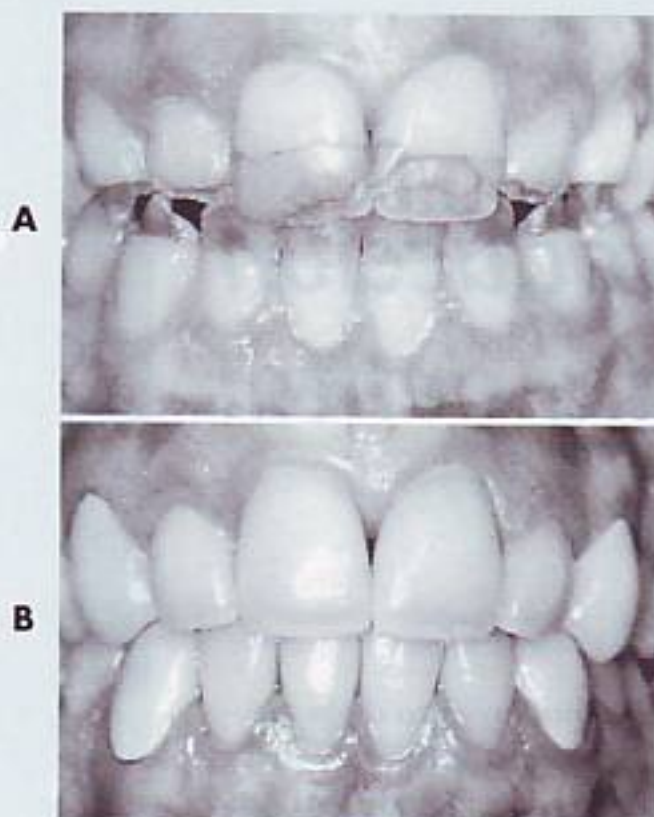


FIG. 1-1 **A**, alteración de desarrollo cronológico que afecta a todos los dientes anteriores. **B**, resultado del tratamiento conservador terminado, teniendo en cuenta la estética, la oclusión y la salud periodontal. Obsérvese que la situación gingival no está completamente resuelta. (De Ash MM, Ramfjord S: *Occlusion*, ed 4, Philadelphia, 1995, WB Saunders Company.)

la pérdida de dientes, los cambios de tono y de color, los apiñamientos y las malposiciones.

Los dientes permanentes, o de reemplazo, sustituyen a los temporales siguiendo una secuencia de erupción que presenta algunas variantes y que se trata en el Capítulo 16. Después de la pérdida de los caninos y molares temporales, hacen erupción los caninos y premolares definitivos, y posteriormente el segundo molar, con lo que la erupción queda completada (incluidas las raíces) alrededor de los 14-15 años, excepto para los terceros molares, que aparecen de los 18 a los 25 años. Así pues, el período de dentición permanente se inicia hacia los 12 años o algo más. La dentición permanente completa consta de 32 dientes, si no existe alguna ausencia congénita. En el Capítulo 2 se describe el desarrollo de los dientes, de las denticiones y del complejo craneofacial, y en el Capítulo 16 se estudia el desarrollo de la oclusión en ambas denticiones.

Nomenclatura

El primer paso para conocer la anatomía dental es aprender la nomenclatura y los sistemas que se emplean para describir y clasificar el material a estudiar. (NOTA: Cuando aparece por primera vez un término significativo, se escribe en cursiva. Los otros términos adicionales se examinan en los capítulos siguientes.)

El término *mandibular* se refiere a la arcada inferior, o mandíbula, y el término *maxilar* al maxilar superior. Cuando se emplea más de un nombre para describir algo, inicialmente se emplearán los dos nombres de uso más común. Después, se pueden utilizar combinados o separados, de acuerdo con el empleo que haga la literatura de referencia de las distintas especialidades de la odontología (dentición decidua, temporal o primaria, dentición permanente o de reemplazo). El diccionario define el término *primario* como «constitutivo o perteneciente al primer período de cualquier proceso»¹. El término *deciduo* hace referencia a «no permanente, transitorio». El mismo diccionario amplía la definición de *diente deciduo* a *diente de leche*, que define como «diente temporal de un

mamífero que es reemplazado por un diente permanente. También llamado diente infantil y diente deciduo¹. El término *primario* puede referirse a primera dentición, y el término *deciduo* puede indicar que la primera dentición no es permanente pero no por ello intrascendente. El término *de reemplazo* puede describir una dentición de sustitución y no indica permanencia, mientras que el término *permanente* sugiere una dentición permanente, cosa que no ocurre cuando existe caries, enfermedad periodontal o traumatismos. Todos los términos descriptivos vistos aparecen frecuentemente en la literatura profesional.

Fórmula dental de los mamíferos

La denominación y el número de los dientes de los mamíferos se expresan mediante fórmulas que diferencian la dentición humana de la de otras especies. Frecuentemente se representan los dientes por la letra inicial de su nombre (*I* por incisivo, *C* por canino, *P* por premolar, *M* por molar); cada letra va seguida por una línea horizontal, y el tipo de diente se coloca por encima de la línea en el maxilar (arcada superior) o por debajo si se trata de la mandíbula (arcada inferior). La fórmula incluye al final el número total de dientes de cada arcada, y es la misma para los seres humanos.

La fórmula dental para la dentición temporal o decidua en los humanos es la siguiente:

$$I \frac{2}{2} C \frac{1}{1} M \frac{2}{2} = 10$$

Esta fórmula debe leerse así: incisivos, dos maxilares y dos mandibulares; caninos, uno maxilar y uno mandibular; molares, dos maxilares y dos mandibulares, o 10 en total en cada lado, derecho e izquierdo (Fig. 1-2, A).

La fórmula de la dentición permanente humana es la siguiente:

$$I \frac{2}{2} C \frac{1}{1} P \frac{2}{2} M \frac{3}{3} = 16$$

Ahora se han añadido los premolares a la fórmula (dos maxilares y dos mandibulares) y el tercer molar (uno maxilar y otro mandibular) (Fig. 1-2, B).

Existen otros sistemas para la clasificación de las características morfológicas, de empleo en estudios antropológicos, pero que aquí no detallaremos. No obstante, en los capítulos siguientes se mencionarán algunas particularidades morfológicas antropológicas² (diente en pala, tubérculo de Carabelli, proyecciones del esmalte, incisivos cónicos). Algunos antropólogos emplean las anotaciones $di_1, di_2, dc, dm_1, dm_2$ para la dentición decidua, y $I_1, I_2, C, P_1, P_2, M_1, M_2, M_3$ para los dientes permanentes. Estas claves se reservan generalmente para las tablas antropológicas debido a la dificultad de impresión.

Sistemas de numeración dental

En la práctica clínica, se necesita un sistema «taquigráfico» rápido para registrar los datos. En el mundo se emplean muchos métodos, pero aquí sólo consideraremos unos pocos. En 1947, un comité de la American Dental Association (ADA) recomendó el sistema simbólico (Zsigmondy-Palmer) como método de numeración de elección para la numeración³. Sin embargo, debido a las dificultades del teclado con el sistema de anotación de símbolos, en 1968 la ADA

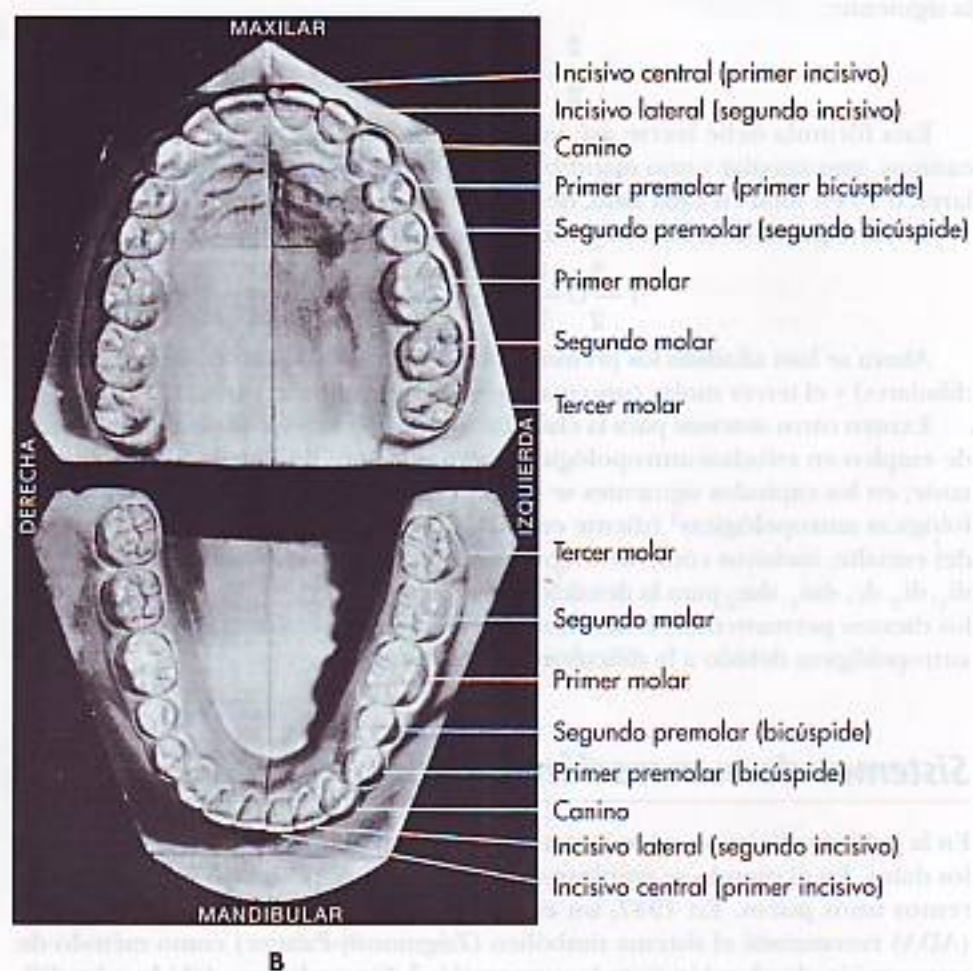
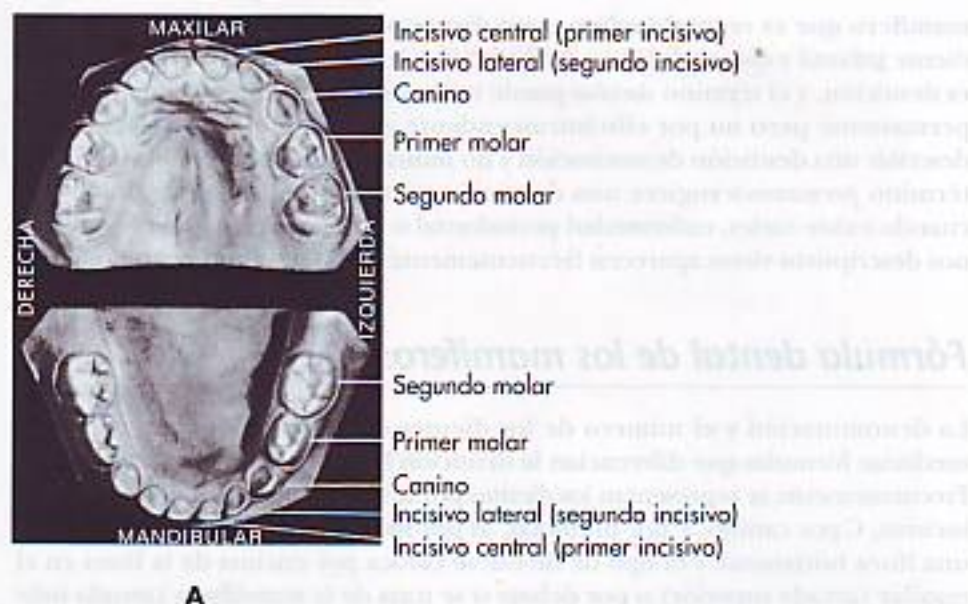


FIG. 1-2 A, Moldes de dentición decidua o temporal. B, Moldes de dentición permanente.

recomendó oficialmente el sistema universal. Este sistema tiene algunas limitaciones y ha perdido parte de su popularidad, incluso se han recomendado algunos cambios⁴.

El sistema de anotación *universal* para la dentición temporal utiliza una letra mayúscula para cada diente temporal. Por ejemplo, los dientes maxilares, empezando por el segundo molar derecho, se designan con las letras A hasta la J; para los dientes mandibulares se emplean las letras K hasta la T, empezando por el segundo molar mandibular izquierdo.

El sistema de anotación universal para la dentición temporal completa es como sigue:

	Plano medio sagital											
	A B C D E						F G H I J					
Derecha												Izquierda
	T S R Q P						O N M L K					

El sistema *simbólico* para la dentición permanente fue introducido por Adolph Zsigmondy de Viena en 1861 y modificado posteriormente, en 1874, para la dentición temporal. Independientemente, Palmer publicó el sistema simbólico en 1870. El sistema simbólico, en Estados Unidos, se conoce habitualmente como el *sistema de anotación de Palmer*, y con menos frecuencia como *sistema de Zsigmondy/Palmer*. En este método, se dividen las arcadas en cuadrantes y la dentición temporal se anota de la manera siguiente:

E D C B A	A B C D E
E D C B A	A B C D E

De esta manera, para designar un diente determinado, como el incisivo central maxilar derecho, la indicación sería AJ. Para el incisivo central mandibular izquierdo se emplearía |A. Este sistema de numeración presenta dificultades cuando no se encuentra disponible el teclado de registro del sistema simbólico de Zsigmondy/Palmer (<http://www.dentagraphics.co.uk/info.htm>). Para simplificar, esta anotación simbólica se denomina comúnmente como adaptación dental de Palmer, en vez de anotación de Zsigmondy/Palmer.

En el sistema de anotación universal de la dentición permanente, los dientes maxilares se numeran del 1 al 16, empezando por el tercer molar derecho. A partir del tercer molar mandibular izquierdo se numeran del 17 al 32. De esta forma, el primer molar maxilar derecho se designa como 3, el incisivo central maxilar izquierdo como 9, y el primer molar mandibular izquierdo como 30. En la figura siguiente aparece la dentición permanente completa, siguiendo la anotación universal:

1 2 3 4 5 6 7 8	9 10 11 12 13 14 15 16
32 31 30 29 28 27 26 25	24 23 22 21 20 19 18 17

El sistema de Zsigmondy/Palmer divide la dentición permanente en cuatro cuadrantes, numerando los dientes a partir de los incisivos centrales con el número 1, hasta el número 8 (o más) en cada arcada. Por ejemplo, el primer molar maxilar derecho se designa como 6J y el incisivo central mandibular izquierdo como |1. La anotación de Palmer en la dentición permanente completa queda así:

8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8
8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8

Viktor Haderup de Dinamarca, en 1891, ideó una variante del sistema de cuadrantes de ocho dientes diferenciando el superior del inferior por el signo

+ o -, respectivamente, y el lado derecho del izquierdo por la colocación del signo (+1 = incisivo central superior izquierdo; 1- = incisivo central inferior derecho). Los dientes temporales se designan así: superior derecho (05 + a 01+), inferior izquierdo - 01 a - 05). Este sistema todavía está en uso en Dinamarca⁵.

El sistema universal es compatible con el lenguaje de los ordenadores, mientras que el método de Palmer es incompatible con los ordenadores y los tratamientos de textos. En el sistema universal, cada diente se designa con un número específico y se presta a menos confusiones que con el sistema de Palmer.

La Federation Dentaire Internationale (FDI) propuso un sistema de dos dígitos para ambas denticiones, temporal y permanente, que ha sido adoptado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y aceptada por otras organizaciones, como la International Association for Dental Research (IADR). El sistema de anotación de la FDI para la dentición temporal es como sigue:

Superior derecha Superior izquierda

55 54 53 52 51 | 61 62 63 64 65

85 84 83 82 81 | 71 72 73 74 75

Inferior derecha Inferior izquierda

El número 5 indica el maxilar derecho y el número 6 el maxilar izquierdo. El segundo dígito corresponde al número del diente de cada lado. El número 8 indica el lado mandibular derecho y el número 7 el lado mandibular izquierdo. El segundo dígito señala el número del diente. Por ejemplo, el número 51 indica el *incisivo central temporal maxilar derecho*.

La FDI utiliza el sistema de anotación siguiente:

Superior derecha Superior izquierda

18 17 16 15 14 13 12 11 | 21 22 23 24 25 26 27 28

48 47 46 45 44 43 42 41 | 31 32 33 34 35 36 37 38

Inferior derecha Inferior izquierda

Como en el sistema de dos dígitos de la FDI para la dentición temporal, el primer dígito indica el cuadrante (del 1 al 4) para la dentición permanente y para la dentición temporal (del 5 al 8). El segundo dígito indica el diente en el cuadrante: del 1 al 8 para los dientes permanentes y del 1 al 5 para los temporales. Por ejemplo, el incisivo central superior derecho es el 11 (pronunciando *uno uno*, no once).

CORONA Y RAÍZ

Cada diente tiene una corona y una porción radicular. La corona está cubierta por el esmalte, y la raíz por el cemento. La corona y la raíz se unen en la unión amelocementaria (UAC), también llamada *línea cervical* (Fig. 1-3), claramente visible en cualquier diente. La masa principal del diente está compuesta por dentina, que aparece de color claro en una sección transversal del diente. Esta sección pone al descubierto la cámara pulpar y los conductos, que normalmente contienen tejido pulpar. La cámara pulpar ocupa principalmente la porción coronal y el conducto la radicular (Fig. 1-4). Los espacios se continúan unos con otros y se designan en conjunto con el nombre común de cavidad pulpar.

Los tejidos dentales son cuatro: esmalte, cemento, dentina y pulpa. Los tres primeros se conocen como *tejidos duros*, y el último como *tejido blando*. El tejido

al
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100

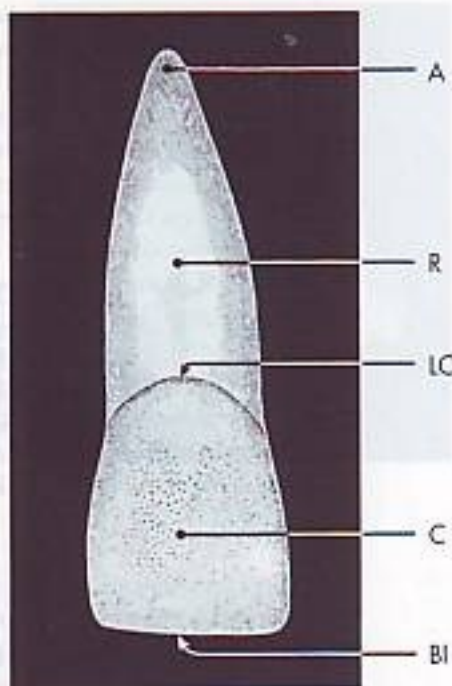


FIG. 1-3 Incisivo central maxilar (aspecto vestibular). A: ápice de la raíz; R: raíz; LC: línea cervical; C: corona; BI: borde incisal.

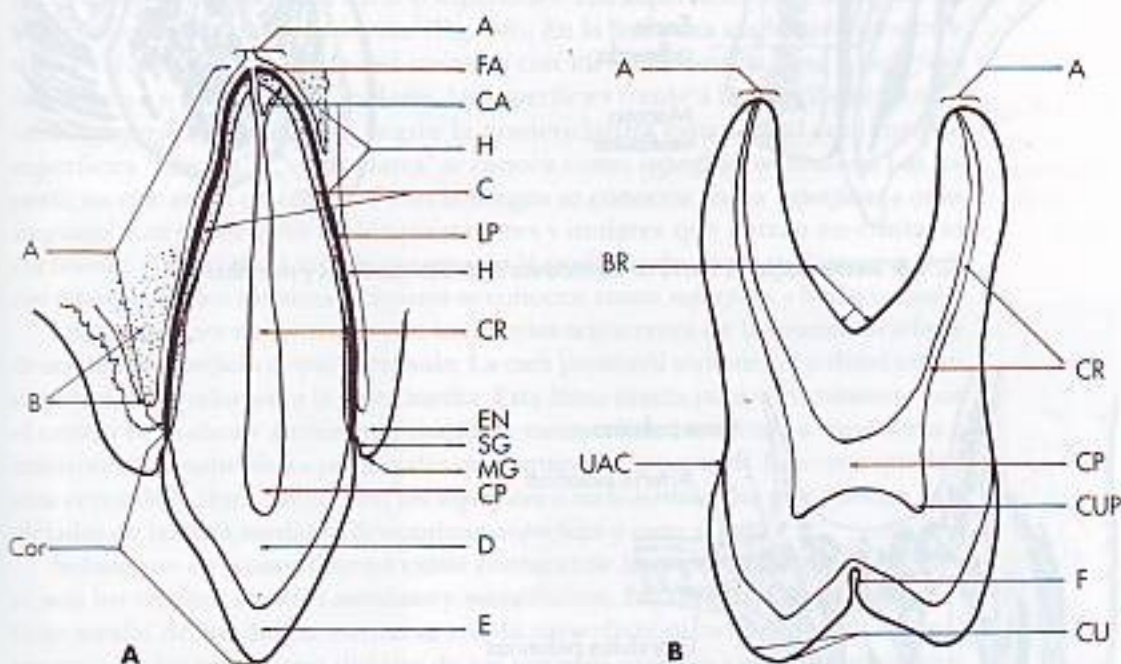


FIG. 1-4 Dibujo esquemático de una sección longitudinal de un diente anterior y un diente posterior. A, diente anterior. A: ápice; FA: foramen apical; CA: canal accesorio; C: cemento; LP: ligamento periodontal; H: hueso; CR: conducto radicular; EN: encía; SG: surco gingival; MG: margen gingival; CP: cámara pulpar; D: dentina; E: esmalte; Cor: corona. B, diente posterior. A: ápices; CR: conducto radicular; CP: cámara pulpar; CUP: cuerno pulpar; F: fisura; CU: cúspide; UAC: unión amelocementaria; BR: bifurcación de las raíces.

pulpar proporciona al diente vascularización e inervación. Para comprender la fisiología del diente, se debe considerar al tejido dental íntimamente relacionado con los demás tejidos de las estructuras orofaciales (Figs. 1-5 y 1-6).

La corona de un incisivo consta de un borde o cresta incisal, como en los incisivos centrales y laterales; una cúspide, única en los caninos, o dos o más cúspides, como en los premolares y molares. Los bordes incisales y las cúspides constituyen las superficies de corte de las coronas.

La porción radicular del diente puede ser simple, con un ápice o extremo terminal, como en los incisivos centrales y algunos premolares, o múltiple con una bifurcación o trifurcación que divide la raíz en dos o más segmentos, cada uno con su ápice terminal, como ocurre en los molares y algunos premolares.

La raíz está firmemente anclada al hueso de la arcada, de manera que cada diente mantiene su posición independiente pero relacionada con los otros. La parte de la mandíbula que sirve de soporte a los dientes se denomina *proceso alveolar*. La cavidad del hueso donde se inserta el diente es el alvéolo dentario (Fig. 1-7).

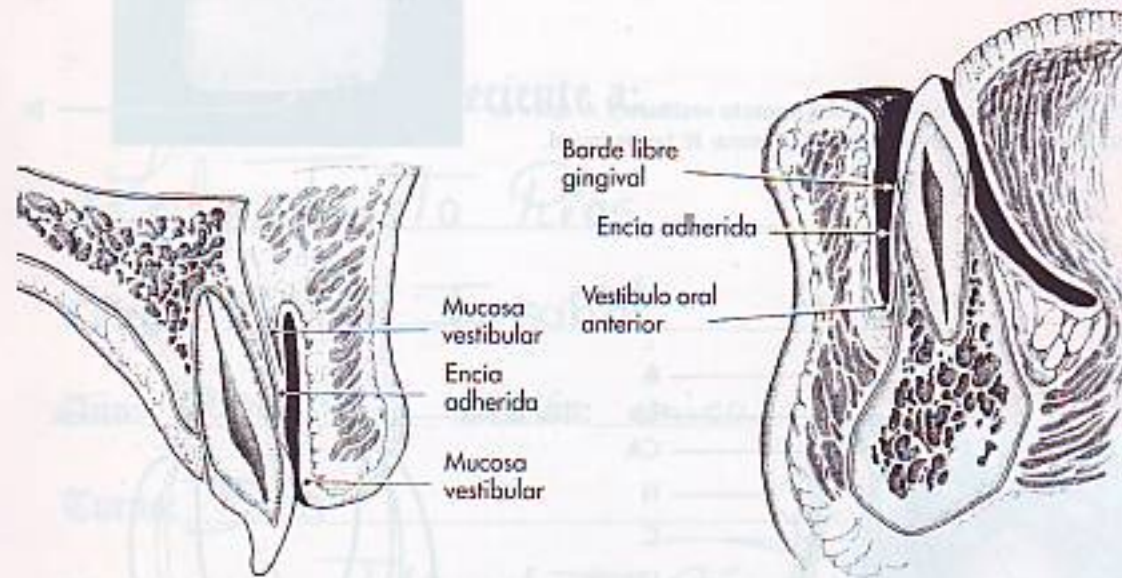


FIG. 1-5 Sección sagital a través de los incisivos centrales maxilares y mandibulares.

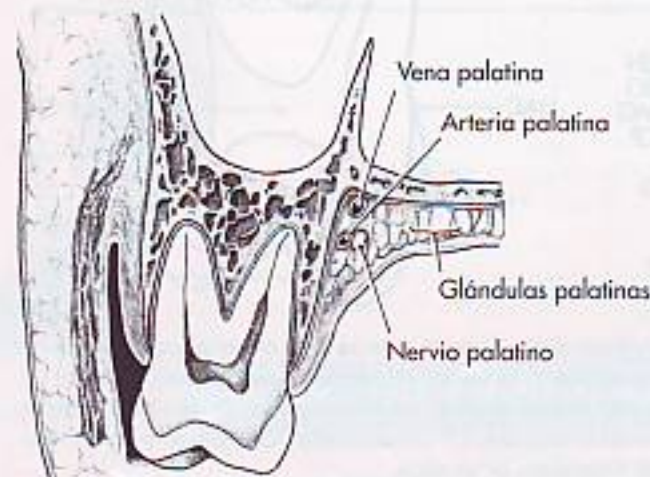


FIG. 1-6 Sección a través del segundo molar maxilar y tejidos vecinos.

FIG. 1-7 Hueso maxilar izquierdo que muestra el proceso alveolar con tres molares y los alveolos del incisivo central, incisivo lateral, canino y primer y segundo premolares. Obsérvese la abertura en el fondo del alveolo del canino, por donde penetran los vasos sanguíneos y los nervios cuando el diente es vital. Aunque no se puedan ver, los otros alveolos presentan la misma disposición.



La corona, una vez ha erupcionado completamente, nunca está cubierta por tejido óseo, pero en los adultos jóvenes el tercio gingival está parcialmente revestido de tejido blando conocido como encía o tejido gingival. En algunas personas, todo el esmalte y a menudo parte del cemento cervical pueden permanecer al descubierto.

SUPERFICIES Y BORDES

Las coronas de los incisivos y caninos tienen cuatro caras y un borde, y las de los premolares y molares cinco caras o superficies. Las superficies se denominan de acuerdo con su situación y función (Fig. 1-8). En la literatura anglosajona, los incisivos y caninos, las superficies en contacto con los labios son las *caras o superficies labiales*; en los premolares y molares, las superficies frente a las mejillas se llaman *caras o superficies vestibulares*. Según la nomenclatura española el conjunto de superficies "labiales" y "vestibulares" se conoce como *superficies vestibulares*. Las superficies que están en contacto con la lengua se conocen como *superficies o caras linguales*. Las superficies de los premolares y molares que entran en contacto (oclusión) con las de la arcada opuesta en la posición de cierre se llaman *superficies oclusales*. En los incisivos y caninos se conocen como *superficies o bordes incisales*.

Las superficies en contacto con los dientes adyacentes de la misma arcada se denominan *superficies o caras proximales*. La cara proximal será mesial o distal según su posición en relación a la línea media. Esta línea media pasa verticalmente por el centro de la cara y atraviesa el punto de contacto de los incisivos superiores e inferiores. Las superficies proximales que siguiendo la curva de la arcada quedan más cerca de la línea media son las *superficies o caras mesiales*; las que quedan más alejadas de la línea media se denominan *superficies o caras distales*.

Solamente en cuatro dientes existe contacto de las superficies mesiales entre sí: son los *incisivos centrales maxilares y mandibulares*. En los demás casos, la superficie mesial de un diente contacta con la superficie distal del diente vecino, excepto en las superficies distales de los terceros molares en la dentición permanente y las superficies distales de los segundos molares temporales, los cuales no tienen otro diente por distal. El área mesial y distal en que se establece el contacto del diente con su vecino se conoce como *área o punto de contacto*.

Los incisivos centrales laterales y caninos forman un grupo conocido como *grupo anterior*; los premolares y molares forman el *grupo posterior*.

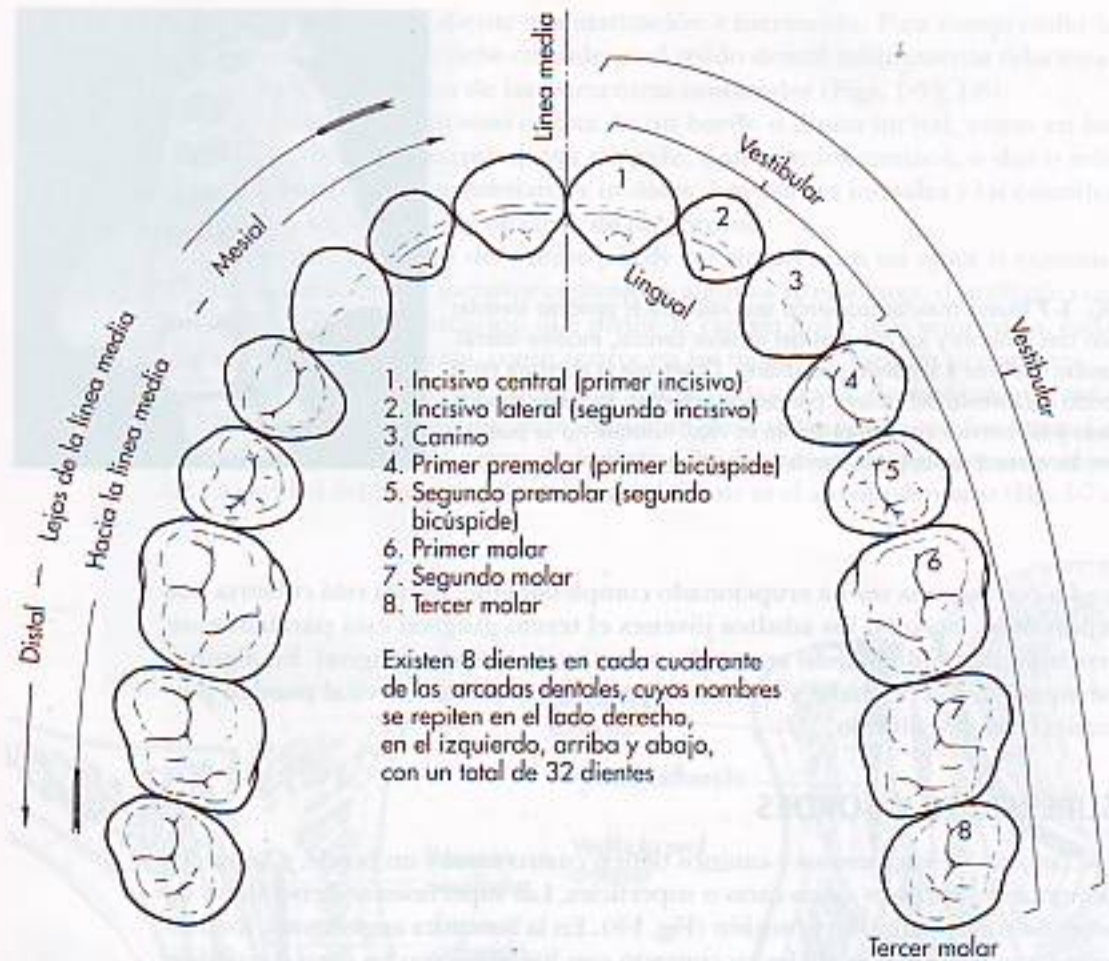


FIG. 1-8 Aplicación de la nomenclatura. Los dientes maxilares izquierdos del uno al ocho se numeran así: [1] a [8]. Las superficies de los dientes que contactan con la lengua (lingual), con la mejilla, los labios (vestibular) y la cara (vestibular) se denominan de la forma indicada en los cuatro cuadrantes y en el cuadrante superior izquierdo. Los dientes y sus superficies se describen según miran hacia la línea media (mesial) o lejos de la línea media (distal).

OTRAS REFERENCIAS

El estudio integral del diente precisa conocer otros puntos de referencia y su nomenclatura. Es necesario estar familiarizado con los siguientes términos:

cúspide	cresta oblicua
tubérculo	fosa
cingulo	sulcus
borde	surco de desarrollo
cresta marginal	surco suplementario
cresta triangular	hoyo
cresta transversal	lóbulo

Cúspide es una elevación o eminencia de la corona del diente que divide la superficie oclusal (Fig. 1-9; véase la Fig. 1-4).

Tubérculo es una pequeña prominencia de una zona de la corona producida por una formación excesiva de esmalte (véase la Fig. 4-12, A en pág. 105), y que causa una desviación de su forma típica.

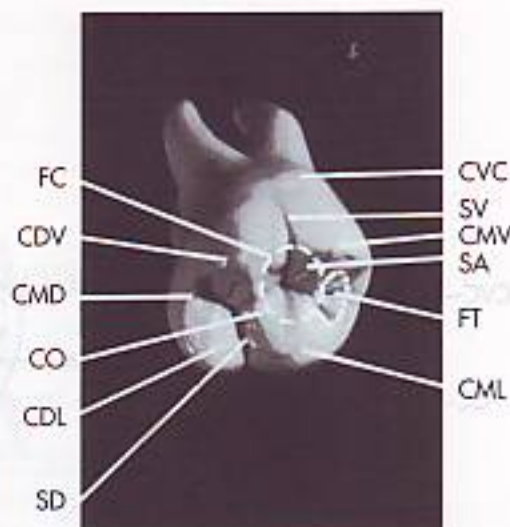


FIG. 1-9 Puntos y líneas de referencia del primer molar maxilar. SV: surco vestibular; CMV: cúspide mesiovestibular; SA: surco accesorio; FT: fosa triangular; CML: cúspide mesiolingual; SD: surco de desarrollo; CDL: cúspide distolingual; CO: cresta oblicua; CMD: cresta marginal distal; CDV: cúspide distovestibular; FC: fosa central; CVC: cresta vestibulo-cervical.

Cíngulo o cinto es el lóbulo lingual de un diente anterior y determina el grosor del tercio cervical de la superficie lingual. Es convexo mesiodistalmente y asemeja un cinturón que rodea dicha zona (Fig. 1-10; véase la Fig. 4-11, A en pág. 105).

Cresta es una elevación lineal de la superficie del diente con una calificación que varía según la localización (cresta bucal, incisal o marginal).

Crestas marginales son los bordes redondeados de esmalte que forman los márgenes mesiales y distales de las superficies oclusales de premolares y molares, y los márgenes mesiales y distales de las superficies linguales de los incisivos y caninos (Fig. 1-11; véase la Fig. 1-10, A).

Las **crestas triangulares** descienden desde las vertientes de las cúspides de los premolares y molares hasta el centro de la superficie oclusal. Se llaman así porque sus lados están inclinados y semejan los lados de un triángulo (Fig. 1-12;

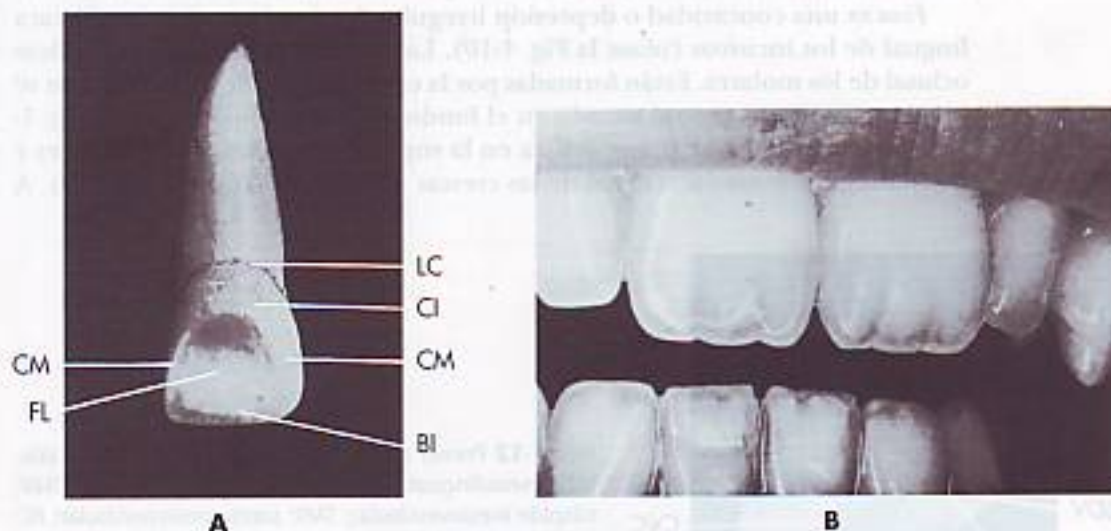


FIG. 1-10 A, incisivo central maxilar izquierdo (cara lingual). LC: línea cervical; CI: cíngulo (también llamado cresta linguocervical); CM: cresta marginal; BI: borde incisal; FL: fosa lingual. B, tubérculos de erupción (incisivos centrales sin contacto).

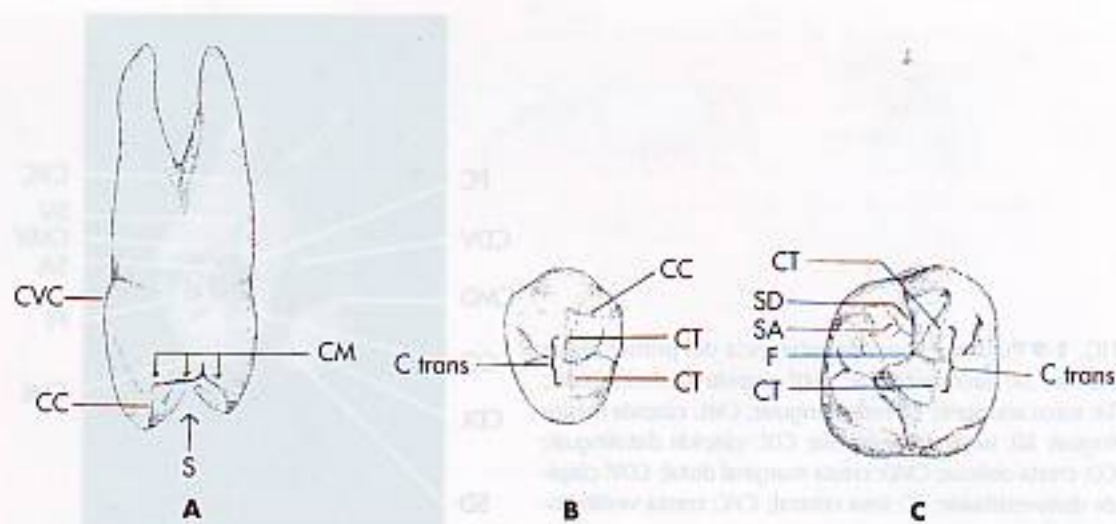


FIG. 1-11 **A**, cara mesial del primer premolar maxilar derecho. *S*: sulcus que atraviesa la superficie oclusal; *CM*: cresta marginal; *CC*: cresta cuspidal; *CVC*: cresta vestibulocervical. **B**, cara oclusal del primer premolar maxilar derecho. *CC*: cresta cuspidal; *CT*: crestas triangulares; *C trans*: cresta transversa formada por dos crestas triangulares que cruzan transversalmente el diente. **C**, cara oclusal del primer molar maxilar derecho. *CT*: cresta triangular; *SD*: surco de desarrollo; *SA*: surco accesorio; *F*: fovea formada por la unión de los surcos de desarrollo; *CT*: cresta triangular; *C trans*: cresta transversa.

véanse las Figs. 1-11, *By C*). Se denominan según la cúspide a la que pertenecen (p. ej., cresta triangular de la cúspide vestibular del primer premolar maxilar).

Cuando se junta una cresta triangular vestibular con otra lingual, forman una *cresta transversa*. Una cresta transversa es la unión de dos crestas triangulares que cruzan transversalmente la superficie de un diente posterior (véanse las Figuras 1-11, *By C*).

Cresta oblicua es una cresta que cruza oblicuamente la superficie oclusal de los molares maxilares y está formada por la unión de la cresta triangular de la cúspide distovestibular y la cresta distal de la cúspide mesiolingual (véase la Fig. 1-9).

Fosa es una concavidad o depresión irregular. La *fosa lingual* está en la cara lingual de los incisivos (véase la Fig. 1-10). La *fosa central* está en la superficie oclusal de los molares. Están formadas por la convergencia de las crestas que se unen en un punto central situado en el fondo de la depresión (véase la Fig. 1-12). La fosa triangular se encuentra en la superficie oclusal de los molares y premolares, por mesial o distal de las crestas marginales (véase la Fig. 1-9). A



FIG. 1-12 Primer molar mandibular derecho. *CML*: cúspide mesiolingual; *CMM*: cresta marginal mesial; *CMV*: cúspide mesiovestibular; *SMV*: surco mesiovestibular; *FC*: fosa central; *SDV*: surco distovestibular; *CDV*: cúspide distovestibular; *CD*: cúspide distal; *CT*: cresta triangular; *CDL*: cúspide distolingual; *CTr*: cresta transversa; *CVC*: cresta vestibulocervical.

veces se observan en las superficies linguales de los incisivos maxilares, en el borde de la fosa lingual, donde confluyen las crestas marginales y el cingulo (véase la Fig. 4-12, A en pág. 105).

Sulcus es una depresión o valle en la superficie del diente, situado entre las crestas y las cúspides, cuyas inclinaciones se unen formando un ángulo. El sulcus tiene un surco de desarrollo en la unión de sus caras. (El término *sulcus* no debe confundirse con *surco*.)

Surco de desarrollo es una hendidura o línea tenue entre las partes fundamentales del diente o la raíz. El *surco accesorio*, algo distinto, es también una depresión lineal suave en la superficie del diente, pero accesoria al surco de desarrollo y no señala la unión de partes fundamentales. Los *surcos vestibulares y linguales* son surcos de desarrollo de la superficie vestibular y lingual de los dientes posteriores (véanse las Figs. 1-9 y 1-12).

Fóveas son depresiones puntiformes situadas en la unión de los surcos de desarrollo o en los extremos de estos surcos. Por ejemplo, *fóvea central* es el término empleado para describir un punto de la fosa central de los molares donde confluyen los surcos de desarrollo (véase la Fig. 1-11, C).

Lóbulo es un componente primitivo en la formación y el desarrollo de la corona. Los mamelones y las cúspides son sus equivalentes. Se llama *mamelón* a cualquiera de las tres protuberancias redondeadas presentes en los bordes incisales de los incisivos recién erupcionados (véase la Fig. 1-10, B). (Para mayor descripción de los lóbulos, véanse las Figs. 4-10 a 4-12 en págs. 104-105.)

Las *raíces* del diente pueden ser únicas o múltiples. Los dientes anteriores maxilares y mandibulares tienen solamente una raíz. Los primeros y segundos premolares mandibulares y el segundo premolar maxilar son de raíz única, pero el primer premolar maxilar tiene dos raíces en la mayoría de los casos —una vestibular y otra lingual—. Los molares maxilares tienen tres raíces —una mesiovestibular, otra disto-vestibular y otra lingual o palatina—. Los molares mandibulares tienen dos raíces —una mesial y otra distal—. Hay que tener presente que la descripción anatómica no puede seguir reglas estrictas e invariables; a menudo se producen variaciones, especialmente en las raíces de los dientes (raíces linguales y vestibulares de caninos mandibulares).

División en tercios, líneas angulares y puntos angulares (unión de tres superficies)

Con fines descriptivos, las coronas y raíces de los dientes se dividen en tercios, y las uniones de las superficies de la corona se describen como líneas angulares y puntos angulares. Realmente, no existen ángulos, ni puntos, ni planos en la superficie de los dientes, excepto cuando se han formado por desgaste (*atrición o abrasión*) o por fracturas accidentales. Las *líneas y puntos angulares* se emplean solamente como términos descriptivos para indicar una localización.

Las superficies de las coronas y las raíces se dividen en tercios, designados según su situación. Observando el diente desde la cara vestibular, se puede dividir la corona y la raíz en tercios desde la superficie oclusal o incisal hasta el ápice de la raíz (Fig. 1-13). La corona se divide en tercio oclusal o incisal, tercio medio y tercio cervical. La raíz se divide en tercio cervical, tercio medio y tercio apical.

La corona se puede dividir en tercios siguiendo tres direcciones: inciso u oclusocervical, mesiodistal y vestibulolingual. Mesiodistalmente se divide en ter-

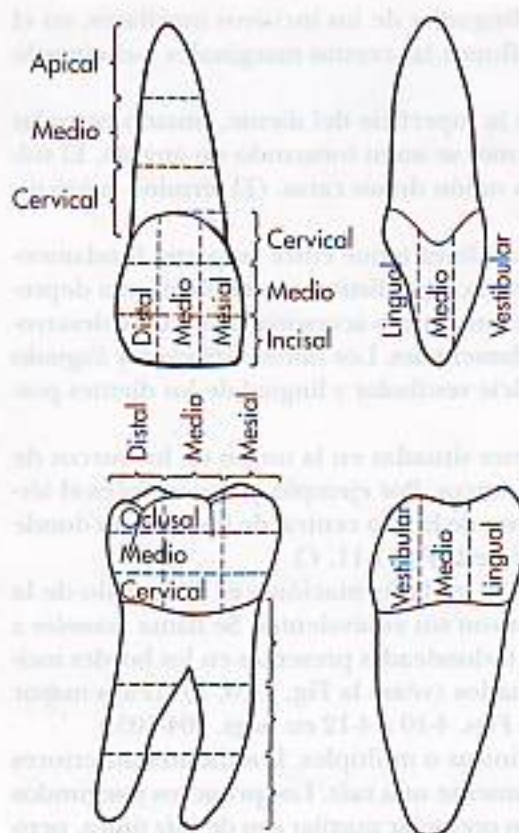


FIG. 1-13 División en tercios.

cio mesial, medio y distal. Vestibulolingualmente, se divide en tercio vestibular, medio y lingual. Cada una de las cinco superficies de la corona se puede dividir a su vez. Un tercio medio y otros dos tercios se denominan según su localización (cervical, oclusal, mesial, lingual).

La *línea angular* está formada por la unión de dos superficies, y su nombre se debe al ángulo formado al unirse los dos planos. Por ejemplo, en un diente anterior, la unión de la superficie mesial y distal se conoce como *línea angular mesiovestibular*.

Las *líneas angulares* de los *dientes anteriores* (Fig. 1-14, A) son:

mesiovestibular	distolingual
distovestibular	vestibuloincisal
mesiolingual	linguoincisal

Como los ángulos incisales mesiales y distales de los dientes anteriores son redondeados, se considera que las *líneas angulares mesioincisales* y *distoincisales* no existen. Se mencionan sólo como *ángulo incisal mesial* y *distal*.

Las *líneas angulares* de los *dientes posteriores* (véase la Fig. 1-14, B) son:

mesiovestibular	mesiooclusal
distovestibular	distooclusal
mesiolingual	vestibulooclusal
distolingual	linguoooclusal

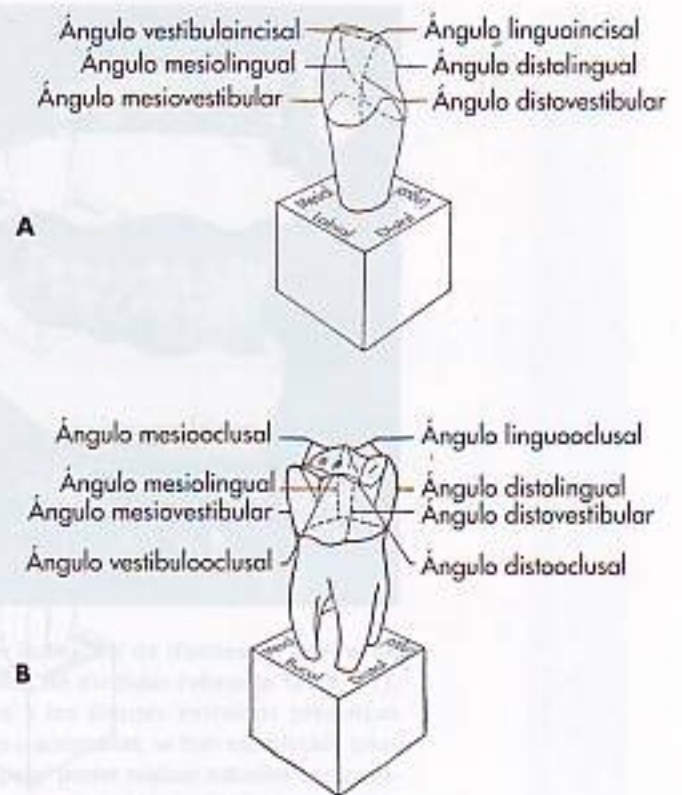


FIG. 1-14 Ángulos. **A**, diente anterior. **B**, diente posterior.

Un *punto o vértice angular* está formado por la unión de tres caras o superficies. El vértice angular recibe el nombre de la combinación de los nombres de las superficies que lo forman. Por ejemplo, la unión de la cara mesial, vestibular y oclusal de un molar se llama *vértice mesiovestibulooclusal*.

Los *vértices* de los *dientes anteriores* (Fig. 1-15, *A*) son los siguientes:

mesiovestibuloincisal	mesiolinguoincisal
distovestibuloincisal	distolinguoincisal

Los *vértices* de los *dientes posteriores* (ver Fig. 1-15, *B*) son los siguientes:

mesiovestibulooclusal	mesiolinguooclusal
distovestibulooclusal	distolinguooclusal

Dibujo y modelado de los dientes

En este momento, insistimos en la importancia del dibujo y modelado de los dientes, porque la experiencia demuestra que el aprendizaje integral de la morfología (disección, diseño y modelado) conviene realizarlo simultáneamente con la lectura de publicaciones y trabajos que hagan referencia a la anatomía dental. No obstante, no se incluyen en esta obra las técnicas de ilustración, dibujo y modelado*.

*Existe un manual publicado. (Ash MM: *An atlas of tooth form*, Philadelphia, 1984, WB Saunders Company.)

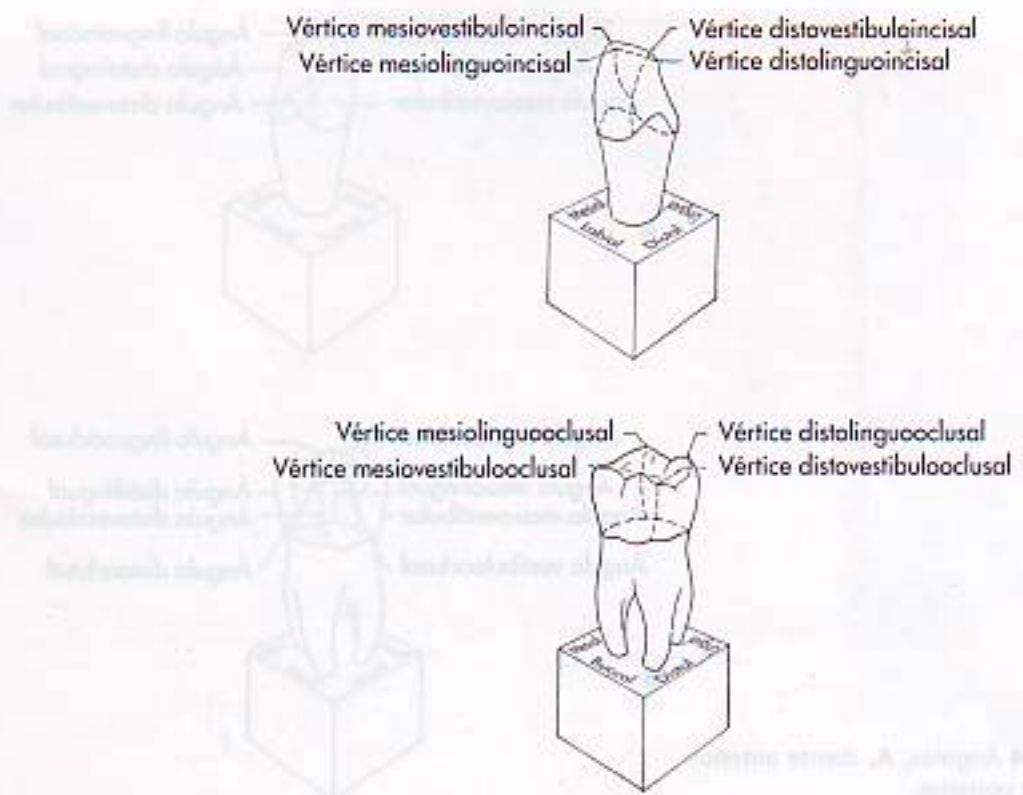


FIG. 1-15 Vértices.

Las referencias para el modelado individual de los dientes están contenidas en una tabla de medidas promedio para los dientes permanentes, confeccionada por el Dr. G. V. Black⁶. Sin embargo, el dibujo y modelado de los dientes basados en estas medidas promedio no debe aplicarse a la oclusión ideal. Con objeto de obtener una serie completa de dientes articulados (Figs. 1-16 a 1-18), modelados en Ivorine, se han hecho cambios mínimos en la tabla del Dr. Black. Igualmente, el modelado de los dientes a tamaño natural, calibrados en décimas de milímetro, no resulta práctico. Las medidas adoptadas se exponen en la Tabla 1-1. Las únicas fracciones que se mantienen, a veces, son de 0,5 y 0,3 mm. Siempre que sea posible, deben evitarse las fracciones, pues crean confusión y dificultan familiarizarse con la técnica.

Una tabla de medidas debe permitir establecer el estudio comparativo de una característica determinada de un diente en relación a la de otro diente. Se ha comprobado que cuando la tabla se diseña teniendo en cuenta este concepto, su funcionamiento es bueno. Por ejemplo: si la distancia mesiodistal de un incisivo central maxilar es de 8,5 mm, el canino es, aproximadamente, 1 mm más estrecho; si el incisivo central es más ancho o más estrecho de 8,5 mm, la medida del canino se corresponde proporcionalmente.

Superponiendo fotografías de las cinco caras de los dientes (mesial, distal, vestibular, lingual y oclusal o incisal) sobre un papel milimetrado, se puede dibujar el perfil de cada cara de una forma bastante precisa, útil para establecer comparaciones y guardar los registros obtenidos (Figs. 1-19 y 1-20).

La observación detallada de los contornos dibujados en el papel milimetrado revela la relación entre la corona y la raíz, la amplitud de las curvaturas en determinados puntos, la inclinación de las raíces, la anchura relativa de las superficies oclusales, la altura de las crestas marginales, las zonas de contacto, etc.

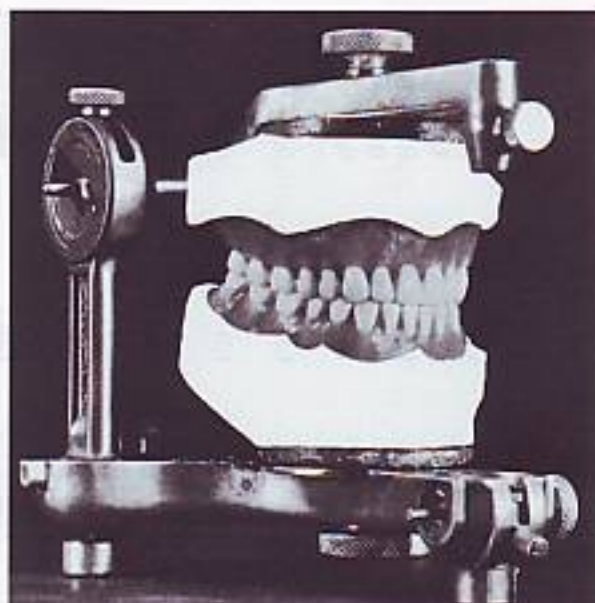


FIG. 1-16 Modelo individual de dientes en Ivorine de acuerdo con la tabla de medidas (véase la Tabla 1-1). Como los cráneos y los dientes extraídos presentan muchas variaciones y anomalías, se han establecido unas normas generales para poder realizar estudios comparativos. A partir de aquí, se modelaron 32 dientes, a tamaño natural, con una alineación y oclusión consideradas normales, y se confeccionó una tabla de medidas.

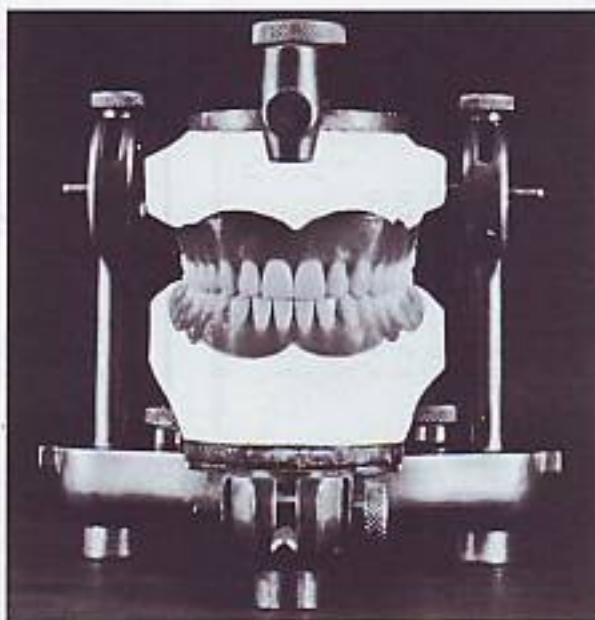


FIG. 1-17 Visión anterior de los modelos de la Fig. 1-16.

TABLA 1-1
Medidas de los dientes: especificaciones para el dibujo y modelado de dientes promedio*

	LONGITUD DE LA CORONA		DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA**	DIÁMETRO MESIODISTAL EN EL CUELLO	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL		CURVATURA DE LA LÍNEA CERVICAL		
	DE LA CORONA	DE LA RAÍZ			VESTIBULO-LINGUAL	MESIAL DE LA LÍNEA CERVICAL	DISTAL DE LA LÍNEA CERVICAL		
Dientes maxilares									
Incisivo central	10,5	13,0	8,5	7,0	7,0	6,0	3,5	2,5	
Incisivo lateral	9,0	13,0	6,5	5,0	6,0	5,0	3,0	2,0	
Canino	10,0	17,0	7,5	5,5	8,0	7,0	2,5	1,5	
Primer premolar	8,5	14,0	7,0	5,0	9,0	8,0	1,0	0,0	
Segundo premolar	8,5	14,0	7,0	5,0	9,0	8,0	1,0	0,0	
Primer molar	7,5	b 1 12 13	10,0	-8,0	11,0	10,0	1,0	0,0	
Segundo molar	7,0	b 1 11 12	9,0	7,0	11,0	10,0	1,0	0,0	
Tercer molar	6,5	11,0	8,5	6,5	10,0	9,5	1,0	0,0	
Dientes mandibulares									
Incisivo central	9,0***	12,5	5,0	3,5	6,0	5,3	3,0	2,0	
Incisivo lateral	9,5***	14,0	5,5	4,0	6,5	5,8	3,0	2,0	
Canino	11,0	16,0	7,0	5,5	7,5	7,0	2,5	1,0	
Primer premolar	8,5	14,0	7,0	5,0	7,5	6,5	1,0	0,0	
Segundo premolar	8,0	14,5	7,0	5,0	8,0	7,0	1,0	0,0	
Primer molar	7,5	14,0	11,0	9,0	10,5	9,0	1,0	0,0	
Segundo molar	7,0	13,0	10,5	8,0	10,0	9,0	1,0	0,0	
Tercer molar	7,0	11,0	10,0	7,5	9,5	9,0	1,0	0,0	

*En milímetros. Esta tabla es la «empleada» para los modelados de las Figs. 1-16 y 1-17.

**La suma de los diámetros mesiodistales, izquierdo y derecho, da la longitud del arco, que en el maxilar es de 128 mm y en la mandíbula de 126.

***Las medidas linguales aumentan 0,5 mm aproximadamente.

TABLA 1-1
Medidas de los dientes: especificaciones para el dibujo y modelado de dientes promedio* (Cont.)

EJEMPLO DE LA MEDICIÓN DE UN DIENTE*								
	LONGITUD DE LA CORONA	LONGITUD DE LA RAÍZ	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA**	DIÁMETRO MESIODISTAL EN EL CUELLO	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL	DIÁMETRO CERVICAL VESTIBULO-LINGUAL	CURVATURA MESIAL DE LA LÍNEA CERVICAL	CURVATURA DISTAL DE LA LÍNEA CERVICAL
Dientes maxilares								
Incisivo central	10,5	13,0	8,5	7,0	7,0	6,0	3,5	2,5

*En milímetros.

**La suma de los diámetros mesiodistales, izquierdo y derecho, da la longitud del arco, que en el maxilar es de 128 mm y en la mandíbula de 126.



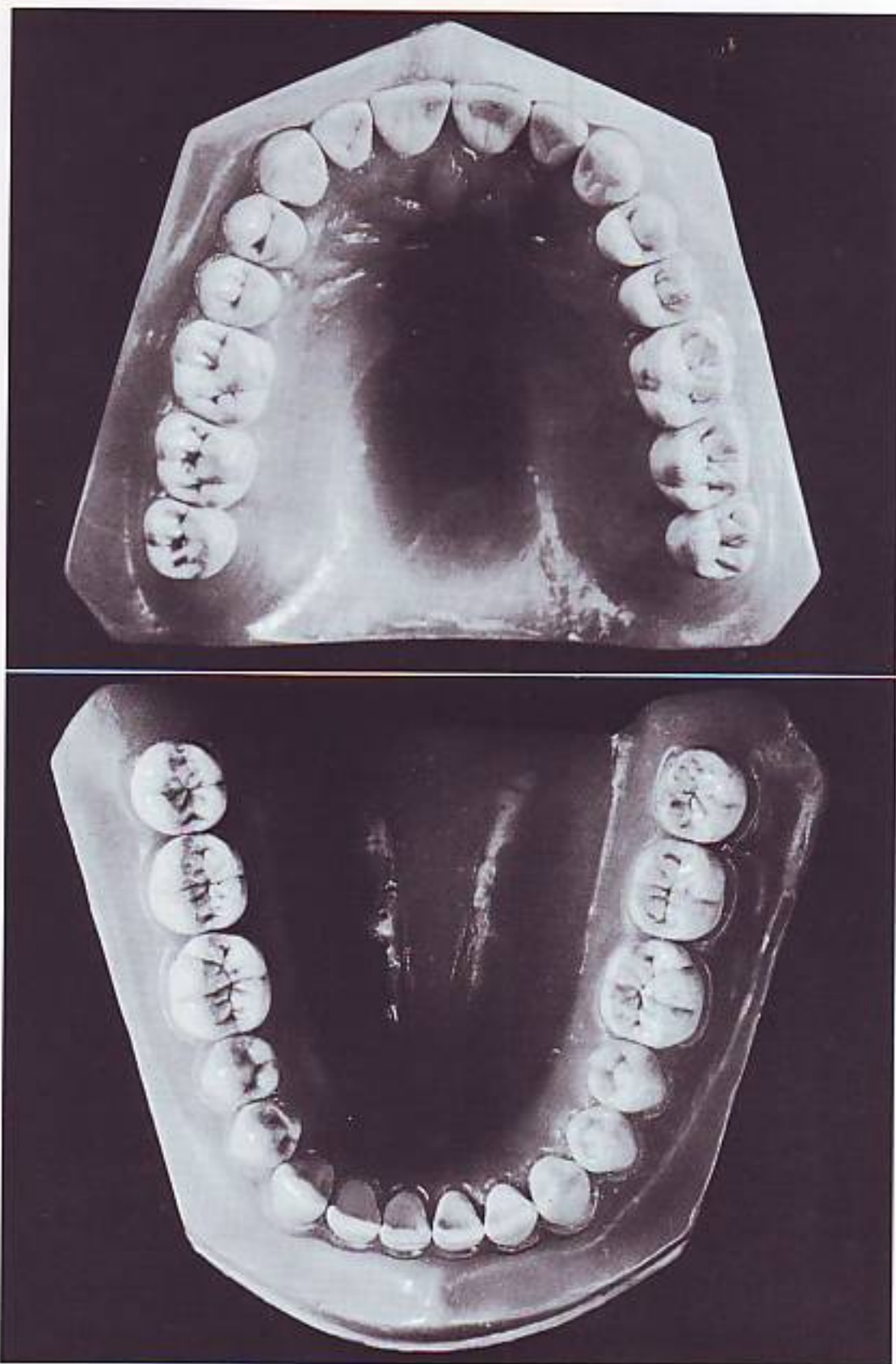


FIG. 1-18 Visión oclusal de los modelos de las Figs. 1-16 y 1-17.

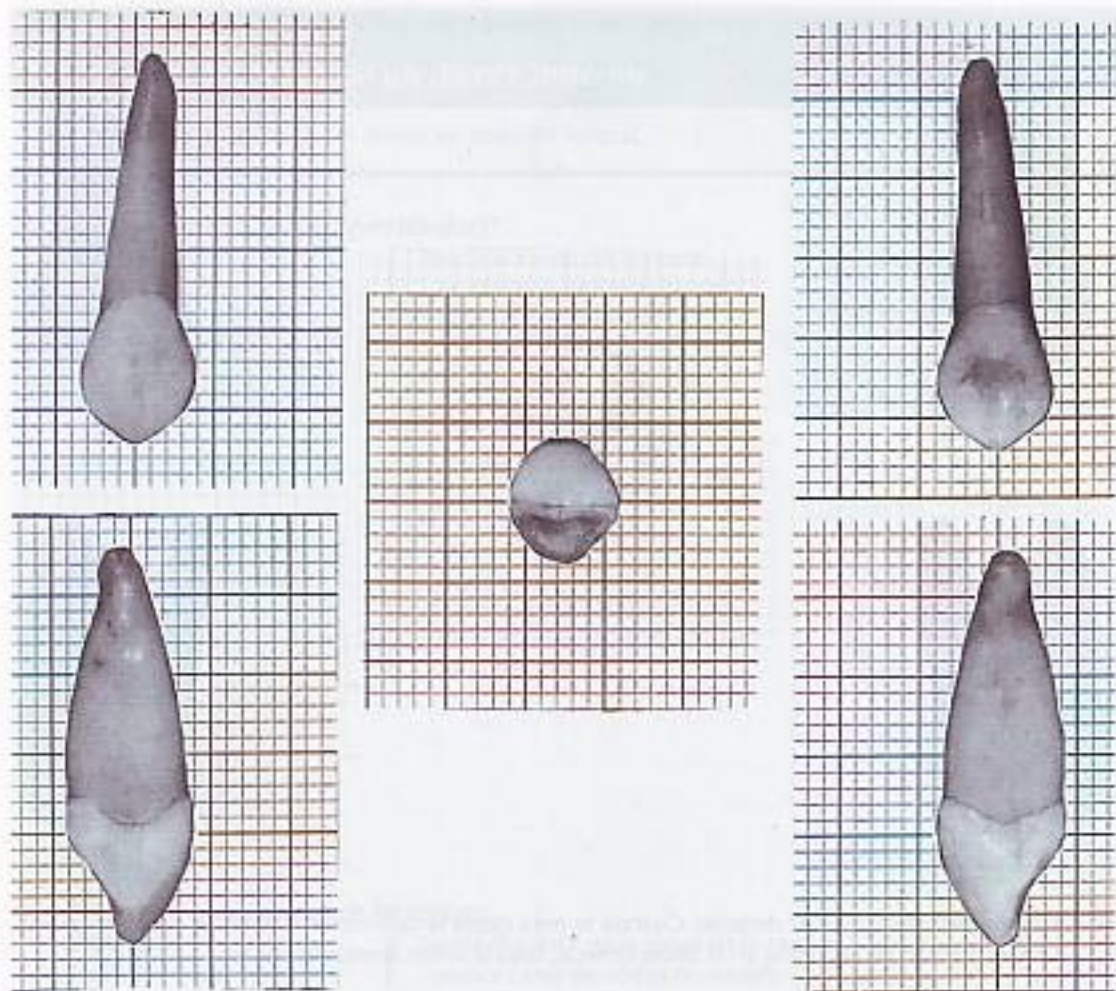


FIG. 1-19 Canino maxilar izquierdo. Visto desde la cara mesial y distal, se aprecia la curva o arqueamiento de la corona en el tercio cervical por debajo de la unión amelocementaria, que se conoce con el nombre de cresta cervical o cresta amelocementaria.

Debemos ser capaces de dibujar razonablemente bien el perfil de cualquier aspecto de cualquier diente en la boca. Debe estar proporcionado sin necesidad de utilizar otro dibujo o un modelo tridimensional.

Los siguientes consejos ayudarán a desarrollar nuestra habilidad para el conocimiento y la restauración de las formas perdidas del diente:

1. Familiarizarse con la tabla de medidas de manera que sea posible establecer comparaciones mentales inmediatas de las proporciones entre un diente y otro.
2. Aprender a dibujar con precisión los contornos de cualquier superficie del diente.
3. Aprender a modelar los diseños obtenidos con los dibujos.

Medición de los dientes

Los lectores que no estén familiarizados con el empleo del *pie de rey* deben estudiarlo antes de leer las siguientes instrucciones sobre su utilización en la tabla de medidas.

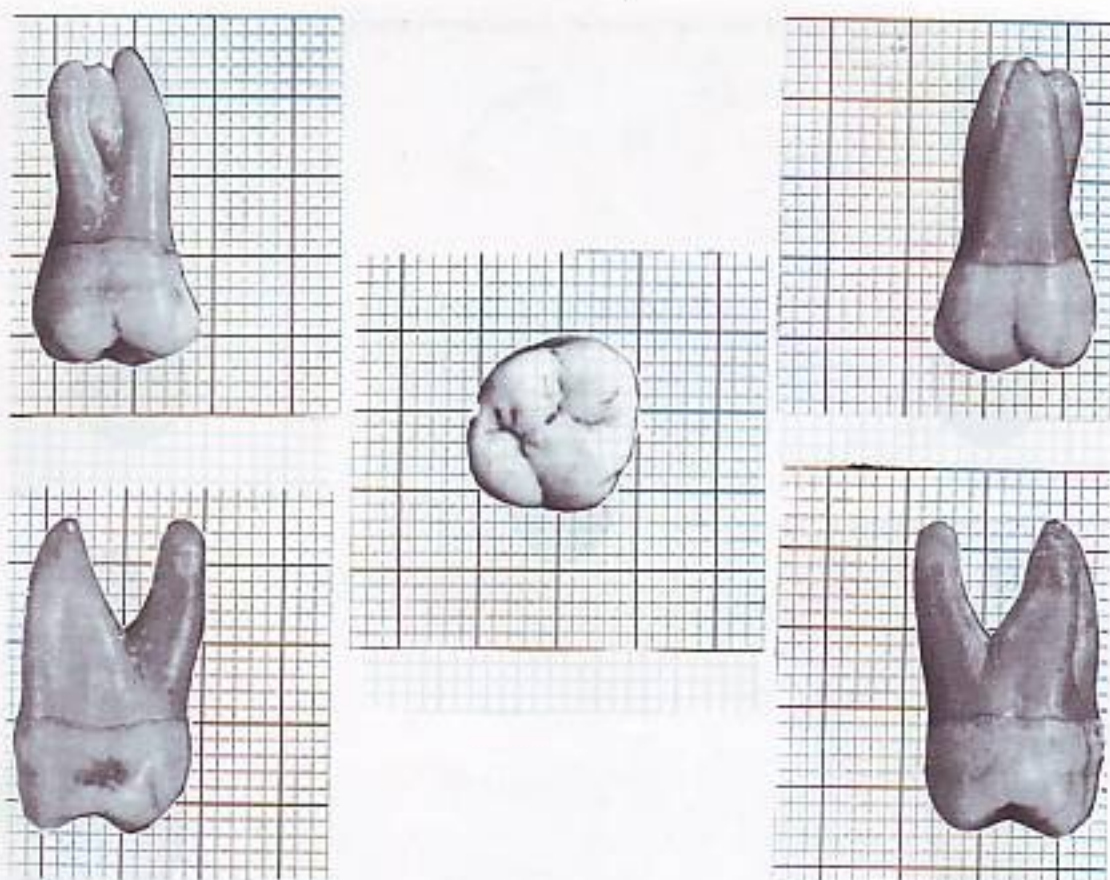


FIG. 1-20 Primer molar maxilar derecho. Cuando se mira desde la cara mesial o distal, se aprecia la curvatura o arqueamiento de la corona en el tercio cervical, bajo la unión amelocementaria.

Para comprender la tabla explicaremos primero cómo se registran las calibraciones y las referencias que enmarcan. Se deben recordar *ocho medidas* en cada diente. Estas medidas para el incisivo central maxilar se indican en los Cuadros 1-1 y 1-2.

Primero se enseña el método de medición de un diente anterior (véase el Cuadro 1-1) y después el de un diente posterior (véase el Cuadro 1-2).

Resumen

La terminología sirve para establecer las bases de la comunicación; por ello, no se debe minimizar la importancia de su conocimiento al aprender la anatomía dental. Los términos que se emplean al describir la morfología del diente son aplicables a cualquier especialidad de la odontología.

Aunque en la naturaleza no existen normas inmutables, en el estudio de la anatomía es preciso establecer unas reglas como punto de partida. Por ello, empezaremos con un *criterio arbitrario*, que la experimentación ha probado aceptable. Ahora bien, la odontología restauradora exige una gran destreza manual, por tanto se dará preferencia a la experimentación práctica con modelos, planos, fotografías y ejemplares naturales por encima de disquisiciones puramente teóricas.

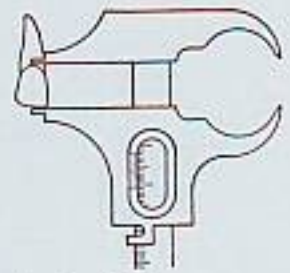
CUADRO 1-1

Método de medición de un diente anterior

Nota: mantener el eje largo del diente en posición vertical.

1. Longitud de la corona (vestibular)***MEDICIÓN**

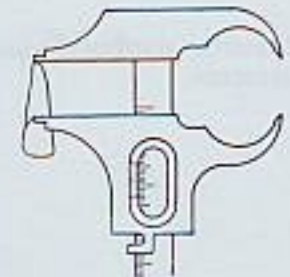
Desde la cresta de la curva en la unión amelocementaria hasta el borde incisal



Longitud de la corona

2. Longitud de la raíz**MEDICIÓN**

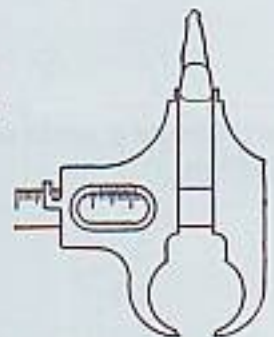
Desde el ápice hasta la cresta de la curva en el cuello de la corona



Longitud de la raíz

3. Diámetro mesiodistal de la corona**MEDICIÓN**

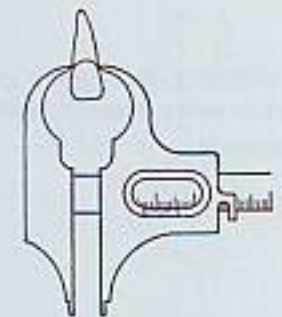
Desde la cresta de la curva en la cara mesial (área de contacto mesial) hasta la cresta de la curva en la cara distal (área de contacto distal)



Diámetro mesiodistal de la corona

4. Diámetro mesiodistal de la corona en el cuello**MEDICIÓN**

Desde la unión de la corona y la raíz en la cara mesial hasta la unión de la corona y la raíz en la cara distal (usar los extremos curvos del calibre en vez de los paralelos)



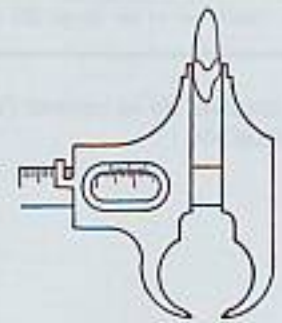
Diámetro mesiodistal de la corona en el cuello

Continúa

CUADRO 1-1

Método de medición de un diente anterior (Cont.)**5. Diámetro vestibulolingual de la corona****MEDICIÓN**

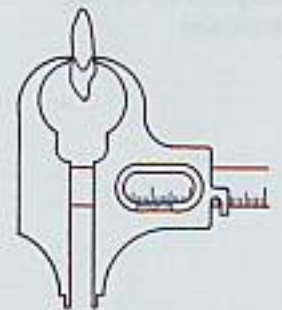
Desde la cresta de la curva de la cara vestibular hasta la cresta de la curva de la cara lingual



Diámetro vestibulolingual de la corona

6. Diámetro vestibulolingual de la corona en el cuello**MEDICIÓN**

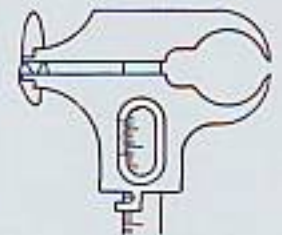
Desde la unión de la corona y la raíz en la cara vestibular hasta la unión de la corona y la raíz en la cara lingual (usar los extremos curvos del calibre)



Diámetro vestibulolingual del cuello

7. Curvatura de la unión amelocementaria en la cara mesial***MEDICIÓN**

Desde la cresta de la curva en la unión amelocementaria de la cara vestibular y lingual hasta la curva de la unión amelocementaria de la cara mesial



Curvatura de la unión amelocementaria en la cara mesial

8. Curvatura de la unión amelocementaria en la cara distal

(dar la vuelta al diente y calibrarlo como se ha visto en la cara mesial)

MEDICIÓN

Desde la cresta de la curvatura en la unión amelocementaria en la superficie vestibular y lingual hasta la cresta de la curvatura en la unión amelocementaria de la cara distal

*Siempre que sea posible, emplear las ramas paralelas del pie de rey o calibre de Boley. El contraste que forman las distintas curvaturas con los bordes rectos del calibre ayuda al observador a familiarizarse con los contornos de los dientes.

CUADRO 1-2

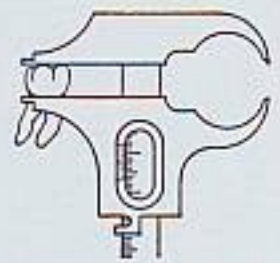
Método para la medición de un diente posterior

Nota: mantener el eje largo del diente en posición vertical.

1. Longitud de la corona (vestibular)

MEDICIÓN

Desde la cresta de la cúspide o cúspides vestibulares hasta la cresta de la curva de la unión amelocementaria

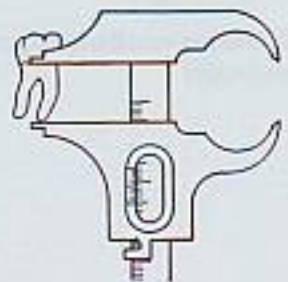


Longitud de la corona

2. Longitud de la raíz

MEDICIÓN

Desde la cresta de la curva de la cara mesial hasta el ápice de la raíz

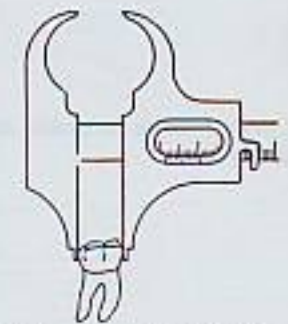


Longitud de la raíz

3. Diámetro mesiodistal de la corona

MEDICIÓN

Desde la cresta de la curva de la cara mesial (área de contacto mesial) hasta la cresta de la curva de la cara distal (área distal de contacto distal)

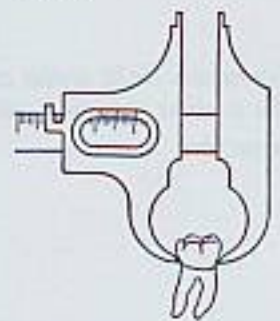


Diámetro mesiodistal de la corona

4. Diámetro mesiodistal de la corona en el cuello

MEDICIÓN

Desde la unión de la corona y la raíz en la cara mesial hasta la unión de la corona y la raíz en la cara distal (usar los extremos curvos del calibrador)



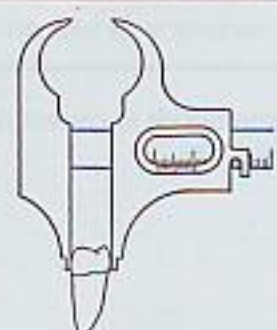
Diámetro mesiodistal de la corona en el cuello

Continúa

CUADRO 1-2

Método para la medición de un diente posterior (Cont.)**5. Diámetro vestibulolingual de la corona****MEDICIÓN**

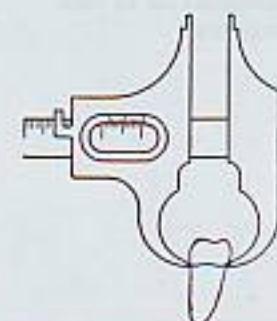
Desde la cresta de la curva de la cara vestibular hasta la cresta de la curva de la cara lingual



Diámetro vestibulolingual de la corona

6. Diámetro vestibulolingual de la corona en el cuello**MEDICIÓN**

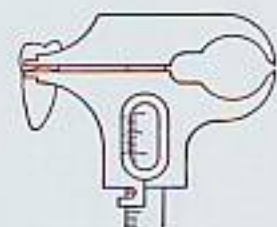
Desde la unión de la corona con la raíz en la cara vestibular hasta la unión de la corona con la raíz en la cara lingual (usar los extremos curvos)



Diámetro vestibulolingual de la corona en el cuello

7. Curvatura de la unión amelocementaria por mesial***MEDICIÓN**

Desde la cresta de la curva de la unión amelocementaria en la cara mesial hasta la cresta de la curva de la unión amelocementaria en las caras vestibular y lingual



Curvatura de la unión amelocementaria en cara mesial

8. Curvatura de la unión amelocementaria por distal

(dar la vuelta al diente y calibrarlo como se ha hecho en la cara mesial)

MEDICIÓN

Desde la cresta de la curvatura de la unión amelocementaria en la cara distal hasta la curvatura de la unión amelocementaria en las caras vestibular y lingual

*Esta medición es muy importante porque representa la curvatura normal aproximada del anclaje periodontal, cuando el diente está en su posición normal en la arcada.

Cada curva o segmento del diente normal tiene una actividad funcional, de ahí la importancia de reproducirlo fielmente. El éxito clínico en odontología depende de la habilidad del profesional para diseñar las restauraciones dentales creando mentalmente imágenes del diente en distintas proyecciones y relacionando la anatomía con la función. Solamente cuando se está familiarizado con los principales detalles de la morfología del diente se pueden conseguir imágenes completas.

Referencias

1. Gove PB (editor): *Webster's third new international dictionary of the English language*, unabridged, Springfield, Mass, 1968, G&C Merriam Publishers.
2. Turner II CG, Nichol CR, Scott GR: Scoring procedures for key morphological traits of the permanent dentition: The Arizona State University Dental Anthropology System. In Kelley MA, Larsen CS, editors: *Advances in dental anthropology*, New York, 1991, Wiley-Liss.
3. Lyons H: Committee adopts official method for the symbolic designation of teeth, *J Am Dent Assoc* 34:647, 1947.
4. Peck S, Peck L: A time for change of tooth numbering systems, *J Dent Educ* 57:643, 1993.
5. Carlsen O: *Dental morphology*, Copenhagen, 1987, Munksgaard.
6. Black GV: *Descriptive anatomy of the human teeth*, ed 4, Philadelphia, 1897, SS White Dental Manufacturing.

Bibliografía

- American Dental Association, Committee on Nomenclature: Committee adopts official method for the symbolic designation of teeth, *J Am Dent Assoc* 34:647, 1947.
- American Dental Association, Committee on Dental Education and Hospitals: Tooth numbering and radiographic mounting, *Am Dent Assoc Trans* 109:25; 109:247, 1968.
- Federation Dentaire Internationale: Two-digit system of designating teeth, *Int Dent J* 21: 104, 1971.
- Goodman P: A universal system for identifying permanent and primary teeth, *J Dent Child* 34:312, 1987.
- Haderup V: Dental nomenklatur og stenografi, *Dansk Tandl Tidsskr* 3:3, 1891.
- Palmer C: Palmer's dental notation, *Dental Cosmos* 33:194, 1981.
- World Health Organization: *Oral health surveys: basic methods*, ed 3, Geneva, 1987, The Organization.
- Zsigmondy A: Grundzüge einer praktischen Methode zur raschen und genauen Vornennung der zahnärztlichen Beobachtungen und Operationen *Dtsch Vjschr Zahnk* 1:209, 1861.
- Zsigmondy A: A practical method for rapidly noting dental observations and operations, *Br J Dent Science* 17:580, 1874.

Desarrollo y erupción de los dientes

2

El conocimiento del desarrollo de los dientes y su erupción en la cavidad oral es de gran utilidad, no solamente para la práctica clínica sino también para los estudios de antropología, demografía, medicina forense y paleontología. Aquí trataremos preferentemente de las aplicaciones dentales. Este capítulo trata del desarrollo y erupción de los dientes, la cronología específica de la dentición temporal y permanente, la edad dental, la formación del diente y la aplicación de estos conocimientos al quehacer profesional (p. ej., conocer la cronología del desarrollo permite practicar intervenciones quirúrgicas sin alterar el crecimiento normal y asimismo prevenir los efectos de las enfermedades y de las alteraciones del medio ambiente). El empleo de los términos *temporal* o *decidua* refleja la diferencia de opiniones que existe sobre el vocablo más apropiado para describir la primera dentición del ser humano. Ambos términos pueden ser empleados indistintamente.

Consideraciones clínicas

Debemos tener presente que el estado de salud de la boca considerado «normal» no se limita exclusivamente al aspecto de las *comas clínicas* y los tejidos gingivales que las rodean, sino también al número, forma, tamaño, posición, coloración y angulación de los dientes; los límites de las raíces; los contactos oclusales; la función y existencia de parafunciones y, finalmente, la fonética y la estética. La mayor parte de la superficie del diente oculta por la encía se puede visualizar radiográficamente. Mediante una sonda periodontal se puede determinar la profundidad, normal o patológica, de los bordes de la encía, y con un explorador dental es posible reseguir las superficies por debajo del margen libre gingival, para comprobar a qué distancia del ápice se encuentra la inserción epitelial. Además, en las bolsas patológicas profundas se puede sondear hasta más allá de la inserción del ligamento periodontal en el cemento. Quizá el método más sencillo de predecir la edad y el desarrollo es la observación directa en la boca del niño del número de dientes que han erupcionado a través de la encía. Si no disponemos de otros datos, nos limitaremos a contar el número de dientes presentes¹.

Sumando los resultados obtenidos por el examen clínico y radiográfico y los conocimientos sobre cronología y erupción de la dentición humana, el profesional adquirirá suficiente experiencia para diagnosticar y tratar la mayo-



FIG. 2-1 Observaciones clínicas: coronas clínicas. Obsérvense las diferentes formas de los dientes en **A** y en **B**, así como los espacios interdentes, y la presencia y localización de los contactos proximales. En el contorno de los dientes (**A**), repárese en los contactos oclusales de los dientes anteriores (ICP) y en la encía del incisivo central maxilar derecho, así como en la estética en **A** y **B**. (**A** de Ramfjord S, Ash MM: *Periodontology and periodontics*, Philadelphia, 1979, WB Saunders Company; **B** de Ash MM: *Paradigmatic shifts in occlusion and temporomandibular disorders*, *J Oral Rehabilitation* 28:1-13, 2001.)

ría de las alteraciones de tamaño, forma, número y colocación, así como las estéticas, de desarrollo y los problemas de la erupción dental y las relaciones oclusales. Por ejemplo, en la Fig. 2-1, *A* los tejidos gingivales aparentemente están en buen estado; sin embargo, la forma de los incisivos maxilares y los espacios interdentes pueden afectar la estética de la persona. Si el profesional es capaz de interpretar el deseo estético del sujeto y logra solucionarlo mediante ortodoncia o una odontología restauradora adecuada, el paciente quedará satisfecho y juzgará su problema cosmético resuelto. En la Fig. 2-1, *B* existe patología periodontal (gingivitis localizada en el margen gingival del incisivo central derecho) que, en parte, se debe a un contacto interproximal incorrecto de los incisivos que causa la impactación de los alimentos y acumulación de placa dental con cálculos. La mayor parte del problema se debe, no obstante, a una mala higiene oral. El tratamiento conservador, en este caso, consiste fundamentalmente en la eliminación de los agentes irritantes, el cepillado correcto y el uso diario de la seda dental, especialmente en las zonas interproximales de los incisivos centrales. A pesar de ello, debemos recordar que el contacto proximal incorrecto persiste, con el riesgo que comporta. Si la morfología del diente no corresponde a la función que le está encomendada en la arcada dental, posiblemente los contactos proximales no funcionales conducirán a situaciones como la de la Fig. 2-1, *B*.

La forma de cada diente guarda relación con su posición y angulación en la arcada, los contactos con los dientes de la arcada opuesta, los contactos proximales con los dientes vecinos y con el periodonto. La forma y la coloración son, asimismo importantes factores estéticos a tener en cuenta.

Variabilidad

No es suficiente conocer la morfología «normal» del diente; es necesario también integrar el concepto de variabilidad morfológica funcional, estética y estadística. La mayoría de datos que poseemos sobre morfología se han obtenido del estudio de poblaciones de americanos de origen europeo, y, como se indica en este capítulo en la sección de Pautas de la formación del diente, existe una

gran variedad de secuencias de erupción que dependen de la muestra de población escogida. Después del Immigration Reform Act de 1965, es probable que los futuros patrones de la morfología del diente reflejen cambios significativos en las características étnicas de la población de Estados Unidos (aumento de la varianza de nuestras poblaciones).

En el Capítulo 6 se exponen variaciones poco frecuentes de los incisivos centrales maxilares (véase la Fig. 6-12, pág. 156). Son ejemplos extraídos de una población muy antigua de americanos de origen europeo. Podemos aceptar que estos incisivos han sido representativos de esa población, y quizá «normales» para la población de americanos de origen europeo de aquella época. Los incisivos en forma de pala se encuentran raramente en la población caucásica (menos del 5%); sin embargo, son característicos de los pacientes con síndrome de Down (trisomía 21) y normales en los naturales de China y Japón, así como en los Mongoles y los esquimales. Estadísticamente, el carácter de diente en pala debe considerarse anormal en la población caucásica, pero no en la mongoloide. El profesional debe estar preparado para afrontar estas variaciones.

Malformaciones

El conocimiento de la cronología de la dentición temporal y permanente es necesario para resolver los problemas de forma, color, colocación y estructura del diente. Las anomalías dentales se observan con más frecuencia en los terceros molares, incisivos laterales maxilares y segundos premolares mandibulares. Las coronas anormalmente formadas, como los laterales cónicos y los segundos premolares mandibulares con dos cúspides linguales, presentan problemas de restauración y de espacio, respectivamente.

A los pacientes con alteraciones como los de la Fig. 2-2 no les basta con saber la manera de solucionarlos, sino que, además, desean conocer la causa y el momento de su aparición. Cómo se produjo es la parte más difícil de la pregunta. La *hipoplasia del esmalte* es un término general que hace referencia a todos los defectos cuantitativos del espesor del esmalte. Pueden oscilar desde foveas únicas o múltiples, pequeñas fisuras, amplias fosas, hasta la completa ausencia del esmalte. La hipocalcificación y las opacidades son defectos cualitativos. La localización del defecto en la corona proporciona una evidencia básica para determinar el momento del desarrollo en que se produjo el defecto, con un poten-



FIG. 2-2 **A**, hipoplasia del esmalte. **B**, defecto de la estructura dental producido por traumatismo en los predecesores temporales durante el desarrollo del incisivo central permanente. (**A** de Kerr DA, Ash MM Millard HD: *Oral diagnosis*, ed 5, St. Louis, 1978, Mosby; **B** de Ash MM: *Oral pathology*, ed 6, Philadelphia, 1992, Lea & Febiger.)

cial índice de error²⁵. En la sección Pautas de la formación del diente de este capítulo se ofrece un método para el cálculo de ese momento⁶ (véase la pág. 60).

En la fisura vestibular y palatina se asocian varias malformaciones que afectan a las coronas de las dos denticiones y que no se limitan a la región de la fisura, sino que implican también a los dientes posteriores⁶. Muchas malformaciones congénitas afectan a los dientes, algunas debidas a factores endógenos y otras a agentes exógenos. Cuando una malformación tiene una característica particular (como los incisivos centrales «en destornillador») y aparece en una fase determinada del desarrollo, es posible determinar el motivo causante de la alteración. Esta característica se estudia más adelante en la sección Edad dental de este mismo capítulo.

Cronología de la dentición temporal

La cronología que aparece en la Tabla 2-1 se basa en los datos de las Tablas 2-3 y 2-4 de la sección Pautas de la formación del diente de este capítulo. En la Tabla 2-1 se emplea el sistema de numeración universal. Las gráficas (Figs. 2-3 y 2-4 y las láminas en color 1 y 2 del Apéndice A) no representan el patrón ideal de desarrollo dental. Se emplean, sobre todo, para explicar al paciente los aspectos generales de la evolución y del desarrollo dental, y no como guía para la actuación clínica.

TABLA 2-1

Cronología de la dentición temporal*

DIENTE	PRIMERA EVIDENCIA						
	DE CALCIFICACIÓN (SEMANAS EN ÚTERO)	CORONA COMPLETADA (MESES)	ERUPCIÓN (EDAD PROMEDIO) (MESES)	RAÍZ COMPLETADA (AÑOS)			
Superior							
i1	E, F	14	1 1/2	10	1 1/2		
i2	D, G	16	2 1/2	11	2		
C	C, H	17	9	19	3 1/4		
m1	B, I	15	6	16	2 1/2		
m2	A, J	19	11	29	3		
Dientes maxilares							
Derecha		Dientes mandibulares					
		Izquierda					
		Dientes maxilares					
		Dientes mandibulares					
Inferior							
i1	P, O	14		2 1/2	8	1 1/2	
i2	Q, N	16		3	13	1 1/2	
C	R, M	17		9	20	3 1/2	
m1	S, L	15 1/2		5 1/2	16	2 1/4	
m2	T, K	18		10	27	3	

*Sistema de numeración universal de la dentición temporal o decidua. Véase Capítulo 1. Véanse las Tablas 2-3 y 2-4 para más detalles.

i1: incisivo central; i2: incisivo lateral; c: canino; m1: primer molar; m2: segundo molar.

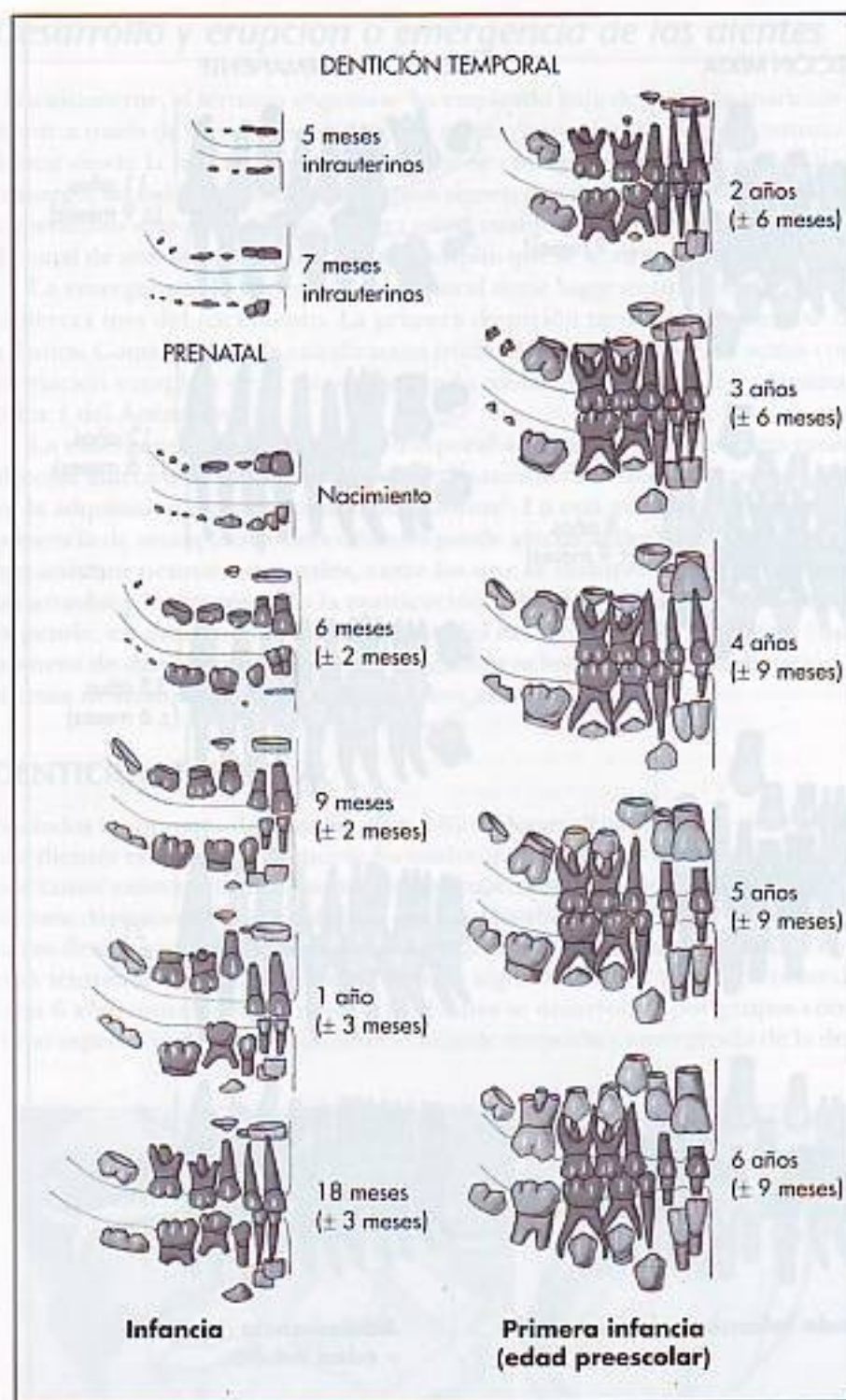


FIG. 2-3 Desarrollo de la dentición humana hasta los 6 años. Los dientes temporales son los más oscuros. (De Schour L, Massler M: The development of the human dentition, *J Am Dent Assoc* 28: 1153, 1941.)

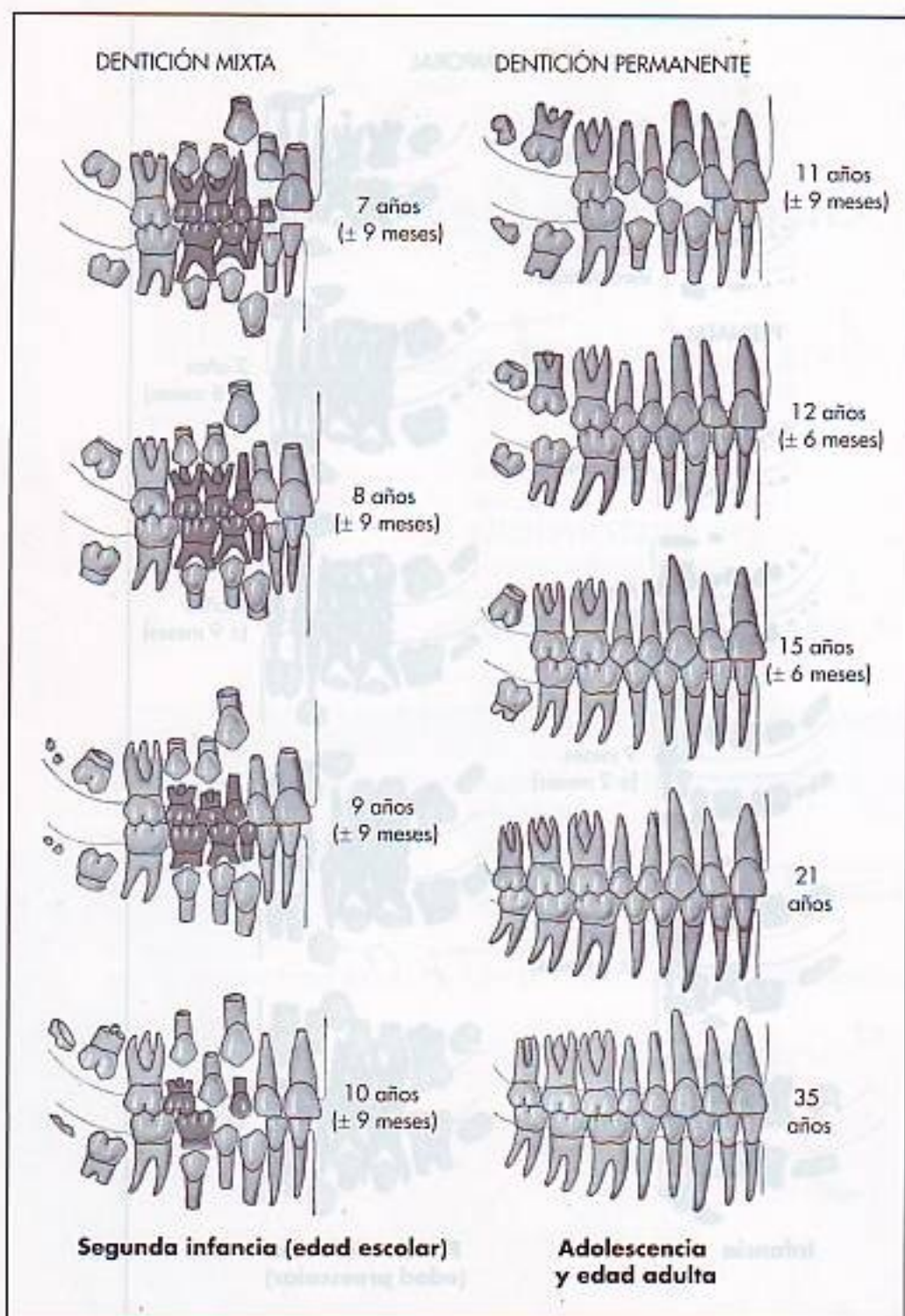


FIG. 2-4 Desarrollo de la dentición humana desde los 7 años hasta la madurez. Obsérvese el desplazamiento de los dientes temporales. (De Schour L, Massler M: The development of the human dentition, *J Am Dent Assoc* 28: 1153, 1941.)

Desarrollo y erupción o emergencia de los dientes

Históricamente, el término *erupción* se ha empleado para describir la aparición del diente a través de la encía, pero se define mejor como el movimiento continuo del diente desde la fase de germen hasta que se consigue el contacto oclusal⁷. Sin embargo, no todas las tablas cronológicas siguen esta definición; utilizaremos aquí los términos *erupción* y *emergencia* para evitar cualquier confusión entre el uso tradicional de *erupción* y el significado más amplio que se le atribuye recientemente.

La emergencia de la dentición temporal tiene lugar entre el sexto y el decimotercer mes del nacimiento. La primera dentición tarda en completarse de 2 a 3 años. Comienza con la calcificación inicial del incisivo central y acaba con la formación completa de la raíz del segundo molar (véase la Fig. 2-3 y lámina en color 1 del Apéndice A).

La emergencia de la dentición temporal a través de la membrana mucosa alveolar marca una época decisiva en el desarrollo de la actividad motora oral y en la adquisición de los hábitos masticatorios⁸. En esta etapa de la evolución, la presencia de «complicaciones» dentales puede afectar al desarrollo de los futuros mecanismos neuroemocionales, entre los que se incluyen los movimientos de las arcadas y los propios de la masticación. El aprendizaje de la masticación depende, en gran medida, del estado y del desarrollo de la dentición (tipo y número de dientes presentes y sus relaciones oclusales), de la maduración del sistema neuromuscular y de otros factores, como la dieta.

DENTICIÓN TEMPORAL

No todos los órganos del esmalte (Fig. 2-5) se desarrollan al mismo tiempo; algunos dientes están completamente formados mientras otros se están formando y, por tanto, existen distintos períodos de erupción para los diferentes grupos de dientes. Algunos dientes deciduos se están reabsorbiendo al mismo tiempo que las raíces de otros todavía no han acabado de formarse. Asimismo, no toda la dentición temporal se pierde al mismo tiempo; algunos dientes (incisivos centrales) caen 6 años antes de los caninos. Los dientes se desarrollan por grupos con un ritmo específico, de forma que la secuencia de erupción y emergencia de la denti-

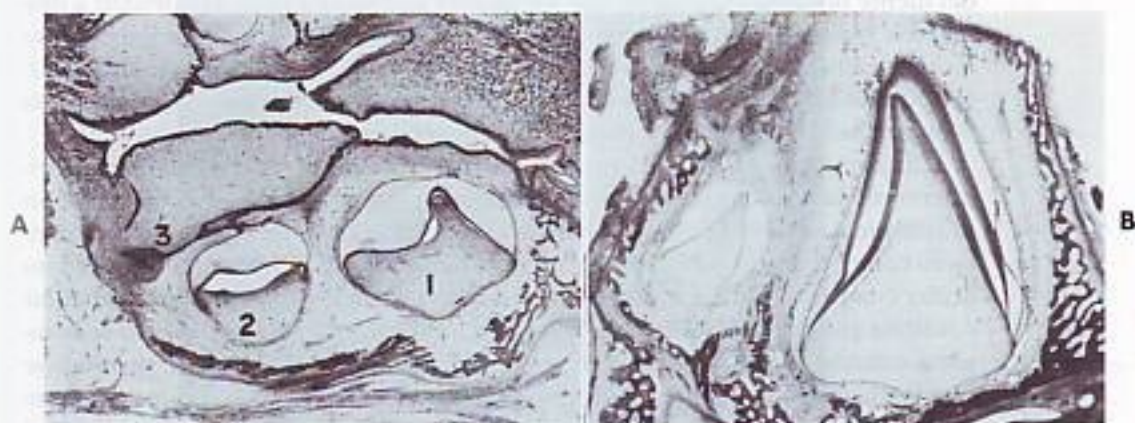


FIG. 2-5 Órgano del esmalte. **A** (1) inicio del primer molar temporal; (2) fase de campana del segundo molar temporal; (3) lámina dental del primer molar permanente. **B**, Incisivo temporal parcialmente desarrollado; y labialmente, desarrollo del incisivo permanente. (De Ash MM: *Oral pathology*, ed 6, Philadelphia, 1992, Lea & Febiger.)

ción temporal se puede calcular con bastante exactitud y pocas desviaciones. No obstante, para cada niño podemos encontrar considerables variaciones. La primera dentición se completa alrededor de los 3 años y funciona durante un período de tiempo relativamente corto, antes de su desaparición completa alrededor de los 11 años. La dentición permanente se completa hacia los 25 años, al aparecer los terceros molares (véanse las Figs. 2-3 y 2-4 y láminas en color 1 y 2 del Apéndice A).

La calcificación de los dientes temporales comienza en el útero, de 13 a 16 semanas después de la fecundación. Entre las 18 y las 20 semanas todos los dientes temporales han empezado a calcificarse. La formación de las coronas de los dientes temporales sólo dura de 2 a 3 años, desde la calcificación inicial hasta la formación completa de la raíz. En cambio, la mineralización de la dentición permanente es posnatal, y la formación de cada diente tiene lugar en un período que oscila entre 8 y 12 años. La variabilidad del desarrollo dental es similar a la de la erupción, la maduración sexual y otros indicadores de crecimiento¹⁰.

La formación de la corona temporal continúa después del nacimiento, durante unos 3 meses en el incisivo central, 4 meses en el lateral, 7 meses en el primer molar, 8,5 meses para el canino y 10,5 meses para el segundo molar. Durante este tiempo, antes y después del nacimiento pueden producirse alteraciones de la forma, pigmentación, mineralización y estructura (más adelante se estudia la fluorosis).

Desarrollo de la corona y la raíz

En el desarrollo del diente existen dos componentes: (1) la formación de las coronas y las raíces, y (2) la erupción propiamente dicha. La primera parece resistir mejor a las influencias medioambientales; la segunda puede verse perturbada por la aparición de caries y la pérdida de dientes^{11,12}.

Después de la formación de la *corona* del diente empieza la formación de la *porción radicular*. En el borde cervical del esmalte (el cuello de la corona) comienza a formarse el cemento que cubre la dentina de la raíz. El *cemento* es, de algún modo, similar al tejido óseo y envuelve la raíz a modo de lámina delgada. En ausencia del diente permanente de reemplazo, la raíz del diente temporal puede ser parcialmente reabsorbida. Cuando la reabsorción radicular no sigue el patrón normal, el diente permanente no puede emerger o puede quedar fuera de su posición normal. Además, si falla la reabsorción de la raíz, se puede prolongar la presencia del diente decíduo. A pesar de que los dientes mandibulares no comienzan a desplazarse oclusalmente hasta que la formación de la corona se ha completado, su índice de erupción no guarda relación con el proceso de alargamiento de la raíz. Después de la formación de la corona y de una parte de la raíz, el diente atraviesa la encía alveolar y hace su aparición (emergencia) en la boca.

La formación final de la raíz es considerada un factor activo en el movimiento de la corona hacia su posición final en la boca. El proceso de erupción se completa cuando la mayor parte de la corona se hace visible y establece contacto con el diente o dientes de la arcada antagonista. La formación de la *raíz* no acaba cuando el diente emerge; la formación de dentina y cemento radicular continúa aun después de que el diente sea funcional. Finalmente, la raíz se completa cuando está cubierta completamente por el cemento. Puede producirse una formación secundaria de cemento como respuesta a movimientos del diente o posteriormente a su erupción. También puede aparecer cemento adicional (de reparación) o reabsorberse, en respuesta a un trauma oclusal periodontal. Además, puede producirse una aposición secundaria de cemento como respuesta periodontal a un trauma oclusal. La capa de cemento de los dientes permanentes tiene mayor grosor que la de los dientes temporales.

Las denticiones

La dentición en los seres humanos se clasifica, habitualmente, en temporal, mixta (de transición) y permanente. La transición de dentición temporal a permanente es particularmente interesante por los cambios que comporta, que pueden significar el comienzo de una maloclusión y disparar la alarma que ponga en marcha el tratamiento corrector. Es, por tanto, imprescindible para el profesional el conocimiento de las interacciones que pueden existir entre la morfogénesis del diente, el desarrollo de la dentición y el crecimiento del complejo craneofacial.

DESARROLLO PRENATAL, PERINATAL Y POSNATAL

El primer indicio de la formación del diente aparece precozmente, a la sexta semana de la vida prenatal, cuando las arcadas han adquirido su forma inicial; sin embargo, en este momento, las arcadas son pequeñas comparadas con la gran bóveda craneal y con las órbitas. La altura facial inferior es pequeña si se relaciona con el neurocráneo (Fig. 2-6). El arco mandibular es mayor que el arco maxilar, y las dimensiones verticales de las arcadas están poco desarrolladas. En esta fase de desarrollo, cuando se juntan las arcadas, contactan con la lengua y ésta, a su vez, con las mejillas. La forma prenatal de la cabeza varía considerablemente, pero las diferencias relativas entre la bóveda craneal, las órbitas y la altura facial inferior permanecen constantes. Durante este período, en ambas arcadas se producen todos los estadios del desarrollo dental.

DESARROLLO DE LA DENTICIÓN TEMPORAL

Después del nacimiento se produce un crecimiento considerable del neurocráneo y el esplanocráneo. Normalmente al nacer no hay ningún diente visible, aunque, ocasionalmente, hay niños que nacen con incisivos mandibulares erupcionados. En este período continúa el desarrollo de ambas denticiones, y la



FIG. 2-6 Cráneo de recién nacido que muestra una gran caja craneal y grandes órbitas; el neurocráneo es mayor que el esplanocráneo, el cual contiene las arcadas y todos los dientes en desarrollo. (Modificado de van der Linden FPGM, Duterloo HS: *Development of the human dentition: an atlas*, New York, 1976, Harper & Row.)

arcada crece según las necesidades de espacio posterior para los dientes de futura aparición. Además, la altura del hueso alveolar aumenta para acomodarse al aumento de longitud del diente. Sin embargo, el crecimiento de la parte anterior de la arcada se frena hacia el primer año de vida posnatal.

SECUENCIA DE LA ERUPCIÓN DE LOS DIENTES TEMPORALES

La secuencia predominante en cada arcada es la siguiente: incisivo central (A), incisivo lateral (B), primer molar (D), canino (C) y segundo molar (E), como se aprecia en la Tabla 2-1. Pueden aparecer variaciones de este orden como resultado de inversiones entre los incisivos centrales y laterales, del primer molar y del incisivo lateral, o de la erupción de dos dientes al mismo tiempo¹³. Este tema se estudia con más detalle en la sección de Pautas de la formación del diente de este capítulo y en el Capítulo 16, que se ocupa del desarrollo de la oclusión de los dientes temporales.

Las investigaciones sobre cronologías de erupción de los dientes temporales en distintas razas y grupos étnicos revelan variaciones considerables⁷, aunque se dispone de poca información sobre la formación de dientes en poblaciones no blancas/no europeas¹⁴. Las variaciones que presentan las poblaciones del mundo en los estándares dentales presuponen la existencia de patrones diferentes, si bien las diferencias no parecen ser muy importantes¹⁴. El tamaño, la morfología y la formación del diente son caracteres claramente hereditarios¹⁵. Existe poca relación entre la erupción de los dientes temporales y otros parámetros fisiológicos, como la maduración esquelética, la altura y el sexo¹⁶.

ERUPCIÓN DE LA DENTICIÓN TEMPORAL

Alrededor de los 8 meses (de 6 a 10), los incisivos centrales mandibulares emergen a través de la encía alveolar, y a continuación lo hacen los otros dientes anteriores, de manera que hacia los 13-16 meses han erupcionado los ocho incisivos temporales (véase la Tabla 2-1). Los primeros molares emergen en torno a los 16 meses y establecen contacto con los antagonistas varios meses después, previamente a la erupción completa del canino. El tránsito a través de la cresta alveolar (Fig. 2-7) se produce cuando están formados aproximadamente los dos tercios de la raíz, y la aparición en la cavidad oral tiene lugar cuando se han completado las tres cuartas partes de la raíz¹⁸. La fecha de emergencia coincide con la señalada por Smith¹⁴.

Por lo que hace a la erupción de los primeros molares, lo más frecuente es que el maxilar emerja antes que el mandibular¹⁹. En los primeros molares existen diferencias según el género del individuo, pero no se ha encontrado una respuesta que relacione las discrepancias con el dimorfismo sexual⁷.

Los caninos maxilares erupcionan hacia los 19 meses (de 16 a 22) (Fig. 2-8), y los mandibulares hacia los 20 meses (17 a 23). El primer molar mandibular erupciona a una edad promedio de 27 meses (23-31 ±) (24-30 ±), y el segundo molar maxilar aparece a continuación, a los 29 meses (25-33 ±). En las Figs. 2-8 A y B, los primeros molares están en oclusión.

Desarrollo neuromuscular

El movimiento mandibular controlado por un mecanismo neuromuscular maduro precisa de la aparición del diente, de su articulación y de la información propioceptiva que proporciona el periodonto. Así, con el contacto de los prime-

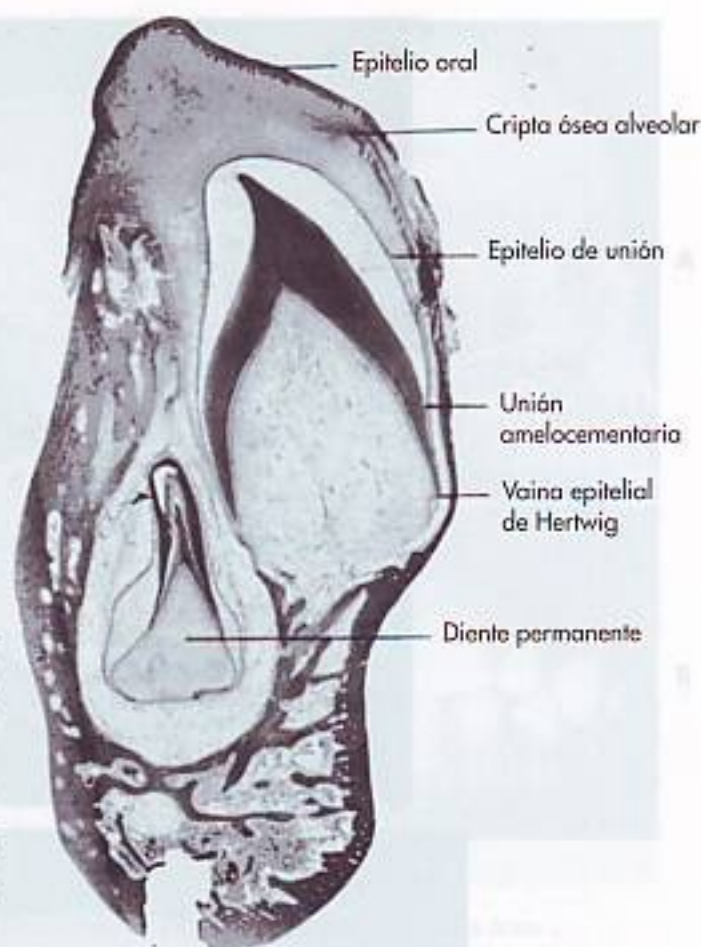


FIG. 2-7 Sección de la mandíbula de un niño de 9 meses a través del canino temporal no erupcionado y el sucesor permanente, situado apical y lingualmente. El esmalte de la corona del canino temporal está completado, aunque se ha perdido por decalcificación. Ha comenzado la formación de la raíz. (Modificado de Schour I, Noyes HJ: *Oral histology and embryology*, ed 8, Philadelphia, 1960, Lea & Febiger.)

ros molares con sus oponentes comienza el desarrollo de la oclusión y del sustrato neuromuscular necesario para las funciones más complejas de la lengua y la mandíbula.

DENTICIÓN TEMPORAL

La dentición temporal se completa alrededor de los 30 meses, o cuando el segundo molar está en oclusión (Fig. 2-9). El período de la dentición (desde los 30 meses hasta los 6 años) incluye fases en las que no se producen alteraciones intraorales aparentes.

La forma del arco dental permanece relativamente constante, sin cambios significativos en profundidad y anchura. Cuando caen los primeros incisivos, se aprecia un ligero aumento de la distancia intercanina y asimismo se produce un aumento de ambas arcadas en sentido sagital, necesario para conseguir el espacio que necesitan los dientes definitivos. El esqueleto facial experimenta un aumento de la dimensión vertical como resultado de la aposición de hueso en la sincondrosis entre la porción basal del hueso occipital, y el esfenoides, y en el complejo sutural maxilar y, además, como consecuencia del crecimiento del cóndilo²⁰. El esplacnocráneo sigue siendo pequeño comparado con el neurocráneo. La zona de las arcadas que contiene los dientes temporales ha alcanzado casi la anchura del adulto. En la primera parte del período de transición, alrededor de los 8 años, la anchura de la mandíbula se aproxima a la anchura del neurocrá-

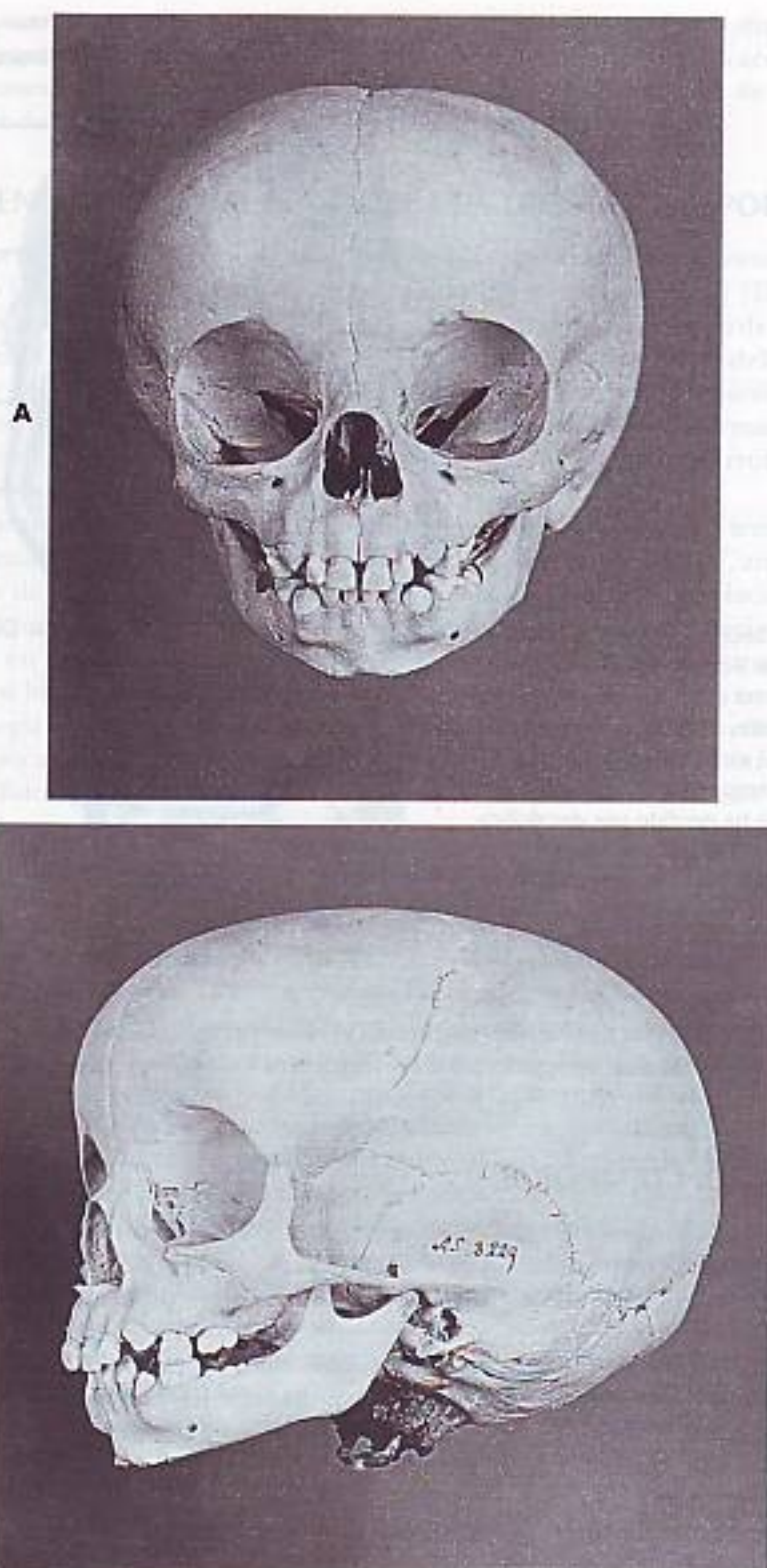


FIG. 2-8 Cráneo de un niño de aproximadamente 20 meses. **A**, visión frontal mostrando la presencia de todos los incisivos y los caninos en erupción. **B**, visión lateral: los primeros molares están en oclusión; el segundo molar mandibular empieza a emerger en oposición al segundo molar maxilar, casi erupcionado. (Modificado de Karl W; *Atlas der Zahnheilkunde*, Berlín [no existe fecha de publicación], Verlag von Julius Springer.)

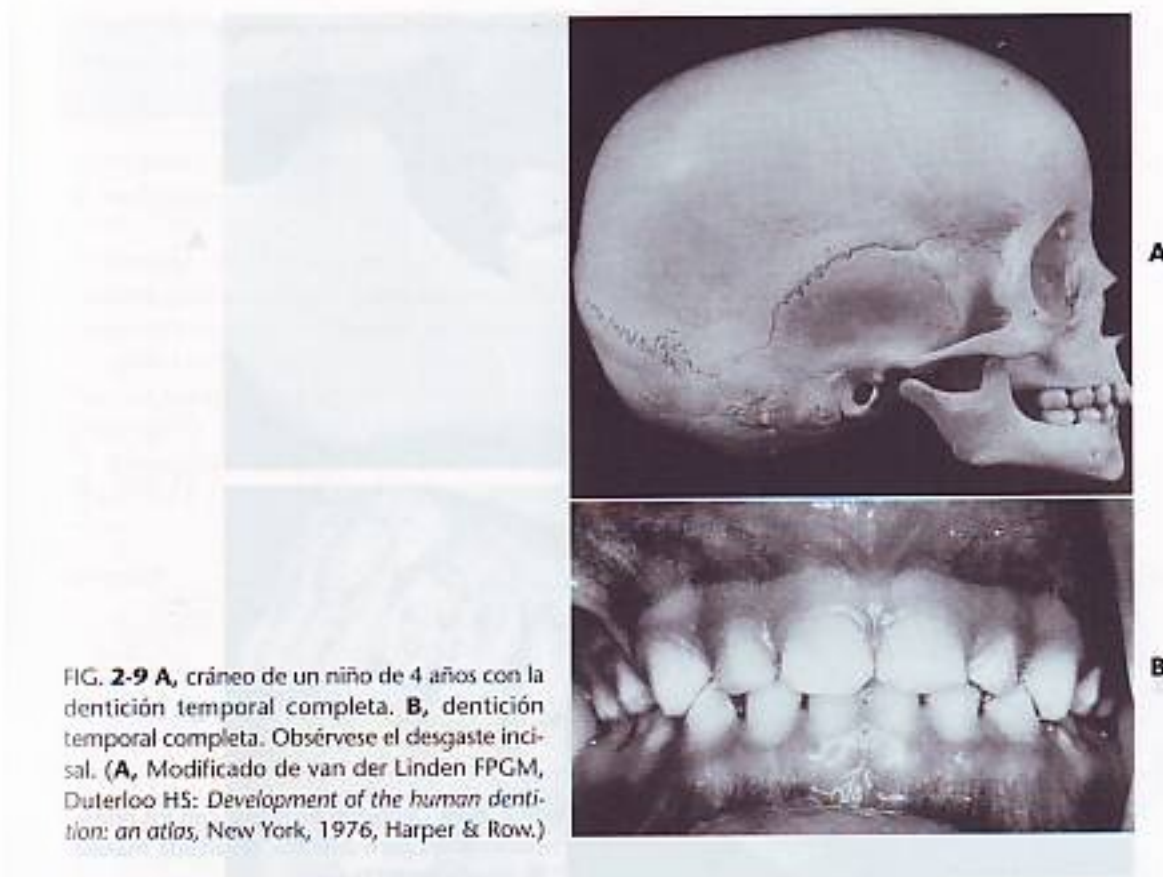


FIG. 2-9 **A**, cráneo de un niño de 4 años con la dentición temporal completa. **B**, dentición temporal completa. Obsérvese el desgaste incisal. (A, Modificado de van der Linden FPGM, Duterloo HS: *Development of the human dentition: an atlas*, New York, 1976, Harper & Row.)

neo. Las arcadas dentales quedan completadas, y la oclusión de los dientes temporales se vuelve funcional. Durante este período, se puede observar en la mayoría de niños el estado de atrición o desgaste de los dientes. La oclusión temporal se estudia en el Capítulo 16.

Período de dentición mixta (de transición)

Empieza con la emergencia de los primeros molares permanentes y termina con la pérdida del último diente temporal, que ocurre generalmente hacia los 11-12 años. La fase inicial del período de transición dura unos 2 años durante los cuales erupcionan los primeros molares definitivos (Figs. 2-10 y 2-11); los incisivos temporales han caído, y los incisivos permanentes aparecen en su lugar (Fig. 2-12). Los dientes permanentes no inician el movimiento de erupción hasta que la corona está completada. Durante la erupción, el primer molar mandibular permanente se guía por la superficie distal del segundo molar temporal. Si en este momento se produce una discrepancia distal terminal, se puede producir una maloclusión (véase la Fig. 16-5, pág. 439).

Caída de los dientes temporales

La pérdida prematura de los dientes temporales por caries afecta directamente al desarrollo de la dentición permanente²¹, y además de reflejar, en muchas ocasiones, un desconocimiento grave de la importancia de la higiene bucal, crea unas condiciones negativas para la prevención de caries en la dentición adulta.

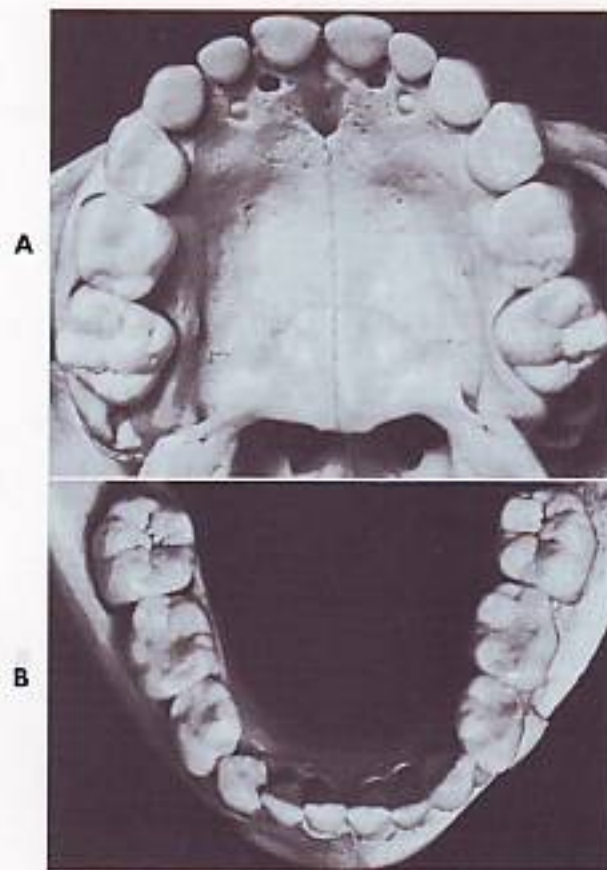


FIG. 2-10 Dentición temporal con los primeros molares permanentes. **A**, arcada maxilar. **B**, arcada mandibular.

La pérdida de dientes temporales puede suponer una pérdida de espacio para la dentición definitiva. Muchas personas ignorantes creen que la pérdida de los dientes deciduos, a veces llamados *dientes de niño* o *dientes de leche*, no tiene importancia porque se trata de dientes exclusivamente temporales. Sin embargo, hay que tener presente que la dentición temporal se utiliza desde los 2 años hasta los 7, o más, es decir, alrededor de 5 años en total, y que algunos dientes se emplean desde los 6 meses hasta los 12 años (11,5 años en total). Por tanto, debemos recordar que la dentición temporal tiene una función importante y que contribuye a mantener la salud y el bienestar del individuo durante los primeros años, en los que el desarrollo físico y mental es mayor.

La pérdida prematura de la primera dentición, la retención de los dientes temporales, las ausencias congénitas, las anomalías dentales y la insuficiencia de espacio se consideran factores decisivos en la aparición de oclusiones anómalas. Además, esta pérdida prematura por descuido o negligencia puede causar una disminución de la longitud de la arcada y la tendencia secundaria al apiñamiento de los dientes definitivos. En el Capítulo 16 se estudia con más detalle la longitud de las arcadas.

Dentición permanente

La dentición permanente consta de 32 dientes y se completa hacia los 18-25 años al aparecer el tercer molar.

Existen cuatro, y a veces más, *centros de formación* o tubérculos de desarrollo para cada diente. La formación de cada centro se mantiene hasta que se crea una coa-

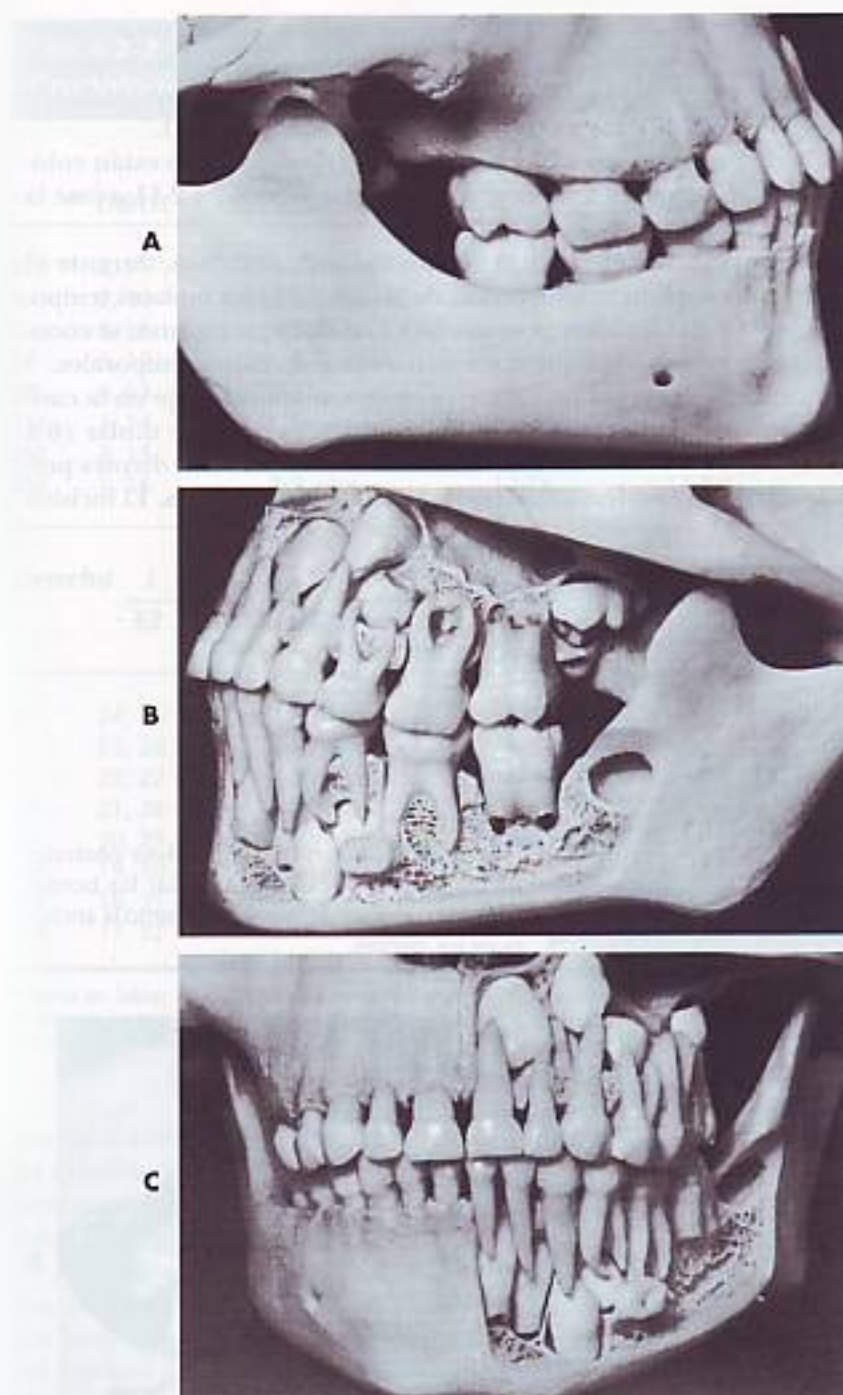


FIG. 2-11 El mismo niño de la Fig. 2-10. **A**, lado derecho. **B**, en el lado izquierdo se aprecia la posición de los primeros molares permanentes y la cripta ósea vacía del segundo molar en desarrollo, que perdió en la preparación de la pieza anatómica. **C**, visión frontal que muestra el lado derecho con el hueso recubriendo las raíces y los dientes permanentes en desarrollo, y el lado izquierdo con los dientes anteriores permanentes en fase de desarrollo.

lescencia entre ellos. Durante este período de la odontogénesis, cualquier lesión que afecte al desarrollo del diente puede provocar la aparición de anomalías morfológicas (p. ej., incisivos laterales cónicos). A pesar de que no se han encontrado

líneas de demarcación en la dentina que demuestran esta evolución en las superficies de las coronas y raíces si se pueden observar en cambio los llamados *surcos de desarrollo* (véase la Fig. 4-10, B, pág. 104). Las fracturas de los dientes se producen con frecuencia a lo largo de estos surcos (véase la Fig. 13-26, pág. 367).

Los *foliculos* de los *incisivos* y *caninos* en período de desarrollo están colocados por lingual de las raíces temporales (véanse las Figs. 2-7 y 2-11; véase la Fig. 3-4, pág. 69).

Los *premolares* que ocuparán el lugar de los molares deciduos, durante el desarrollo están colocados en la bifurcación de las raíces de los molares temporales (Fig. 2-13, A y B). Los incisivos permanentes, caninos y premolares, se conocen como dientes *de remplazo* porque sustituyen a sus antecesores temporales.

El incisivo central es el segundo diente permanente que emerge en la cavidad oral. El momento de la erupción es parecido al del primer molar (6 a 7 años) (Tabla 2-2), y en el 50% de individuos es coincidente. Los dientes permanentes mandibulares tienden a aparecer antes que los maxilares. El incisivo



FIG. 2-12 Erupción de los incisivos centrales permanentes. Se pueden apreciar los bordes incisales con sus mamelones, así como la anchura de los dientes.

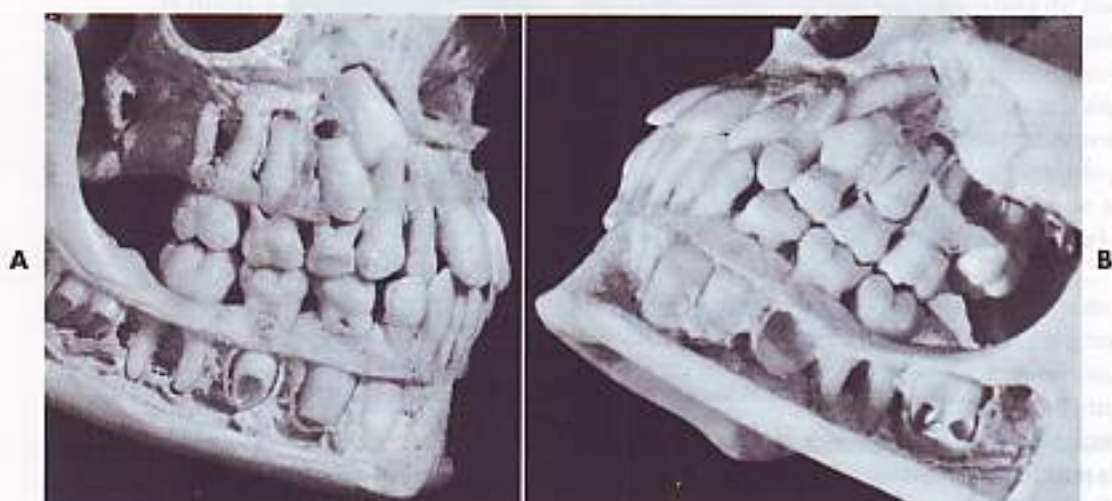


FIG. 2-13 **A**, visión del lado derecho del cráneo de un niño de 9-10 años. Obsérvense la cantidad de reabsorción de las raíces de los primeros molares temporales y, por debajo, las relaciones de los molares en desarrollo. También se ven las cámaras pulpares abiertas y los conductos pulpares de los molares mandibulares en desarrollo. Las raíces de los primeros molares permanentes están completadas. **B**, lado izquierdo. Obsérvense la posición del canino maxilar permanente y del segundo premolar, y la posición y etapa de desarrollo del segundo molar permanente maxilar. La cripta ósea correspondiente al segundo premolar permanente perdido está completamente vacía. Nótese las amplias aberturas de las raíces del segundo molar permanente mandibular.

TABLA 2-2
Cronología de la dentición permanente*

	DIENTE	PRIMERA EVIDENCIA DE CALCIFICACIÓN	CORONA COMPLETADA (AÑOS)	EMERGENCIA (ERUPCIÓN) (AÑOS)	RAÍZ COMPLETADA (AÑOS)
IC	8, 9	3-4 meses	4-5	7-8	10
IL	7, 10	10-12 meses	4-5	8-9	11
C	6, 11	4-5 meses	6-7	11-12	13-15
1P	5, 12	1½-1¾ años	5-6	10-11	12-13
2P	4, 13	2-2¼ años	6-7	10-12	12-14
1M	3, 14	Al nacer	2½-3	6-7	9-10
2M	2, 15	2½-3 años	7-8	12-13	14-16
2M	1, 16	7-9 años	12-16	17-21	18-25

<i>Dientes maxilares</i>																	
<i>Derecha</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	<i>Izquierda</i>
	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	
<i>Dientes mandibulares</i>																	
IC	24, 25				3-4 meses				4-5				6-7				9
IL	23, 26				3-4 meses				4-5				7-8				10
C	22, 27				4-5 meses				6-7				9-10				12-14
1P	21, 28				1¼-2 años				5-6				10-12				12-13
2P	20, 29				2¼-2½ años				6-7				11-12				13-14
1M	19, 30				Al nacer				2½-3				6-7				9-10
2M	18, 31				2½-3 años				7-8				11-13				14-15
3M	17, 32				8-10 años				12-16				17-21				18-25

*Véanse las Tablas 2-3 y 2-4 para datos sobre Pautas de la formación de los dientes.

IC: incisivo central; IL: incisivo lateral; C: canino; 1P: primer premolar; 2P: segundo premolar; 1M: primer molar; 2M: segundo molar; 3M: tercer molar.

central mandibular acostumbra a erupcionar antes que el incisivo central maxilar (véase la Fig. 2-12), y puede aparecer al mismo tiempo e incluso antes que el primer molar mandibular. El incisivo lateral mandibular puede erupcionar al mismo tiempo que el incisivo central.

Antes de que los incisivos centrales permanentes estén en su posición definitiva, los incisivos temporales centrales deben haberse exfoliado. Esto se produce por la reabsorción de las raíces deciduas. El diente permanente, en el interior del folículo, se dirige a la posición ocupada por su predecesor. Esta presión sobre la raíz temporal acelera su reabsorción, que continúa hasta que la corona temporal ha perdido el anclaje, se alfoja y, finalmente, cae. Mientras tanto, el diente permanente se ha desplazado oclusalmente, de forma que cuando el temporal cae, el permanente queda situado en una posición de erupción adecuada para reemplazar a su predecesor.

Los *incisivos laterales mandibulares* erupcionan poco después de los centrales, a veces simultáneamente. Los *incisivos centrales maxilares* aparecen a continuación, siguiendo un orden cronológico, y los *incisivos laterales maxilares* hacen su aparición aproximadamente un año más tarde (véanse la Tabla 2-2 y las Figs. 2-3 y 2-4). Los *primeros premolares* siguen a los laterales maxilares cuando el niño tiene unos 10 años; los *caninos permanentes mandibulares* acostumbran a aparecer

al mismo tiempo, los *segundos premolares* al año siguiente y, a continuación, los *caninos maxilares*. Normalmente, los segundos molares salen cuando el niño tiene 12 años; quedan por detrás de los primeros molares y comúnmente se conocen como *molares de los 12 años*. Los caninos maxilares erupcionan, en ocasiones, con los segundos molares, pero, en la mayoría de casos, los preceden.

Los *terceros molares* no aparecen hasta los 17 años o más tarde. Hace falta un desarrollo considerable de la zona posterior de la mandíbula antes de los 12 años para que exista espacio para estos dientes (Fig. 2-14). Los terceros molares presentan muchas anomalías y variaciones de forma. La insuficiencia de espacio causa frecuentemente complicaciones, y los individuos con los terceros molares alineados correctamente constituyen una rareza. Las anomalías y variaciones de los terceros molares y las complicaciones derivadas de su malposición, ocupan un campo muy extenso que no puede considerar esta obra. La Fig. 2-15 muestra una pieza anatómica con la dentición completa formada por 32 dientes.

Tamaño de los dientes

El tamaño de los dientes viene determinado, en gran medida, por factores genéticos. Sin embargo, existen marcadas diferencias raciales, como ocurre con los lapones, la población quizá con los dientes más pequeños, y los aborígenes australianos, con los dientes probablemente más grandes²². Las diferencias de tamaño por dimorfismo sexual alcanzan el 4%. Es mayor en los caninos maxila-

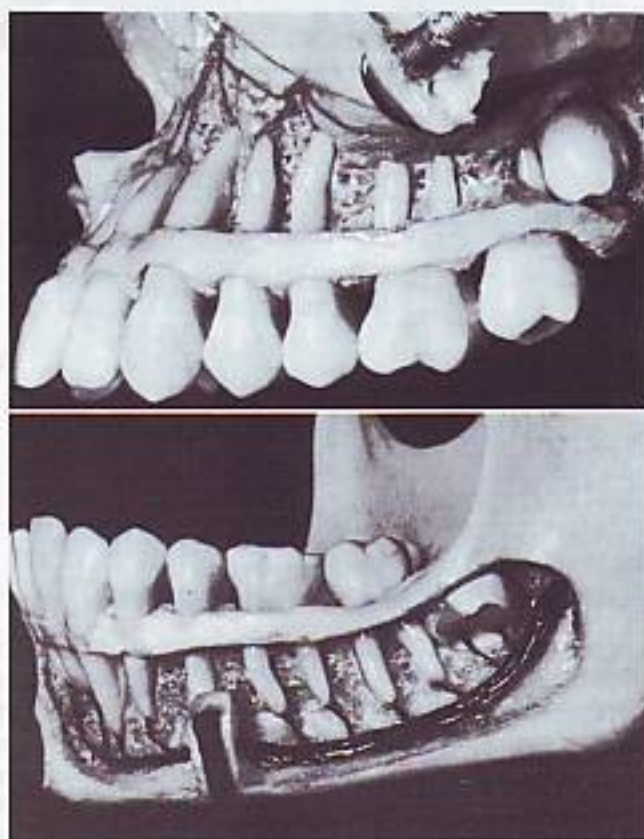
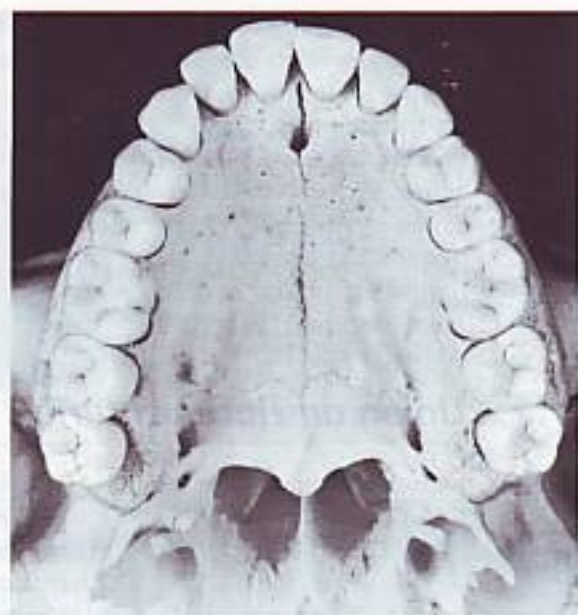
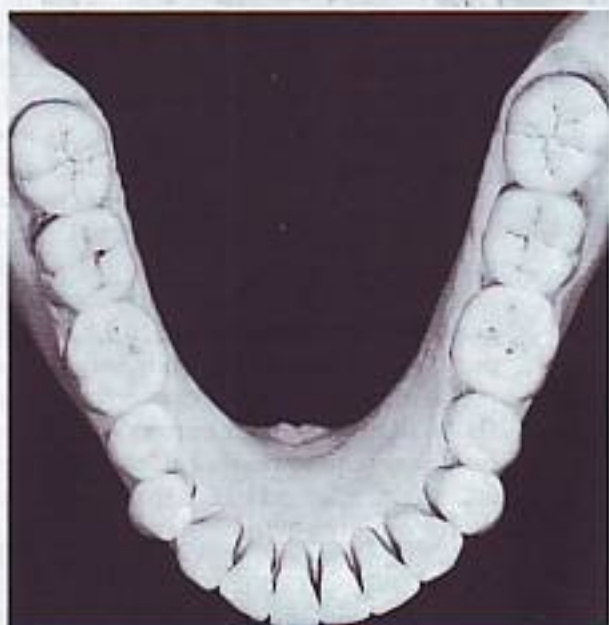


FIG. 2-14 Desarrollo de los terceros molares maxilares y mandibulares.



A



B

FIG. 2-15 Arcada maxilar (A) y mandibular (B) con los 32 dientes de la dentición completa.

res y menor en los incisivos²³. En ocasiones, se observa una disarmonía entre el tamaño del diente y el tamaño del hueso. El tamaño del diente y de la arcada se estudian en el Capítulo 16, junto con el desarrollo de la oclusión.

Pulpa dental

La *pulpa dental* es un órgano de tejido conjuntivo que contiene numerosas estructuras, como arterias, venas, sistema linfático y nervios. Su principal función es la de formar la dentina del diente. En el diente recién erupcionado la pulpa es grande, y se va reduciendo progresivamente a medida que se com-

pleta el diente. En la dentición temporal y en los dientes permanentes jóvenes la pulpa es relativamente grande (véase la Fig. 3-9, pág. 73). Los dientes de los niños y los adultos jóvenes son más sensibles a los cambios de temperatura y a los tratamientos conservadores (que generan calor). La abertura de la pulpa en el ápice está constreñida y se llama *foramen apical*. La pulpa mantiene su actividad formadora de tejido (*dentina secundaria*), especialmente cuando la caries avanza hacia la pulpa. Con la edad, la cavidad pulpar se vuelve más pequeña y estrecha (véase la Fig. 13-3, pág. 336). La cámara pulpar de la corona puede quedar casi completamente obliterada por la dentina secundaria (osteodentina). Este proceso no es tan marcado en los dientes temporales.

Unión amelocementaria

La unión amelocementaria (UAC) (véanse las Figs. 1-3 y 1-4, pág. 7) se conoce también como línea cervical anatómica, y en ella se pueden presentar las siguientes posibilidades: (1) el esmalte sobrepasa al cemento, (2) se produce una unión borde a borde, (3) hay una falta de conexión entre el esmalte y el cemento, de forma que la dentina queda expuesta en una zona de la raíz, y (4) se encuentra un solapamiento del esmalte por parte del cemento. Estas diferencias en la unión tienen importancia clínica en determinadas circunstancias: en presencia de enfermedad (gingivitis, recesión de la encía con exposición de la UAC, periodontitis con pérdida de anclaje o soporte de las fibras periodontales); hipersensibilidades cervicales, caries o erosión, y cuando hay que colocar márgenes en las restauraciones dentales.

Cuando se sondea el diente, la UAC marca el límite que señala el nivel de inserción de las fibras en presencia de enfermedad periodontal. Con una sonda periodontal (Fig. 2-16, A) es posible detectar la posición del margen gingival y el anclaje de la UAC (Fig. 2-16, B), con lo cual comprobaremos el nivel de soporte (con independencia de si la pérdida de sujeción se debe a enfermedad periodontal, como en el caso de la profundidad patológica del margen gingival [bolsa periodontal]). El profesional debe imaginarse la situación de la UAC de cada diente para poder relacionarla con las zonas de riesgo (véanse las Figs. 5-25 y 5-26, págs. 141-142) (protuberancia del esmalte dentro de la bifurcación de los molares mandibulares [véase la Fig. 2-16, C]). Las proyecciones del esmalte son apicales a la UAC, y representan un factor de riesgo de enfermedad periodontal porque las fibras, inmersas en el cemento, no están en su posición normal y, por tanto, no actúan como barrera que frene el avance de la enfermedad periodontal. En realidad, la *inserción epitelial* no se adhiere a la superficie del esmalte; y en las bifurcaciones, que son estrechas y difíciles de limpiar, se forman placa y cálculos que contribuyen a la aparición de dehiscencias. Por ello se considera que las proyecciones del esmalte en las caras linguales y vestibulares de las bifurcaciones aumentan la vulnerabilidad frente al avance de la enfermedad periodontal²¹.

Así pues, la *localización* y las *características* de la UAC no son simples términos descriptivos de la morfología del diente sino que tienen relevancia clínica. Esta observación también es aplicable a la línea cervical, que es algo más que una simple línea de demarcación entre la corona anatómica y la raíz del diente. Es necesario establecer la naturaleza, localización y cambios patológicos de la UAC para diagnosticar y tratar adecuadamente, por ejemplo, las caries cervicales, recordando que en los adultos jóvenes (véanse la Fig. 5-2, pág. 120, y la Fig. 5-27, pág. 143) está situada, generalmente, apical a la inserción epitelial y al margen gingival.

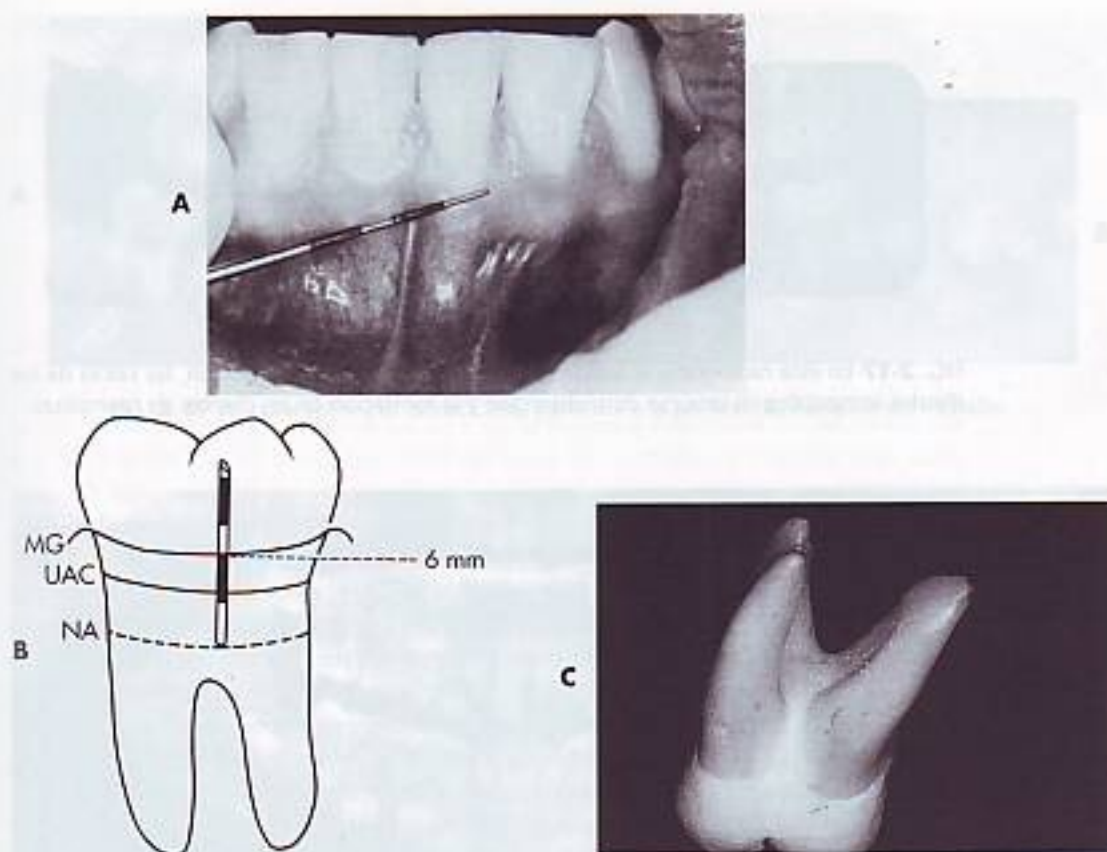


FIG. 2-16 **A**, sonda periodontal dividida en segmentos de 3 mm. **B**, sonda a nivel de la inserción o anclaje (NA). La sonda indica la existencia de una profundidad patológica del margen de 6 mm y una pérdida de anclaje óseo de 3+ mm. **C**, proyección del esmalte en la bifurcación de un molar mandibular.

Edad dental

La edad dental depende de la formación y de la erupción de los dientes. La erupción se produce en el momento en que el diente emerge a través de la membrana mucosa de la encía, que es un hecho singular para cada diente. Sin embargo, la formación se puede considerar como un proceso continuo que tiene lugar durante la juventud. Cuando el último diente ha completado su formación, el esqueleto, normalmente, ha alcanzado su maduración completa¹⁴. La atrición y el desgaste que sufren posteriormente los dientes pueden servir para calcular la edad cronológica²⁵, pero la estimación de la edad adulta puede variar del orden de ± 5 años²⁶. Se puede calcular con más precisión la edad juvenil que la de los adultos.

La cronología de la formación prenatal del diente se basa, generalmente, en disecciones practicadas sobre fetos (véanse las Figs. 2-5 y 2-7); la cronología del desarrollo posnatal se basa, aunque no siempre, en hallazgos radiológicos (Figs. 2-17 y 2-18). No obstante, las cronologías basadas en métodos únicos no ofrecen garantías.

Se considera que la dentición es el mejor indicador individual y fisiológico de la edad cronológica en los jóvenes¹⁴. A pesar de la importancia que tiene el conocimiento de la edad dental en la clínica, la extensión que le dedicaremos



FIG. 2-17 En esta radiografía se ven los molares de los 6 años en posición, las raíces de los dientes temporales en proceso de reabsorción y la formación de los dientes de reemplazo.



FIG. 2-18 Radiografía panorámica de un niño de 7 años. Esta proyección es muy importante porque registra el desarrollo dental en conjunto. (De Pappas GC, Wallace WR: Panoramic sialography, *Dent Radiogr Photogr* 43:27, 1970.)

en este libro será bastante reducida. En su momento, se facilitarán las referencias oportunas para que el lector pueda ampliar el tema. La predicción de la edad a partir de los estadios de formación de los dientes permanentes mandibulares, se estudia en la sección Pautas de la formación del diente más adelante en este mismo capítulo.

La edad dental se calcula según el número de dientes presentes en cada edad cronológica⁷ o en los estadios de formación de las coronas y las raíces de los dientes¹⁴. Durante la dentición mixta (transición de la dentición temporal a la permanente), se establece por la clase de dientes que han erupcionado, la cantidad de raíz temporal reabsorbida y el grado de desarrollo de los dientes permanentes²⁸.

La edad dental refleja en ocasiones la edad fisiológica, que comprende el desarrollo del esqueleto, la talla y el peso²⁰. Cuando se están formando las coronas y las raíces, las influencias del medio ambiente (nutrición, endocrinopatías, etc.) sobre los tejidos acostumbran a ser menos significativas; sin embargo, determinados antibióticos, como las tetraciclinas (Fig. 2-19, A) ingeridas por la madre en un momento determinado del desarrollo del diente, causan decoloraciones que van del amarillo o marrón hasta el violeta grisáceo, y pueden afectar a una parte (cervical) o a la totalidad del diente^{30,31}.



FIG. 2-19 **A**, coloración por tetraciclina, parecida a la porfiria. **B**, fluorosis del esmalte.

Los beneficios que proporciona el flúor para el control de la caries están universalmente aceptados. Sin embargo, su empleo indiscriminado ha aumentado la prevalencia de la fluorosis (Fig. 2-19, *B*) tanto en las poblaciones correctamente fluoradas como en las que no siguen estas medidas³². Se debe indicar a los padres el momento ideal para el empleo del flúor para prevenir la aparición de fluorosis. Los niños menores de 6 años deben utilizar pequeñas porciones de dentífricos fluorados, del tamaño de un guisante; para niños menores de 2 años será aconsejable que los padres consulten al odontólogo³³.

También se puede fundamentar el desarrollo dental en la emergencia (o erupción) de los dientes; no obstante, en casos de caries, pérdida de dientes o malnutriciones graves, la emergencia de los dientes a través de la encía puede estar alterada^{11,12}, y en este caso la cronología basada en la erupción sería de menor fiabilidad que la basada en la formación. Además, la formación del diente es un proceso continuo que puede dividirse en varias etapas^{34,35}, en contraste con el episodio único que es la erupción. Las fases del desarrollo se detallan en la sección de Pautas de la formación del diente, a continuación.

La emergencia de los dientes forma parte de un proceso de gran interés para el desarrollo de la actividad motora oral, y con frecuencia se menosprecia su importancia, en parte debido a la escasez de información. Sin embargo, los dientes aparecen en la boca en un momento estratégico de la maduración del sistema nervioso del niño, y las influencias del medio ambiente causan un profundo impacto en los mecanismos neuroemocionales, que son fundamentales para el aprendizaje de las conductas, y especialmente para la adquisición de la habilidad masticatoria.

Pautas de la formación del diente

La información que poseemos sobre la formación de la dentición humana se basa en las observaciones de disecciones anatómicas prenatales y en los datos que proporcionan las imágenes radiográficas obtenidas en los mismos sujetos a lo largo del tiempo (estudio longitudinal), o bien de diferentes sujetos a diferentes edades pero vistos al mismo tiempo (estudio sincrónico). A partir de estas investigaciones se pueden obtener informaciones descriptivas y cronológicas; sin embargo, para conseguir una descripción cronológica completa de la formación del diente sería conveniente disponer de más de una fuente de información y no emplear un solo método. De todas formas, no es fácil definir el

patrón ideal de la formación de los dientes basándose en variables diferentes y en métodos estadísticos distintos. Los sujetos estudiados son, casi siempre, de ascendencia europea, y las diferencias de población solamente se pueden establecer en estudios que compartan la metodología y la información en poblaciones de ascendientes no blancos no europeos¹⁴.

La edad de emergencia del diente se ha podido establecer para grupos de poblaciones, pero la cronología de su formación no está suficientemente acreditada.

Cronología de la dentición humana

La historia de los estudios cronológicos demuestra la dificultad de obtener documentación adecuada según el origen de los datos obtenidos. Muchas de las primeras tablas y esquemas no coinciden en cuanto a la cronología de los hechos. Se necesita un mejor conocimiento para actuar con seguridad al intervenir quirúrgicamente en la edad de formación del diente, en especial en las reconstrucciones de las fisuras palatinas. Una de las primeras y más ampliamente empleadas es la tabla de Kronfeld¹⁶. Esta tabla fue retomada y modificada parcialmente por Schour y Massler¹⁷, y en ella aparecen cambios y recopilaciones^{10,19}. La Tabla 2-3 es una versión revisada y ampliada que pone en evidencia toda la historia acumulada sobre la cronología de la formación del diente de la Tabla 2-4. Esta última (Tabla 2-4) es la versión de Kronfeld más utilizada¹⁰.

La Tabla 2-3³⁶⁻⁴⁰ contiene algunos defectos en los métodos de recolección de muestras y, por tanto, las cronologías que encierra no se pueden considerar pautas ideales del crecimiento normal. Las modificaciones introducidas por Lunt y Law¹⁹ en la pauta de la calcificación y en los esquemas de erupción de la dentición temporal (Tabla 2-4) se han incorporado en la cronología de Logan y Kronfeld en la Tabla 2-3. Los problemas que se presentan al revisar las tablas o «informatizar» los datos que proporcionan las distintas fuentes, se hacen evidentes cuando se debe elegir entre varias fuentes, como demuestra Smith en las Tablas 2-5 y 2-6¹⁴.

Clases de cronologías

Según los diferentes métodos estadísticos, disponemos de tres fuentes de datos sobre la formación de los dientes: edad de comienzo de la cronología, basada en la emergencia del diente; edad de predicción cronológica, que se basa en que el diente se encuentre en una etapa determinada del desarrollo, y las escalas de valoración de la madurez, que sirven para comparar cuándo un sujeto está al mismo nivel o más atrasado respecto de la población de referencia.

Etapas en la formación del diente

El estudio radiográfico de la formación de los dientes se utiliza, por lo menos, en tres etapas: comienzo de la calcificación, formación completa de la corona y formación completa de la raíz. Nolla³¹ amplió el número de etapas a 11, y Gleiser y Hunt a 13³¹, las cuales han servido de fundamento a varios estudios, incluido el de Moorrees et al³⁵, que establecieron 14 fases en la formación de los dientes permanentes (Fig. 2-20). Las 14 etapas no se numeran sino que se designan mediante abreviaturas: C = cúspide; Cor = corona; R = raíz; H = hendidura; A = ápice; subíndices: i = iniciada; co = coalescencia; pc = perfil completo, y c =

TABLA 2-3
Cronología de la dentición humana*

DENTICIÓN	DIENTE	PRIMERA EVIDENCIA DE CALCIFICACIÓN (SEMANAS EN ÚTERO) ^f	CORONA COMPLETADA (MESES)	ERUPCIÓN (MESES) ^{a,d}	RAÍZ COMPLETADA (AÑOS)
Temporal (superior)	1i	14 (13-16)	1 1/2	10 (8-12)	1 1/2
	2i	16 (14 2/3-16 1/2) ^b	2 1/2	11 (9-13)	2
	C	17 (15-18) ^b	9	19 (16-22)	3 1/4
	1m	15 1/2 (14 1/2-17)	6	16 (13-19) ^c (14-18) ^g	2 1/2
	2m	19 (16-23 1/2)	11	29 (25-33)	3
Temporal (inferior)	1i	14 (13-16)	2 1/2	8 (6-10)	1 1/2
	2i	16 (14 2/3-) ^b	3	13 (10-16)	1 1/2
	C	17 (16-) ^b	9	20 (17-23)	3 1/4
	1m	15 1/2 (14 1/2-17)	5 1/2	16 (14-18)	2 1/4
	2m	18 (17-19 1/2)	10	27 (23-31) ^c (24-30) ^g	3
Permanente (superior)	1i	3-4 meses	4-5 años	7-8 años	10
	2i	10-12 meses	4-5 años	8-9 años	11
	C	4-5 meses	6-7 años	11-12 años	13-15
	1P	1 1/2-1 3/4 años	5-6 años	10-11 años	12-13
	2P	2-2 1/2 años	6-7 años	10-12 años	12-14
	1M	Al nacer	2 1/2-3 años	6-7 años	9-10
	2M	2 1/2-3 años	7-8 años	12-13 años	14-16
3M	7-9 años	12-16 años	17-21 años	18-25	
Permanente (inferior)	1L	3-4 meses	4-5 años	6-7 años	9
	2L	3-4 meses	4-5 años	7-8 años	10
	C	4-5 meses	6-7 años	9-10 años	12-14
	1P	1 3/4-2 años	5-6 años	10-12 años	12-13
	2P	2 1/4-2 1/2 años	6-7 años	11-12 años	13-14
	1M	Al nacer	2 1/2-3 años	6-7 años	9-10
	2M	2 1/2-3 años	7-8 años	11-13 años	14-15
3M	8-10 años	12-16 años	17-21 años	18-25	

*Parte de los datos se han obtenido de *Chronology of the growth of human teeth* de Schour y Massler¹⁷, modificado por Kronfeld¹⁶ para los dientes permanentes, Kronfeld y Schour¹⁸ para los dientes temporales. De Logan y Kronfeld¹⁷, ligeramente modificado por McCall y Schour (Orban²⁰) y reproduciendo otras cronologías: a: Lysell et al¹¹; b: Nomata¹²; c: Kraus y Jordan⁴²; Lunt y Law¹⁹; d: edad media en meses, ± 1 DE.

completado. Moorrees et al⁴⁵ estudiaron también el desarrollo de los caninos mandibulares.

Edad de comienzo

La edad de comienzo de una fase del crecimiento no es fácil de determinar porque, en muchos casos, ocurre antes de lo previsto y en otros después. Se han utilizado varios métodos para elaborar cronologías de la formación de los dientes, pero muchos de ellos emplean criterios que no son comparables por varias razones y sobre todo por las diferencias de las variables fundamentales. La mayoría de métodos estadísticos empleados para obtener cronologías basadas en datos

TABLA 2-4

Modificación de la tabla de cronología de la dentición humana (Logan y Kronfeld³⁹, ligeramente modificada por McCall y Schoury⁴⁰), propuesta por Lunt y Law¹⁹, para la calcificación y erupción de la dentición temporal

DENTICIÓN TEMPORAL	TEJIDOS DUROS COMIENZO DE LA FORMACIÓN* (EDAD EN SEMANAS POSCONCEPCIÓN)	VOLUMEN DE ESMALTE FORMADO AL NACIMIENTO	ESMALTE COMPLETADO (MESES DESPUÉS DEL NACIMIENTO)	ERUPCIÓN (EDAD** PROMEDIO EN MESES, **1 DE)	RAÍZ COMPLETADA (AÑOS)
Maxilar					
Incisivo central	14 (13-16)	• Cinco sextas partes	1 1/2	10 (8-12)	1 1/2
Incisivo lateral	16 (14 2/3-16 1/2)***	• Dos tercios	2 1/2	11 (9-13)	2
Canino	17 (15-18)***	• Un tercio	9	19 (16-22)	3 1/4
Primer molar	15 1/2 (14 1/2-17)	• Cúspides unidas; cara oclusal completamente calcificada, más la mitad o tres cuartas partes de la altura de la corona*	6	16 (13-19) niños (14-19) niñas	2 1/2
Segundo molar	19 (16-23 1/2)	• Cúspides unidas; calcificación oclusal incompleta; el tejido calcificado cubre de una quinta a una cuarta parte de la altura de la corona*	11	29 (25-33)	3
Mandibular					
Incisivo central	14 (13-16)	• Tres quintas partes	2 1/2	8 (6-10)	1 1/2
Incisivo lateral	16 (14 2/3-)***	• Tres quintas partes	3	13 (10-16)	1 1/2
Canino	17 (16-)***	• Un tercio	9	20 (17-23)	3 1/4
Primer molar	15 1/2 (14 1/2-17)	• Cúspides unidas; calcificación oclusal completa*	5 1/2	16 (14-18)	2 1/4
Segundo molar	18 (17-19 1/2)	• Cúspides unidas; calcificación oclusal incompleta*	10	27 (23-31) niños (24-30) niñas	3

*De Kraus y Jordan⁴¹, págs. 107, 109 y 127 (excepto los índices de variación de los incisivos laterales y de los caninos).

**Modificado de Lysell, Magnusson y Thilander¹³.

***Índices de variación de los incisivos laterales y de los caninos según Nomata⁴¹. (Se han hecho las conversiones longitud fetal-edad; no se dispone de valores del corneio posterior de los incisivos laterales mandibulares ni de los caninos, puesto que los datos, puesto que los datos, según Nomata, eran anteriores a los valores promedio de Kraus y Jordan⁴².) Las datos de longitud fetal-edad son de Patten⁴³.

TABLA 2-5

Valores utilizables para la formación prenatal de la dentición temporal

DIENTE	EDAD DE LA PUESTA EN MARCHA DEL PROGRAMA		FASES DEL PROGRAMA SEGÚN LA EDAD	
	PERCENTIL 50	RANGO*	CANTIDAD DE CORONA FORMADA AL NACER	
			KRONFELD Y SCHOUR, 1939**	KRAUS Y JORDAN, 1965
di ₁	15	13-17	3/5	—
di ₂	17	14-19	3/5	—
dc	19	17-20	1/3	—
dm ₁	16	14-17	Cúspides unidas	Unión oclusal
dm ₂	19	18-20	Puntas de cúspides aisladas	Cúspides unidas

*La edad más temprana en que aparece mineralización, y en la que el 100% de la muestra mostraba mineralización inicial.

**Estos valores se basan en el «análisis del anillo dental», que es el único, no gráfico, utilizable para los incisivos temporales¹⁴.

TABLA 2-6

Edades de desarrollo posnatal de la dentición temporal mandibular expresada en años decimales

DIENTES MANDIBULARES	EDAD DE LA CORONA COMPLETADA (AÑOS)			EDAD DE LA CORONA COMPLETADA (AÑOS)		
	PROMEDIO	-2 DE ± 2 DE	KRONFELD Y SCHOUR, 1939**	PROMEDIO	-2 DE ± 2 DE	KRONFELD Y SCHOUR, 1939**
di ₁	—	—	0,1-0,2	—	—	1,5
di ₂	—	—	0,2	—	—	1,5-2,0
dc	—	—	0,7	—	—	3,25
Hombres	0,7	0,4-1,0	—	3,1	2,4-3,8	—
Mujeres	0,7	0,4-1,0	—	3,0	2,3-3,8	—
dm	—	—	0,5	—	—	2,25
Hombres	0,4	0,2-0,7	—	2,0	1,5-2,5	—
Mujeres	0,3	0,1-0,5	—	1,8	1,3-2,3	—
dm ₂	—	—	0,8-0,9	—	—	3,0
Hombres	0,7	0,4-1,0	—	3,1	2,4-3,9	—
Mujeres	0,7	0,4-1,0	—	2,8	2,2-3,6	—

*Estos datos comprenden un esquema de la edad de partida.

**Estos valores se han obtenido combinando el «análisis del anillo dental» y las observaciones directas en niños; no existen métodos documentados que aporten otros valores para los incisivos temporales¹⁴.

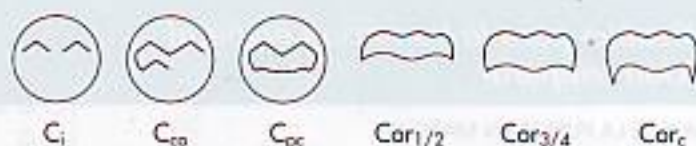
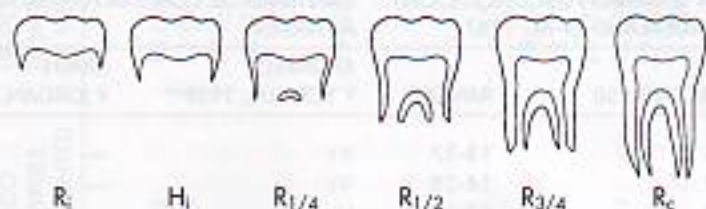
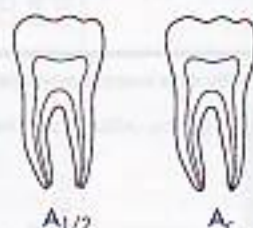
Corona**Raiz****Ápice**

FIG. 2-20 Etapas de la formación de los dientes permanentes. Véase el texto para identificar las abreviaturas. (De Moorrees CFA et al: Age variation of formation stages for ten permanent teeth, *J Dent Res* 42:1490, 1963a.)

estadísticos se refieren a las diferentes variables fundamentales, las cuales se pueden utilizar para distintos propósitos¹⁴. Estas tablas intentan determinar cuándo se produce habitualmente el acontecimiento, es decir, a qué edad se produce la transición de una etapa a otra¹⁴.

La edad de comienzo se puede obtener mediante funciones distributivas acumulativas, o por análisis de integridad¹⁴ y por la edad promedio en la primera aparición menos medio intervalo entre las observaciones⁴⁶. Las funciones distributivas acumulativas, empleadas por muchos investigadores (entre ellos Garn et al^{10,17} y Demirjian y Levesque⁴⁸), parecen ser el mejor método para determinar la edad de aparición⁴⁹. Un ejemplo de esta clase de cronología es el esquema de emergencia dental ilustrado en la Fig. 2-21, en que la proporción de sujetos que se encuentran en una fase determinada se confronta con el grupo medio de cada grupo de edad. En la Tabla 2-7 aparece un ejemplo de este tipo de cronología para la edad de comienzo de la formación del diente en las mujeres. El conocimiento de estos esquemas es útil para no producir lesiones cuando intervengamos en dientes en edad de formación y desarrollo.

Predicción de la edad

Varios investigadores han empleado la cronología de la formación de los dientes basada en la edad promedio de los sujetos en una determinada etapa de desa-

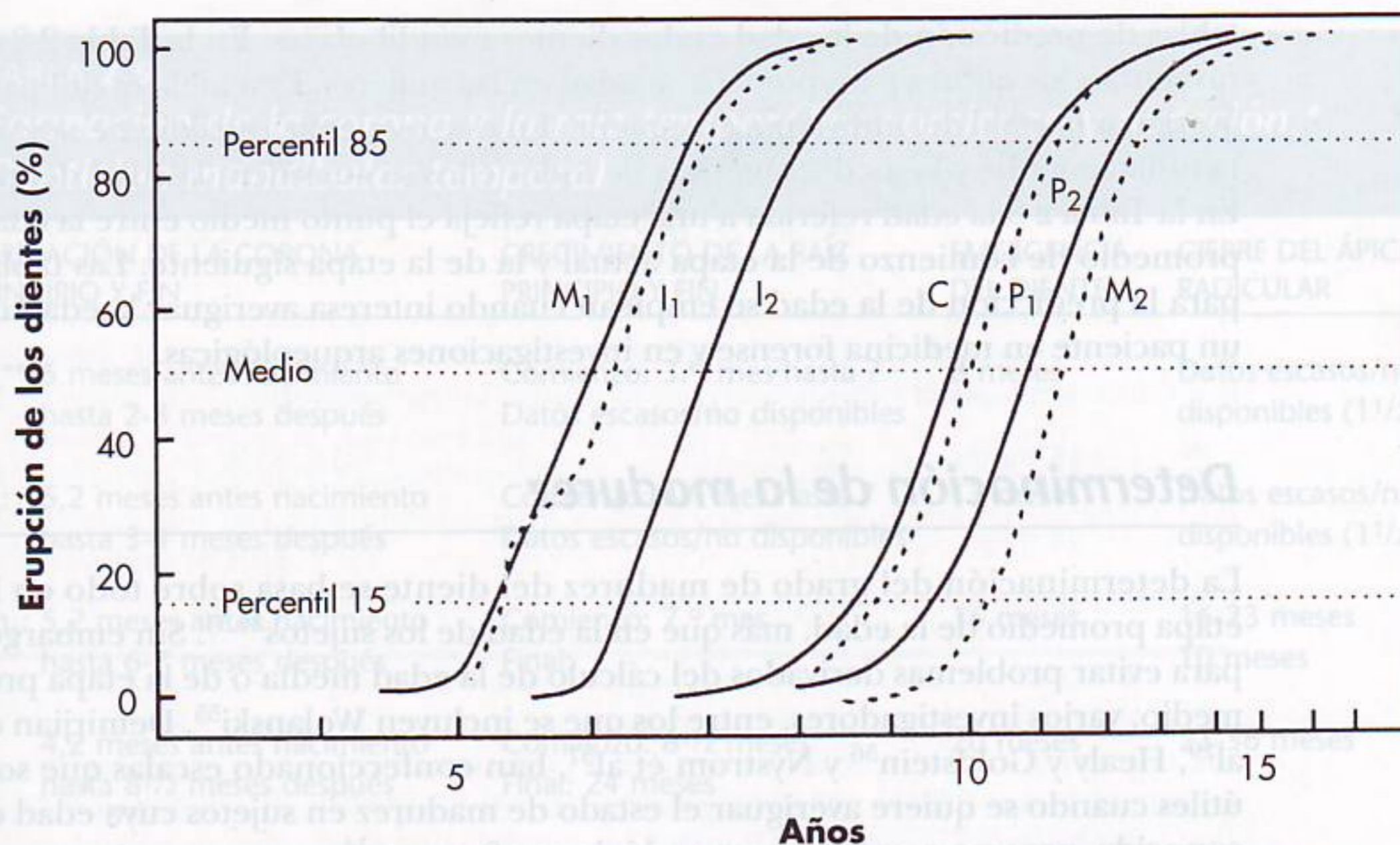


FIG. 2-21 Edad de puesta en marcha de las etapas de desarrollo empleando la función de distribución acumulativa en que los números corresponden a la emergencia del diente. (Modificado de Smith HB, Garn SM: Polymorphisms in eruption sequence of permanent teeth in American children, *Am J Phys Anthropol* 74:289, 1987.)

TABLA 2-7
Edad promedio de la puesta en marcha de las etapas de desarrollo en mujeres (dientes mandibulares permanentes)*

ETAPA DE DESARROLLO	1I	2I	C	1P	2P	1M	2M	3M
C _i	—	—	0,5	1,8	3,0	0,0	3,5	9,6
C _{co}	—	—	0,8	2,2	3,6	0,3	3,7	10,1
C _{pc}	—	—	1,2	2,9	4,2	0,8	4,2	10,7
Cor ^{1/2}	—	—	2,0	3,6	4,8	1,0	4,8	11,3
Cor ^{3/4}	—	—	3,0	4,3	5,4	1,5	5,4	11,7
Cor _c	—	—	4,0	5,1	6,2	2,2	6,2	12,3
R _i	—	—	4,7	5,8	6,8	2,7	7,0	12,9
H _i	—	—	—	—	—	3,5	7,7	13,5
R ^{1/4}	4,5	4,7	5,3	6,5	7,5	4,5	9,2	14,8
R ^{1/2}	5,1	5,2	7,1	8,2	8,8	5,1	9,8	15,7
R ^{2/3}	5,6	5,9	—	—	—	—	—	—
R ^{3/4}	6,1	6,4	8,3	9,2	10,0	5,7	10,7	16,6
R _c	6,6	7,6	8,9	9,9	10,6	6,0	11,2	17,2
A ^{1/2}	7,4	8,1	9,9	11,1	12,0	7,0	12,5	18,3
A _c	7,7	8,5	11,3	12,2	13,7	8,7	14,6	20,7

*Valores extraídos de Moorrees et al³⁵; las edades están expresadas en años¹⁴.

rollo^{44,50-52}. Estas cronologías son más útiles para *predecir la edad* que para predecir el comienzo, aunque ninguna es ideal para este propósito, y Smith¹⁴ emplea una estrategia alternativa ideada por Goldstein⁵³ para elaborar unas

tablas de predicción de la edad en los dientes mandibulares. En la Tabla 2-8 se presentan los valores para predecir la edad en las mujeres. Esta tabla es útil para averiguar la edad del individuo, en general. En este esquema, cada diente se valora aisladamente, y la media obtenida de todos ellos se considera la edad dental. En la Tabla 2-8 la edad referida a una etapa refleja el punto medio entre la edad promedio de comienzo de la etapa actual y la de la etapa siguiente. Las tablas para la predicción de la edad se emplean cuando interesa averiguar la edad de un paciente en medicina forense y en investigaciones arqueológicas.

Determinación de la madurez

La determinación del grado de madurez del diente se basa sobre todo en la etapa promedio de la edad, más que en la edad de los sujetos^{34,54}. Sin embargo, para evitar problemas derivados del cálculo de la edad media o de la etapa promedio, varios investigadores, entre los que se incluyen Wolanski⁵⁵, Demirjian et al²⁹, Healy y Goldstein⁵⁶ y Nystrom et al⁵⁷, han confeccionado escalas que son útiles cuando se quiere averiguar el estado de madurez en sujetos cuya edad es conocida, pero no con fines antropológicos o forenses¹⁴.

Duración de la formación de la raíz y de la corona

El comienzo y la duración de la formación de la corona y la raíz en la dentición temporal se puede apreciar en la Tabla 2-9, que explica las relaciones entre el comienzo y la formación completa del diente desde el principio hasta el final.

TABLA 2-8

Valores predictivos de la edad según las etapas de formación de la dentición mandibular permanente (mujeres*)

ETAPA DE DESARROLLO	1I	2I	C	1P	2P	1M	2M	3M
C _i	—	—	0,6	2,0	3,3	0,2	3,6	9,9
C _{co}	—	—	1,0	2,5	3,9	0,5	4,0	10,4
C _{pc}	—	—	1,6	3,2	4,5	0,9	4,5	11,0
Cor ^{1/2}	—	—	2,5	4,0	5,1	1,3	5,1	11,5
Cor ^{3/4}	—	—	3,5	4,7	5,8	1,8	5,8	12,0
Cor _c	—	—	4,3	5,4	6,5	2,4	6,6	12,6
R _i	—	—	5,0	6,1	7,2	3,1	7,3	13,2
H _i	—	—	—	—	—	4,0	8,4	14,1
R ^{1/4}	4,8	5,0	6,2	7,4	8,2	4,8	9,5	15,2
R ^{1/2}	5,4	5,6	7,7	8,7	9,4	5,4	10,3	16,2
R ^{2/3}	5,9	6,2	—	—	—	—	—	—
R ^{3/4}	6,4	7,0	8,6	9,6	10,3	5,8	11,0	16,9
R _c	7,0	7,9	9,4	10,5	11,3	6,5	11,8	17,7
A ^{1/2}	7,5	8,3	10,6	11,6	12,8	7,9	13,5	19,5
A _c	—	—	—	—	—	—	—	—

*Valores extraídos de Moorrees et al¹⁵; las edades están expresadas en años¹⁴.

TABLA 2-9
Formación de la corona y la raíz temporales: comienzo y duración.*
Dentición mandibular temporal

FORMACIÓN DE LA CORONA PRINCIPIO Y FIN	CRECIMIENTO DE LA RAÍZ PRINCIPIO Y FIN	EMERGENCIA DEL DIENTE	CIERRE DEL ÁPICE RADICULAR
di ₁ ** : 6 meses antes nacimiento hasta 2-3 meses después	Comienzo: 3. ^{er} mes hasta ? Datos escasos/no disponibles	8 meses	Datos escasos/no disponibles (1 ^{1/2} año?)
di ₂ : 5,2 meses antes nacimiento hasta 3-4 meses después	Comienzo: 4. ^o mes hasta ? Datos escasos/no disponibles	13 meses	Datos escasos/no disponibles (1 ^{1/2} año?)
dm ₁ : 5,2 meses antes nacimiento hasta 6-7 meses después	Comienzo: 7. ^o mes Final:	16 meses	16-23 meses 10 meses
c : 4,2 meses antes nacimiento hasta 8 ^{1/2} meses después	Comienzo: 8 ^{1/2} meses Final: 24 meses	20 meses	23-36 meses
dm ₂ : 4 meses antes nacimiento 10 ^{1/2} meses antes nacimiento	Comienzo: 10 ^{1/2} meses Final: 25 ^{1/2} mes	27 meses	25-35 meses

*Datos obtenidos parcialmente de Smith¹⁴, incluidos los de Moorrees et al^{35,45}, Sunderland et al⁵⁸, Anderson et al⁴⁶, Kronfeld³⁶, Lysell et al¹³ y Hume⁵⁹.

**di₁; di₂; dm₁; c; dm₂: son designaciones de dientes deciduos usadas por algunos antropólogos.

Resumen

A diferencia de los métodos anteriores, cronologías descriptivas basadas en la disección anatómica y en los métodos estadísticos radiológicos para obtener datos sobre el desarrollo, los nuevos métodos procuran evitar las discrepancias debidas a las diferencias de poblaciones por el método empleado o por la recogida de muestras. Los datos de las Tablas 2-7 y 2-8 son los recomendados para el estudio del desarrollo de la dentición temporal.

Las funciones de distribución acumulativa y los análisis de integridad se recomiendan para las soluciones estadísticas de los esquemas de la edad de comienzo en las etapas de crecimiento^{14,35}.

Los profesionales deben conocer las cronologías para evitar tratamientos que puedan dañar el desarrollo de los dientes (esquemas de comienzo); para determinar la edad desconocida de un paciente (predicción de la edad en medicina forense y demografía), y para la evaluación del estado de madurez (maduración)¹⁴.

Secuencia de la erupción

La secuencia de erupción de la dentición temporal puede experimentar algunas variaciones, teniendo en cuenta que en gran parte es consecuencia de la herencia y en menor grado de los factores ambientales. Se ha observado que las inversiones en el tiempo de aparición de los caninos y primeros molares causan frecuentes variaciones en las secuencias^{15,60}. Considerando las diferencias entre las dos arcadas, Lunt y Law¹⁹ han llegado a la conclusión de que el incisivo late-

TABLA 2-10

Secuencia y edad de erupción de los dientes temporales

DIENTE	EDAD	NÚMERO DE DIENTES PRESENTES (PROMEDIO)	DISTRIBUCIÓN DEL NÚMERO DE DIENTES
\bar{A}	6 meses	—	1-3, 33%
\underline{A}	9 meses	3	1-6, 80%
\underline{B}	12 meses	6	4-8, 50%
\underline{D} \bar{B}, \underline{D}	18 meses	12	9-16, 85%
\underline{C} \underline{C}	24 meses	16	15-18, 60%
$\underline{E}, \underline{E}$	30 meses	19	20, 70%

ral, el primer molar y el canino tienden a erupcionar antes en el maxilar que en la mandíbula. En un tercio aproximado de la población infantil Sato y Ogiwara⁶⁰ encontraron el siguiente orden característico:

$$\begin{array}{cccc} & AB & D & C & E \\ \hline A & B & D & CE & \end{array}$$

Sin embargo, según Lysell et al¹³ esta ordenación solamente aparece en un número pequeño de individuos. La secuencia y la edad de erupción de la dentición temporal se muestran en la Tabla 2-10.

Estimación del momento de aparición de las hipoplasias de esmalte

Hay que medir la distancia en milímetros desde la UAC hasta el punto medio del defecto del esmalte. Como dato comparativo, obsérvese que en la Tabla 6-1, pág. 158, la distancia cervicoincisal de la corona del incisivo central maxilar permanente es de 10,5 mm. En la Tabla 2-3 y en la Tabla 6-1 (pág. 158), la primera evidencia de calcificación aparece a los 3 o 4 meses. Considerando que existe un índice constante de desarrollo y que el incisivo maxilar se desarrolla en un período de 4 a 5 años, la edad de aparición del defecto es inversa a la distancia desde la UAC hasta el defecto del esmalte, y se puede calcular según el primer grado polinomial de estimación de la edad cronológica en la que ocurrió el defecto de esmalte.^{5,61}

$$EHE = EFC - (\text{años de formación/altura de la corona} \times \text{distancia del defecto desde la UAC})$$

Aquí, EHE = edad en la que ocurrió la hipoplasia del esmalte, y EFC = edad en la que se ha completado la formación de la corona. Por ejemplo, si la longitud cervicoincisal de la corona del incisivo central maxilar permanente es de 10,5 mm, la corona se completa a los 4 o 5 años, y el punto medio del defecto se encuentra a 6,6 mm de la UAC. Informatizando los datos de 4 y de 5 años y obteniendo el promedio, se estima que la edad de formación del defecto es alrededor de los 2 años, teniendo en cuenta que aquí la estimación del tiempo, dividiendo entre uno o pocos meses, es una precisión que no está justificada, y que es más realis-

ta considerar períodos de 6 meses o períodos anuales. La estimación informatizada de la edad de la hipoplasia varía ligeramente según las tablas cronológicas empleadas.

Referencias

1. Moorrees CFA, Kent RL: A step function model using tooth counts to assess the developmental timing of the dentition, *Am Hum Biol* 5:55, 1978.
2. Massler M et al: Developmental pattern of the child as reflected in the calcification pattern of the teeth, *Am J Dis Child* 63:33, 1941.
3. Sarnat BG, Schour I: Enamel hypoplasias (chronic enamel aplasia) in relationship to systemic diseases: a chronological, morphological and etiological classification, *J Am Dent Assoc* 28:1989, 1941.
4. Goodman AH, Armelagos GJ, Rose JC: Enamel hypoplasias as indicators of stress in three prehistoric populations from Illinois, *Hum Biol* 52:515, 1980.
5. Goodman AH, Rose JC: Dental enamel hypoplasias as indicators of nutritional status. In Kelly MA, Larsen CS, editors: *Advances in dental anthropology*, New York, 1991, Wiley-Liss.
6. Kraus B, Jordan R, Pruzansky S: Dental abnormalities in the deciduous and permanent dentitions of individuals with cleft lip and palate, *J Dent Res* 45:1736, 1966.
7. Demirjian A: Dentition. In Falkner F, Tanner JM, editors: *Human growth (vol 2): a comprehensive treatise*, ed 2, New York, 1986, Plenum.
8. Bosma JF: Maturation and function of the oral and pharyngeal region, *Am J Orthod* 49:94, 1963.
9. Schour I, Massler M: The development of the human dentition, *J Am Dent Assoc* 28:1153, 1941.
10. Garn SM, et al: Variability of tooth formation, *J Dent Res* 38:135, 1959.
11. Alvarez J, Navia JM: Nutritional status, tooth eruption and dental caries: a review, *Am J Clin Nutr* 49:417, 1989.
12. Rönnerman A: The effect of early loss of primary molars on tooth eruption and space conditions: a longitudinal study, *Acta Odontol Scand* 35:229, 1977.
13. Lysell L et al: Time and order of eruption of the primary teeth: a longitudinal study, *Odont Revy* 13:21, 1962.
14. Smith BH: Standards of human tooth formation and dental age assessment. In Kelley MA, Larsen CS, editors: *Advances in dental anthropology*, New York, 1991, Wiley.
15. Garn SM et al: Genetic, nutritional, and maturational correlates of dental development, *J Dent Res* 44:228, 1965.
16. Falkner F: Deciduous tooth eruption, *Arch Dis Child* 32:386, 1957.
17. Schour I, Noyes HJ: *Oral histology and embryology*, ed 8, Philadelphia, 1960, Lea & Febiger.
18. Moyers RE: *Handbook of orthodontics*, ed 3, Chicago, 1973, Year-Book.
19. Lunt RC, Law DB: A review of the chronology of deciduous teeth, *J Am Dent Assoc* 89:87, 1974.
20. van der Linden FPGM, Duterloo HS: *Development of the human dentition: an atlas*, Hagerstown, MD, 1976, Harper & Row.
21. Adler P: Studies on the eruption of the permanent teeth. IV. The effect upon the eruption of the permanent teeth of caries in the deciduous dentition, and of urbanization, *Acta Genet (Basel)* 8:78, 1958.
22. Garn SM, Lewis AB: Tooth-size, body-size and "giant" fossil man, *Am J Anthropol* 61:874, 1958.
23. Garn SM, Lewis AB, Kerewsky RS: Relationship between sexual dimorphism in tooth size as studied within families, *Arch Oral Biol* 12:299, 1966.
24. Masters DH, Hoskins SW: Projection of cervical enamel into molar furcations. *J Periodont* 35:49, 1964.
25. Kay RF, Cant JGH: Age assessment using cementum annulus counts and tooth wear in a free-ranging population of *Macaca mulata*, *Am J Primatol* 15:1, 1988.

26. Hojo M: On the pattern of the dental abrasion, *Sonderabdruck aus Okajimas* 26:11, 1954.
27. Pappas GC, Wallace WR: Panoramic sialography, *Dent Radiogr Photogr* 43:27, 1970.
28. Proffit WR, Fields HW: *Contemporary orthodontics*, ed 3, St Louis, 2000, Mosby.
29. Demirjian A et al: A new system of dental age assessment, *Human Biol* 45:211, 1970.
30. Stewart DJ: The effects of tetracycline upon the dentition, *Br J Derm* 76:374, 1964.
31. Ash MM: *Oral pathology*, Philadelphia, 1992, Lea & Febiger.
32. Ismail AI, Bandekar RR: Fluoride supplements and fluorosis: a meta-analysis, *Com Dent Oral Epidemiology* 27:48, 1999.
33. Centers for Disease Control: Recommendations for using fluoride to prevent and control dental caries in the United States, Morbidity and Mortality Weekly Report, Atlanta, August 17, 2001, The Centers.
34. Nolla CM: *The development of permanent teeth*, Doctoral thesis, Ann Arbor, Mich, 1952, University of Michigan.
35. Moorrees CFA et al: Age variation of formation stages for ten permanent teeth, *J Dent Res* 42:1490, 1963a.
36. Kronfeld R: Development and calcification of the human deciduous and permanent dentition, *Bur* 15:11, 1935.
37. Schour I, Massler M: Studies in tooth development: the growth pattern of human teeth, part II, *J Am Dent Assoc* 27:1918, 1940.
38. Kronfeld R, Schour I: Neonatal dental hypoplasia, *J Am Dent Assoc* 26:18, 1939.
39. Logan WHG, Kronfeld R: Development of the human jaws and surrounding structures from birth to age fifteen, *J Am Dent Assoc* 20:379, 1933.
40. Orban B: *Oral histology and embryology*, ed 2, St Louis, 1944, Mosby.
41. Nomata N: A chronological study on the crown formation of the human deciduous dentition, *Bull Tokyo Med Dent Univ* 11(Mach):55, 1964.
42. Kraus BS, Jordan RE: *The human dentition before birth*, Philadelphia, 1965, Lea & Febiger.
43. Patten BM: *Human embryology*, Philadelphia, 1946, Blakison's.
44. Gleiser I, Hunt EE: The permanent mandibular first molar: its calcification, eruption, and decay, *Am J Phys Anthropol* 13:253, 1955.
45. Moorrees CFA: Formation and resorption of three deciduous teeth in children. *Am J Phys Anthropol* 21:205, 1963b.
46. Anderson DL et al: Age of attainment of mineralization stages of the permanent dentition. *J For Sci* 21:191, 1976.
47. Garn SM et al: Variability of tooth formation in man. *Science* 128:1510, 1958.
48. Demirjian, A, Levesque GY: Sexual differences in dental development and prediction of emergence, *J Dent Res* 59:1110, 1980.
49. Tanner JM: Use and abuse of growth standards. In Falkner F, Tanner JM, editors: *Human growth: a comprehensive treatise (vol III)*, ed 2, New York, 1986, Plenum.
50. Demisch A, Wartman P: Calcification of the mandibular third molar and its relation to skeletal and chronological age in children, *Child Dev* 27:459, 1956.
51. Haataja J: Development of the mandibular permanent teeth of Helsinki children, *Proc Finn Dent Soc* 61:43, 1965.
52. Fass EN: A chronology of growth of the human dentition, *J Dent Child* 36:391, 1969.
53. Goldstein H: *The design and analysis of longitudinal studies*, London, 1979, Academic Press.
54. Nolla CM: The development of permanent teeth, *J Dent Child* 27:254, 1960.
55. Wolanski N: A new method for the evaluation of tooth formation, *Acta Genet (Basel)* 16:186, 1966.
56. Healy MJR, Goldstein H: An approach to scaling of categorized attributes. *Biometrika* 63:219, 1976.
57. Nystrom M et al: Dental maturity in Finnish children, estimated from the development of seven permanent mandibular teeth, *Acta Odontol Scand* 44:193, 1986.
58. Sunderland EP et al: A histological study of the chronology of initial mineralization in the human deciduous dentition, *Arch Oral Biol* 32:167, 1987.
59. Hume VO: Ranges of normalcy in the eruption of permanent teeth, *J Dent Child* 16:11, 1949.

60. Sato S, Ogiwara Y: Biostatistic study of the eruption order of deciduous teeth, *Bull Tokyo Dent Coll* 12:45, 1971.
61. Murray KA, Murray SA: Computer software for hypoplasia analysis, *Am J Phys Anthropol* 78:277, 1989.

Bibliografía

- Howe RP: A examination of dental crowding and its relationship to tooth size and arch dimension, *Am J Orthod* 83:363-73, 1983.
- Johanson G: Age determinations from human teeth, *Odont Revy* 22(Suppl):1, 1971.
- Kraus BS: Calcification of the human deciduous teeth, *J Am Dent Assoc* 59:1128, 1959.
- McCall JO, Wald, SS: *Clinical dental roentgenology*, ed 2, Philadelphia, 1947, WB Saunders Company.
- Moorrees CFA, Kent RL: Interrelations in the timing of root formation and tooth emergence, *Proc Finn Dent Soc* 77:113, 1981.
- Smith BH, Garn SM: Polymorphisms in eruption sequence of permanent teeth in American children, *Am J Phys Anthropol* 74:289, 1987.

Dentición temporal (decidua)

3

Ciclo vital

Alrededor de los 3 años, todas las raíces de la dentición temporal están completamente formadas, y algunos dientes deciduos están aún en funcionamiento, aunque solamente durante un período de tiempo corto. Varios de estos dientes se pierden a los 4 años; hacia los 6 años, el 19% puede haber desaparecido¹, y a los 10 años sólo está presente el 26%. Los segundos molares de ambas arcadas y los incisivos maxilares son los más inconstantes. Sin embargo, la primera dentición cumple una función importante durante la primera fase de dentición temporal completa y también en el período de transición hacia la dentición permanente.

Importancia de la dentición temporal

El orden de erupción de la dentición temporal se puede ver en el diagrama de la Fig. 3-1: incisivo central, incisivo lateral, primer molar, canino y segundo molar; con los dientes mandibulares precediendo a los maxilares^{2,3}. La pérdida de los dientes deciduos acostumbra a seguir el siguiente orden: incisivos, primeros molares, caninos y segundos molares, con los dientes mandibulares precediendo igualmente a los maxilares.

El pico más alto de caries se produce a los 13 años, cuando solamente permanece el 5% de los dientes deciduos. La susceptibilidad a la caries está en función del tiempo de exposición al medio ambiente oral y de la morfología del diente. El aumento de prevalencia de la caries dental entre los diferentes tipos de dientes está en relación inversa con el orden de erupción. Sin embargo, la susceptibilidad relativa de las diferentes superficies del diente es un problema complejo. La caries de la primera dentición y la pérdida de los dientes temporales se consideran erróneamente como un simple contratiempo, pero ello implica ignorar la trascendencia que tienen estas piezas en la masticación y en el mantenimiento del espacio necesario para la futura dentición permanente.

La falta de espacio por pérdida prematura de dientes deciduos es un factor significativo que determina la aparición de maloclusiones, y se estudia en el Capítulo 16. El incremento del espacio necesario (Fig. 3-2) es primordial para que el desarrollo de las relaciones oclusales de la dentición permanente sea normal. Por tanto, es incuestionable la necesidad de prevenir y tratar los deterioros de la primera dentición que impidan que el niño disfrute de una oclu-

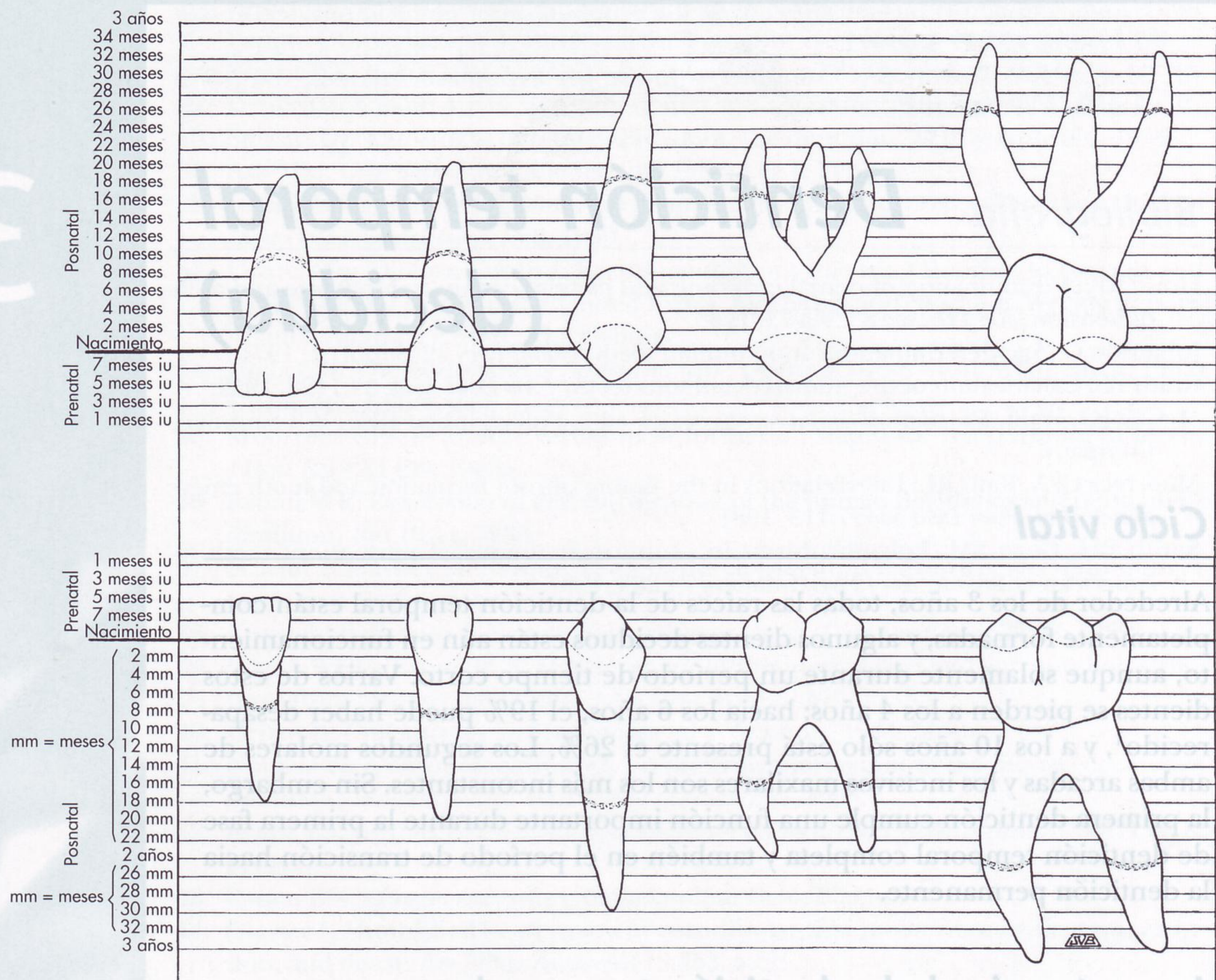


FIG. 3-1 Diagrama representativo de la cronología de la dentición temporal. La erupción queda completa, aproximadamente, en el tiempo indicado por las áreas de puntos de las raíces. (Modificado de McBeath EC: New concept of the development and calcification of the teeth, *J Am Dent Assoc* 23:675, 1936, y Noyes EB, Shour I, Noyes HJ: *Dental histology and embriology*, ed 5, Philadelphia, 1938, Lea & Febiger.)

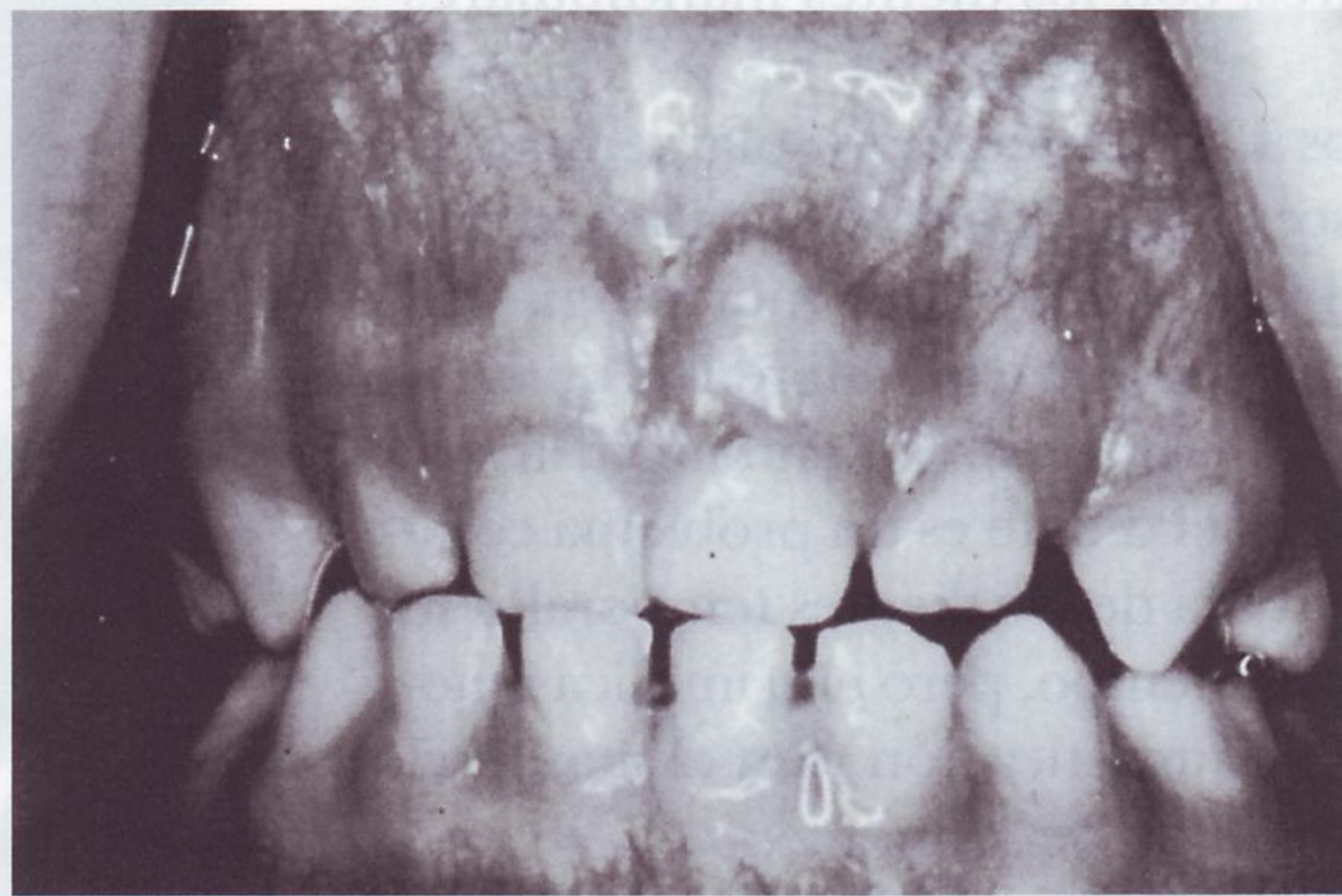


FIG. 3-2 Dentición temporal de un niño de 5 años.

sión cómoda y funcional. Por ello, en este libro, la primera dentición se describe antes que la permanente, con objeto de presentar la secuencia más apropiada de la anatomía y la fisiología del diente. El desarrollo de la oclusión primaria se estudia en el Capítulo 16.

Nomenclatura

Parte de la terminología empleada para la primera dentición se ha visto ya en el Capítulo 2; aquí haremos una labor de revisión. La exfoliación de los dientes deciduos tiene lugar entre los 7 y los 12 años. No obstante, esto no significa que las raíces comiencen a reabsorberse. A partir de 1 o 2 años de la formación completa de la raíz y del cierre del foramen apical, comienza la reabsorción en el extremo apical, y continúa en dirección coronal hasta que la reabsorción es completa y la corona ha perdido el soporte.

La dentición temporal consta de 20 dientes en total, 10 en cada arcada, y se clasifican de la forma siguiente: cuatro *incisivos*, dos *caninos* y cuatro *molares* en cada arcada. La Fig. 3-3 muestra la dentición primaria designada con el sistema universal descrito en el Capítulo 1. Empezando a partir de la línea media, los dientes de cada lado de la arcada se denominan de la forma siguiente: *incisivo central*, *incisivo lateral*, *canino*, *primer molar* y *segundo molar*.

La dentición primaria se llama también *temporal*, *de leche* o *infantil*. Estos términos son inapropiados porque fomentan la creencia de que estos dientes son útiles sólo durante un período corto de tiempo, y es necesario insistir en la necesidad de su presencia durante los años de crecimiento y desarrollo físico. La pérdida prematura de los dientes temporales por caries debe prevenirse y evitarse.

El primer molar permanente, comúnmente llamado *molar de los 6 años*, aparece *antes de la pérdida de ningún diente deciduo*. Se sitúa inmediatamente por distal del segundo molar temporal (véase la Fig. 2-10, pág. 42).

La dentición temporal se completa alrededor de los 2,5 años (Figs. 3-4 y 3-5), y hasta la erupción del primer molar permanente no se producen cambios aparentes en la dentición. La posición de los incisivos acostumbra a ser vertical, a veces con un espacio entre ellos. Cuando hay atrición se puede observar un patrón de desgaste.

Los molares temporales son reemplazados por los *premolares permanentes*. En la primera dentición no existen premolares, y ningún diente deciduo tiene parecido con los premolares permanentes. Sin embargo, las coronas de los primeros molares *temporales maxilares* se asemejan a las coronas de los premolares permanentes en cuanto a que actúan como molares permanentes. No obstante, tienen tres raíces bien definidas, como los primeros molares permanentes maxilares. El primer molar temporal *mandibular* es único porque la corona tiene una forma diferente de todos los dientes permanentes (véase la Fig. 3-24, A). Sin embargo posee dos potentes raíces, una mesial y otra distal, en una disposición similar a la de un molar permanente mandibular. Los dos primeros molares, maxilares y mandibulares, difieren de cualquier diente de la serie permanente si se observa la forma de la corona (véanse las Figs. 3-21 y 3-24). Los primeros molares temporales, maxilares y mandibulares, se describen detalladamente más adelante en este capítulo.

Diferencias esenciales entre la dentición temporal y la permanente

En comparación con sus homólogos permanentes, los dientes temporales son más pequeños, en cuanto al tamaño general y a las dimensiones de la corona. Tienen los bordes cervicales más prominentes, los «cuellos» son más estrechos, el color más claro y las raíces más acampanadas; además, el diámetro vestibulo-lingual de los molares deciduos es menor que el de los permanentes⁴. En com-

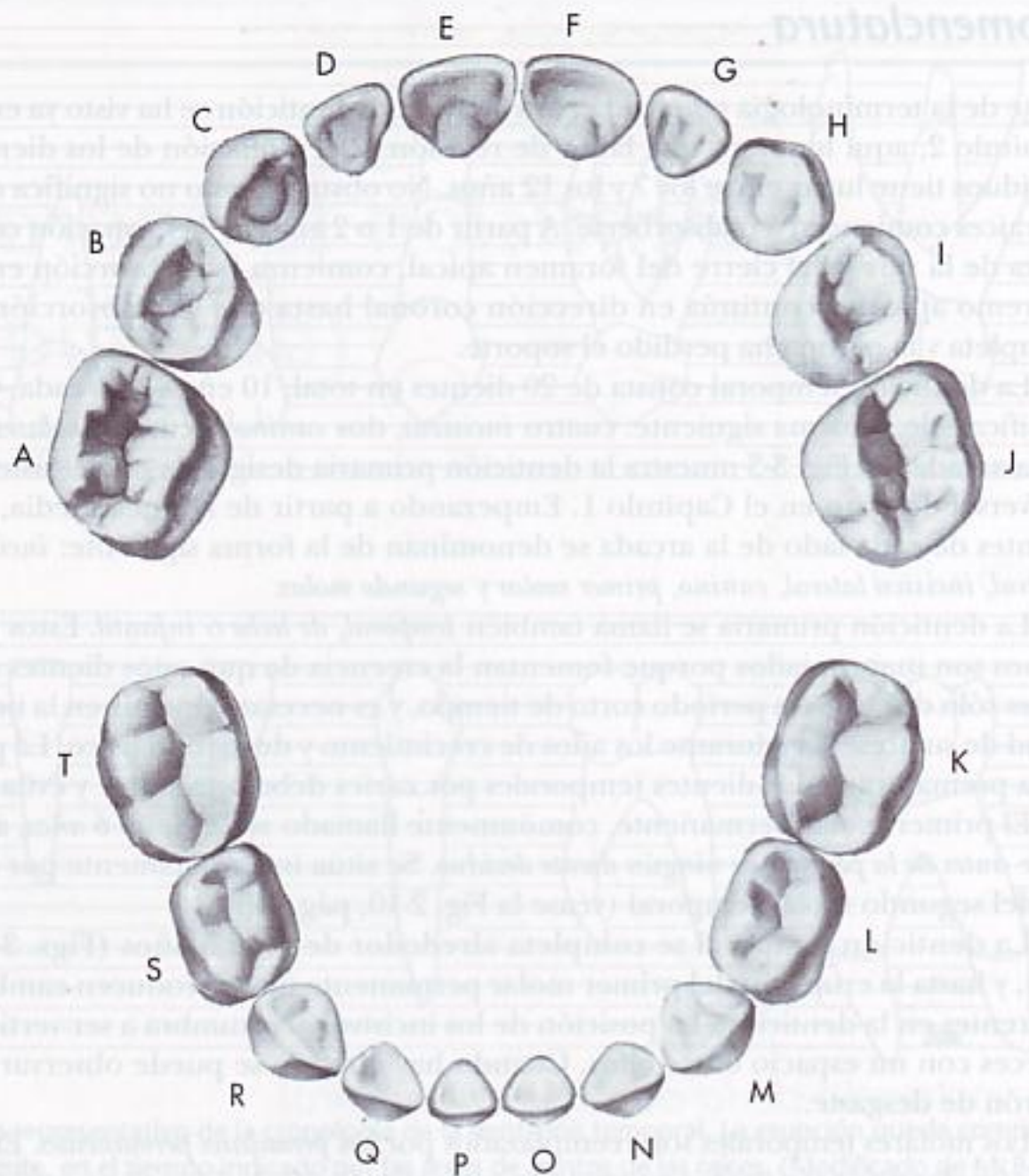


FIG. 3-3 Sistema de numeración universal para la dentición temporal. (De Ash MM, Ramfjord S: *Occlusion*, ed 4, Philadelphia, 1995, WB Saunders Company.)

paración con los dientes permanentes, se pueden apreciar las siguientes diferencias específicas:

1. Las coronas de los dientes temporales anteriores son más anchas mesiodistalmente si las comparamos con las coronas de los dientes permanentes.
2. Las raíces de los dientes temporales anteriores son más estrechas y más largas comparativamente. Las raíces estrechas y las coronas anchas presentan una estructura en el tercio cervical de la corona y la raíz, que difiere notablemente de la de los dientes permanentes anteriores.
3. Las raíces de los primeros molares son más cortas y más acampanadas, y se extienden por fuera de la línea de proyección de la corona. La forma acampanada consigue más espacio para el desarrollo de las coronas permanentes (véanse las Figs. 3-21 y 3-22).
4. Las crestas de esmalte cervical de los dientes anteriores son más prominentes. Estas inflexiones deben tenerse en cuenta cuando efectuemos reconstrucciones (véase la Fig. 3-14).
5. Las coronas y raíces de los molares temporales en su porción cervical son más delgadas mesiodistalmente.

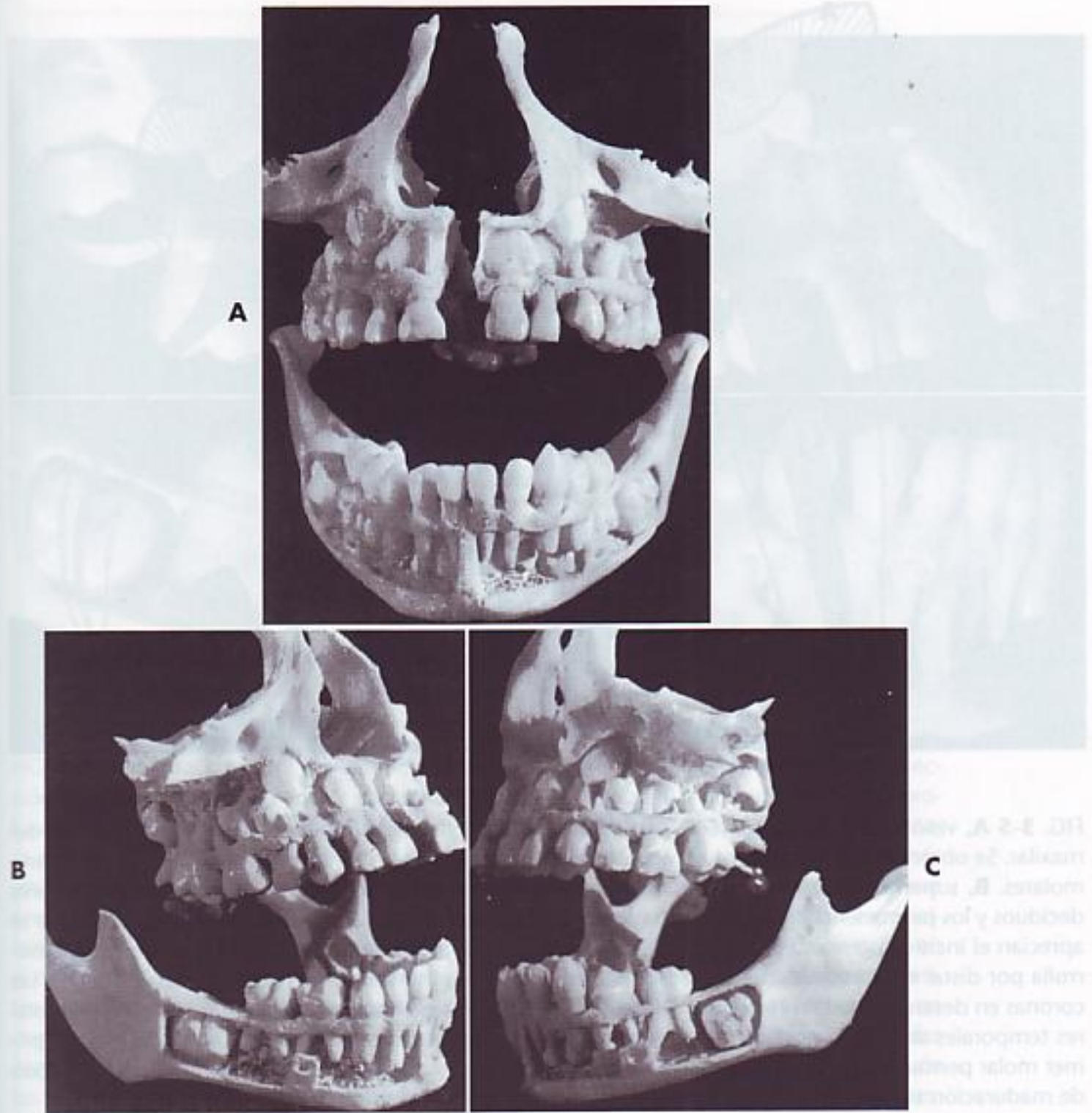


FIG. 3-4 **A**, preparación anatómica del cráneo de un niño de 5 a 6 años en la que aparece la dentición temporal completa, el comienzo de la reabsorción de algunas raíces deciduas y ninguna evidencia de reabsorción en otras. La visión frontal señala la posición relativa de las coronas, en fase de desarrollo, de los dientes permanentes anteriores. Los incisivos centrales, los laterales y los caninos se ven intercalados en un espacio estrecho, a la espera del desarrollo futuro del maxilar que permitirá la formación de las raíces y la alineación correcta. **B**, lado derecho. A menos que se perdieran en la preparación, los premolares permanentes mandibulares no mostraban signos de desarrollo. Las finas cúspides que existen a esta edad se pierden con facilidad en las preparaciones. **C**, lado izquierdo. Se observan las coronas de los premolares permanentes maxilares entre las raíces del primer y segundo molares temporales, cuyas raíces están casi intactas. Se aprecian los primeros molares maxilares permanentes bien desarrollados, completamente erupcionados, y con la mitad de las raíces formadas. Normalmente, el primer molar permanente mandibular es el primero en ocupar su sitio en la arcada, y a continuación lo hace el primer molar maxilar. Esta preparación muestra el molar mandibular cubierto todavía por hueso, sin evidencia de raíces. El segundo molar maxilar está bien desarrollado y situado al mismo nivel que la raíz en desarrollo del primer molar maxilar permanente.

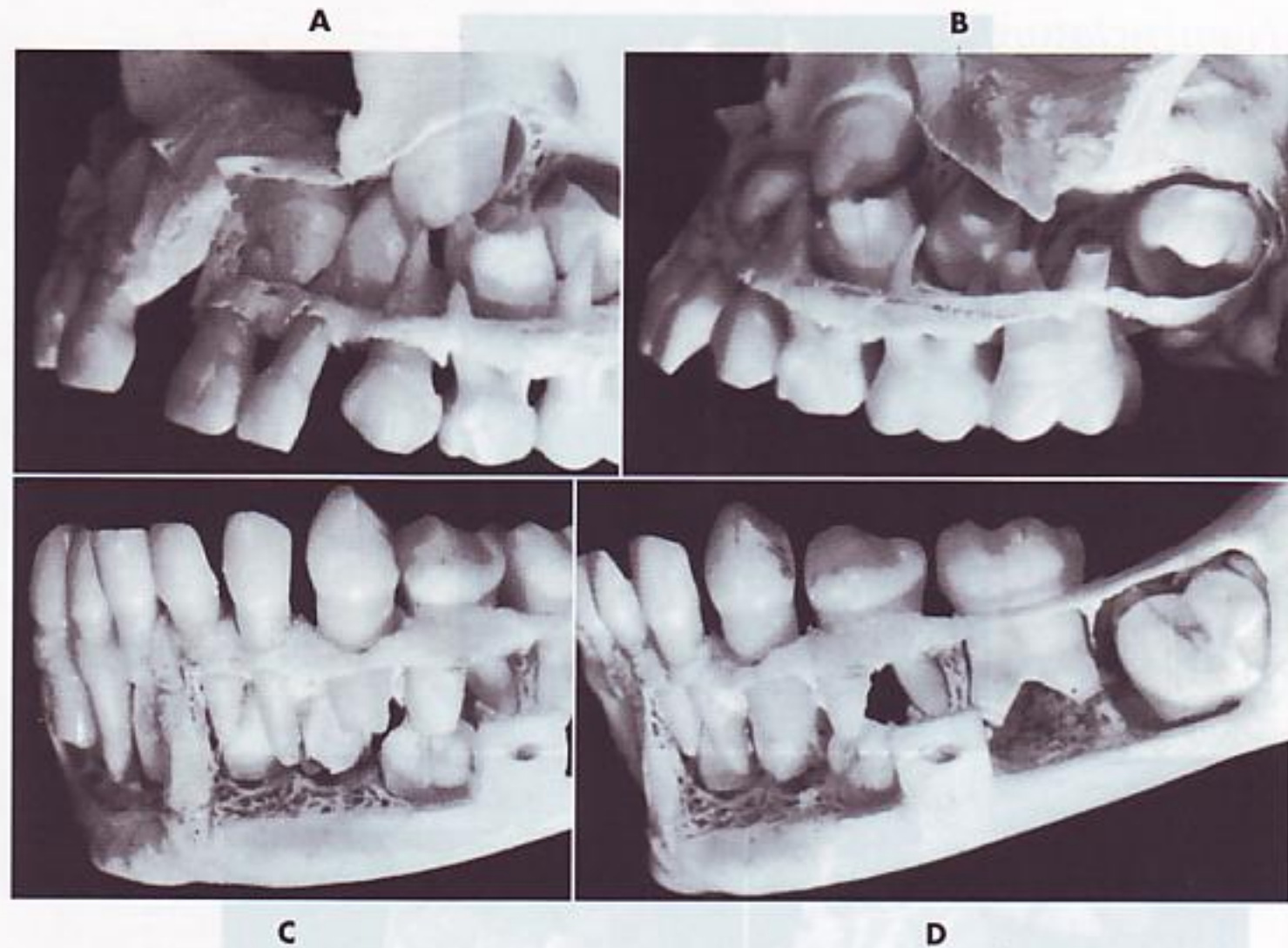


FIG. 3-5 **A**, visión a mayor aumento de una sección de la Fig. 3-4 correspondiente al lado izquierdo del maxilar. Se observan con claridad las coronas en desarrollo del incisivo central, lateral, canino y de los premolares. **B**, superficie infratemporal del maxilar izquierdo. Se evidencian las relaciones entre los molares deciduos y los permanentes. **C**, excelente visión de la parte anterior izquierda de la mandíbula en la que se aprecian el incisivo permanente central, el lateral y el canino. Nótese que el canino permanente se desarrolla por distal de la raíz del canino temporal. **D**, en una visión más dorsal no se pueden distinguir las coronas en desarrollo de los premolares permanentes. Sin embargo, los huecos entre las raíces de los molares temporales señalan la posible pérdida del material durante el proceso de disección. La corona del primer molar permanente está en fase de formación y, aunque progresa, todavía dista de alcanzar el período de maduración suficiente para colocarse en una alineación adecuada (Fig. 3-4, C).

6. Las crestas cervicales vestibulares de los primeros molares son más pronunciadas, especialmente en los primeros molares maxilares y mandibulares (véanse las Figs. 3-25 a 3-28).
7. La superficie vestibular y lingual de los molares temporales sobre la curvatura cervical está más aplanada que en los molares permanentes, resultando la cara oclusal más estrecha.
8. Los dientes temporales suelen estar menos pigmentados y tienen un aspecto más blanquecino que los permanentes.

Cámara pulpar y conductos pulpares

Las secciones comparativas de la dentición temporal y definitiva revelan las formas y tamaños relativos de la cámara y de los conductos pulpares (Fig. 3-6). Estas diferencias se destacan a continuación:

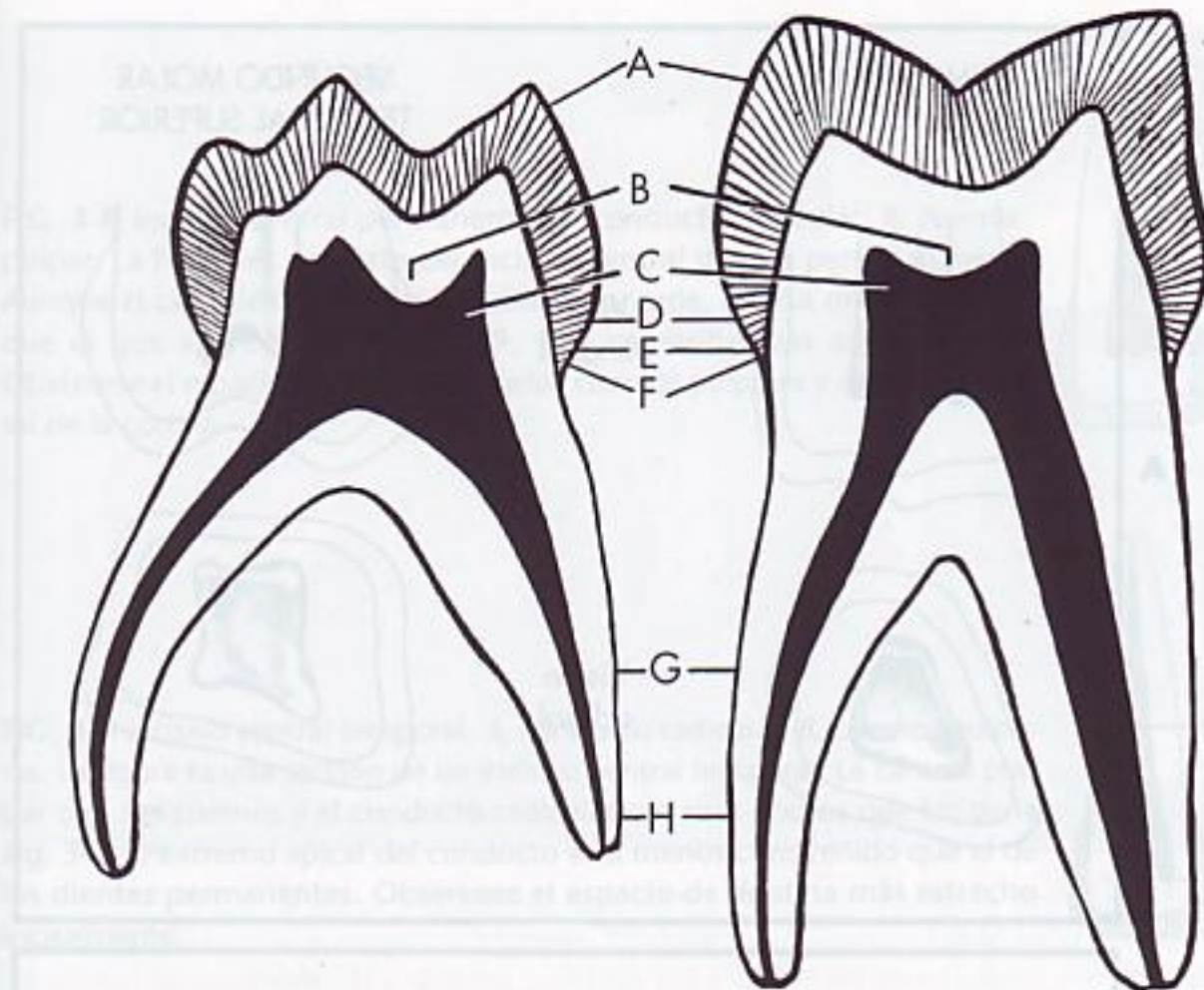


FIG. 3-6 Comparación entre el segundo molar maxilar temporal y el permanente en una sección linguovestibular. *A*, la capa de esmalte del molar temporal es más delgada y tiene una profundidad más uniforme. *B*, comparativamente, el espesor de la dentina que hay sobre la cámara pulpar en la fosa oclusal es mayor en el molar temporal. *C*, los cuernos pulpares son más altos en los molares temporales, especialmente los cuernos mesiales, y las cámaras pulpares son proporcionalmente más grandes. *D*, las crestas cervicales están más pronunciadas, especialmente en la cara vestibular de los primeros molares temporales. *E*, los prismas del esmalte, en el cuello, se dirigen hacia arriba (oclusal) en vez de hacerlo gingivalmente, como en los dientes permanentes. *F*, los molares temporales son ostensiblemente más estrechos en el cuello, en comparación con los permanentes. *G*, las raíces de los temporales son más largas y delgadas comparadas con el tamaño de la corona, que las de los dientes permanentes. *H*, las raíces de los molares temporales se adelgazan más cerca del cuello que las de los molares permanentes. (De Finn SB: *Clinical pedodontics*, ed 2, Philadelphia, 1957, WB Saunders Company.)

1. La anchura coronal es mayor en todas direcciones en comparación con la anchura que existe en el inicio de los conductos y el cuello.
2. El esmalte es relativamente delgado y de un espesor regular.
3. El espesor de la dentina entre la cámara y el esmalte es reducido, especialmente en algunas zonas (segundo molar temporal inferior).
4. Los cuernos pulpares son altos, y la cámara amplia (Fig. 3-7, *A* y *B*).
5. Las raíces temporales son largas y estrechas en comparación con la anchura y longitud de las coronas.
6. Las raíces de los molares temporales tienen una forma marcadamente acampanada y se estrechan rápidamente en dirección apical.

El estudio comparativo de la dentición temporal y permanente es de suma importancia (Figs. 3-8 y 3-9). Existen otras variaciones macroscópicas en la forma de los dientes temporales y permanentes, que se estudiarán al describir individualmente las dos denticiones.

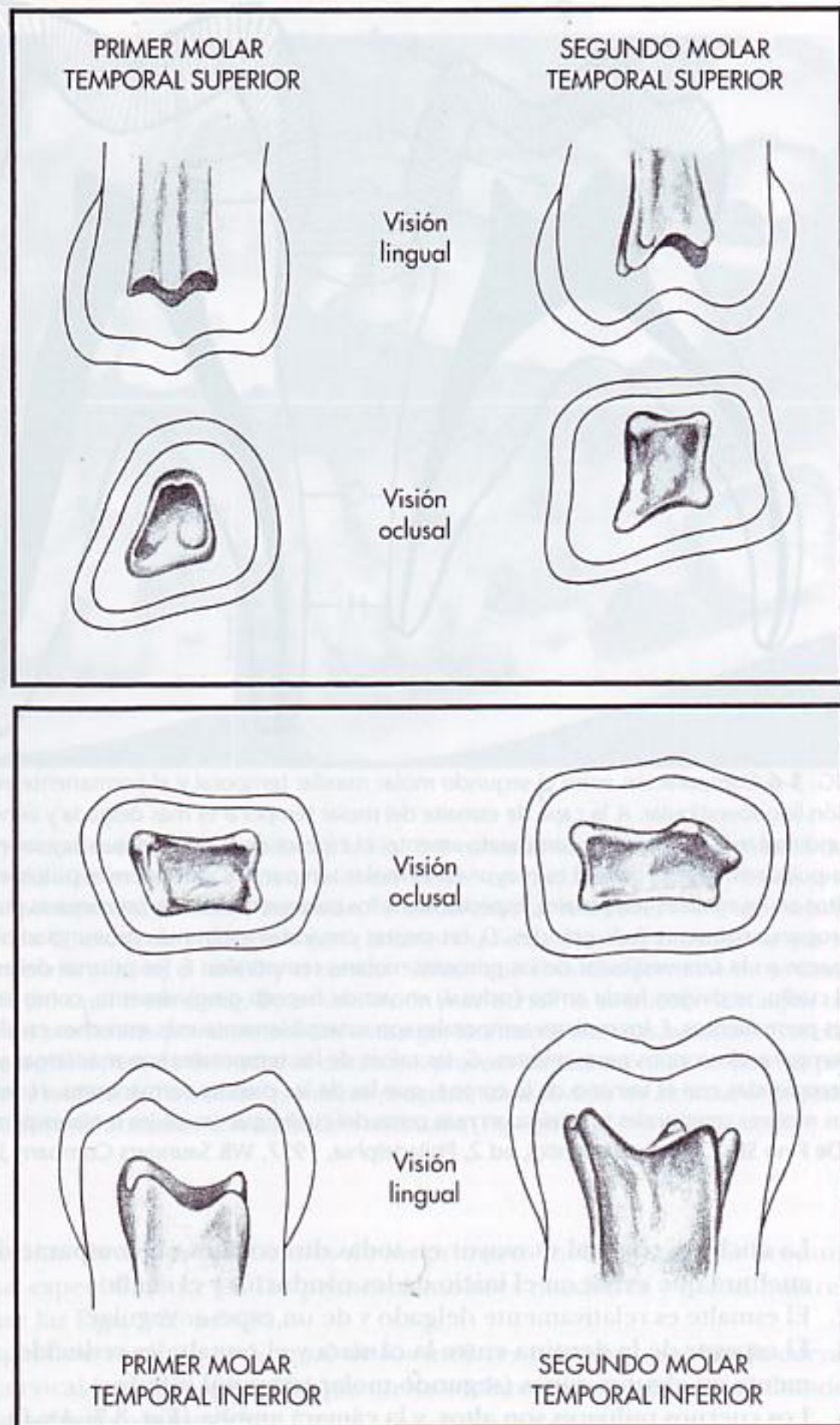


FIG. 3-7 A y B, cámaras pulpares de los molares temporales. Obsérvense los contornos de los cuernos pulpares. (Modificado de Finn SB: *Clinical pedodontics*, ed 2, Philadelphia, 1957, WB Saunders Company.)

Cámara pulpar y conductos pulpares

El estudio comparativo de la estructura temporal y la estructura de los molares superiores y inferiores muestra que los molares superiores tienen una cámara pulpar más grande y un conducto pulpar más largo que los molares inferiores. En los molares superiores, la cámara pulpar está ubicada en la parte posterior del diente y el conducto pulpar se extiende hacia adelante. En los molares inferiores, la cámara pulpar está ubicada en la parte anterior del diente y el conducto pulpar se extiende hacia atrás.

FIG. 3-8 Incisivo central permanente. *A*, conducto radicular; *B*, cuerno pulpar. La figura es un corte del incisivo central de una persona joven. Aunque el conducto radicular es bastante grande, resulta más pequeño que el que aparece en la Fig. 3-9, y se constriñe más apicalmente. Obsérvese el espacio de dentina entre los cuernos pulpares y el borde incisal de la corona.

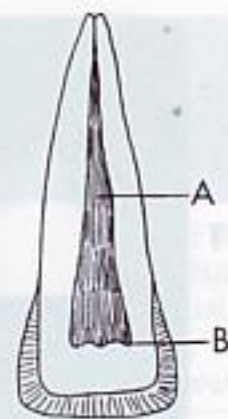


FIG. 3-9 Incisivo central temporal. *A*, conducto radicular; *B*, cuernos pulpares. La figura es una sección de un incisivo central temporal. La cámara pulpar con sus cuernos y el conducto radicular son más anchos que los de la Fig. 3-8. El extremo apical del conducto está menos constreñido que el de los dientes permanentes. Obsérvese el espacio de dentina más estrecho incisalmente.



Descripción detallada de cada diente temporal

INCISIVO CENTRAL MAXILAR

Cara vestibular. En la corona del incisivo central temporal, el diámetro mesiodistal es mayor que la longitud cervicoincisal (Figs. 3-10 y 3-11, *A*). (En los incisivos centrales permanentes ocurre al contrario.) La cara vestibular es muy lisa, y el borde incisal casi recto. Normalmente no se ven las líneas de desarrollo. La raíz es cónica, con los lados aplanados. La longitud de la raíz comparada con la de la corona es mayor que en el incisivo central permanente. Cuando se estudia conjuntamente la dentición temporal y la permanente, es aconsejable establecer comparaciones directas entre las tablas de medidas de los dientes temporales (Tabla 3-1) y los permanentes (véase la Tabla 1-1, pág. 18).

Cara lingual. La cara lingual de la corona muestra una cresta marginal bien desarrollada, lo mismo que el cíngulo (Fig. 3-12, *A*). El cíngulo se extiende hacia el borde incisal, de forma que establece una división parcial de la concavidad de la cara lingual bajo el borde incisal, que queda prácticamente dividido en una fosa distal y otra mesial.

La raíz se estrecha por su cara lingual que presenta una depresión longitudinal, a diferencia de la cara vestibular, que es más aplanada. La sección de la raíz en el punto donde se une con la corona muestra un perfil ligeramente triangular, con la cara vestibular como un lado del triángulo, y las caras mesial y distal formando los otros dos lados.

Caras mesial y distal. La cara mesial y la distal de los incisivos centrales maxilares son muy parecidas (Fig. 3-13, *A*; Fig. 3-10). La medición en el tercio cervical muestra que mesial y distalmente la corona es ancha en relación a su longi-

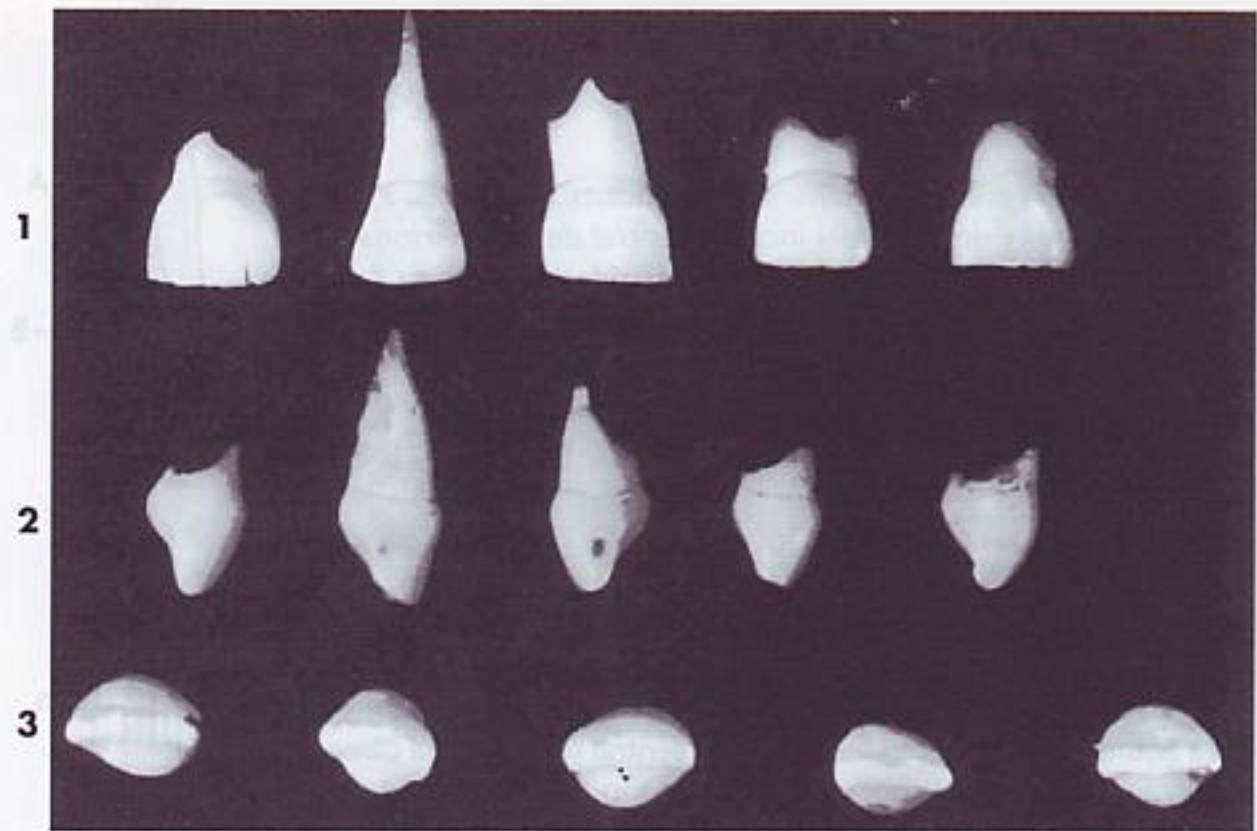


FIG. 3-10 Incisivos centrales temporales maxilares (primeros incisivos). **1**, cara vestibular. Obsérvense la pérdida del modelado y la anchura mesiodistal, comparada con la escasa longitud de la corona, ligeramente deteriorada por abrasión, anterior a la extracción del diente. **2**, cara mesial. Las crestas cervicales son muy marcadas tanto vestibular como lingualmente, con un abombamiento más pronunciado que en los incisivos permanentes. Esta característica es común, en grado variable, a todos los dientes temporales. Normalmente estas curvaturas están cubiertas por tejido gingival y epitelio de inserción (véase Capítulo 5). **3**, cara incisal.

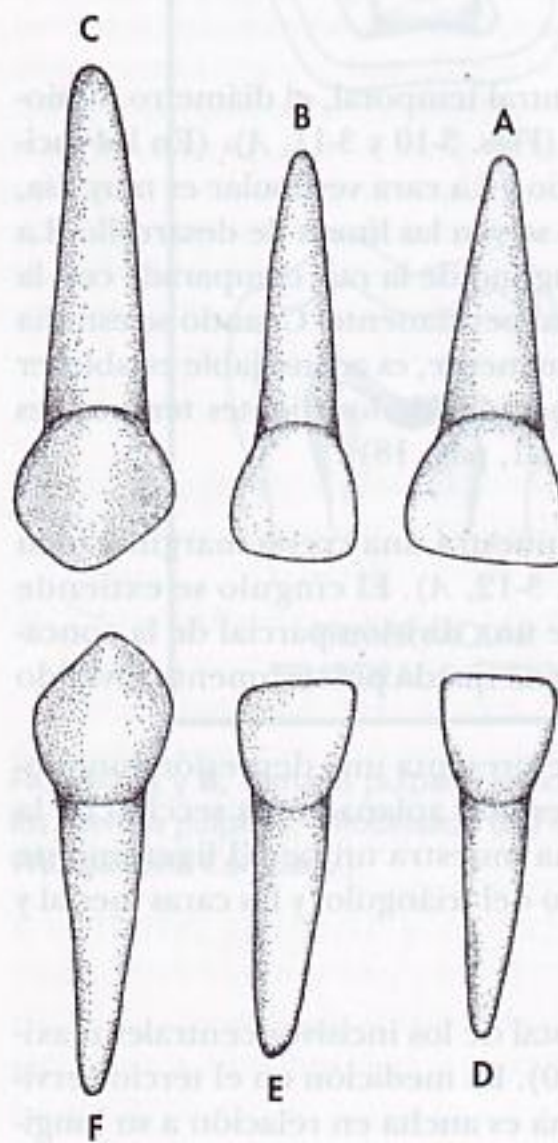


FIG. 3-11 Dientes temporales anteriores derechos, cara vestibular. **A**, incisivo central maxilar. **B**, incisivo lateral maxilar. **C**, canino maxilar. **D**, incisivo central mandibular. **E**, incisivo lateral mandibular. **F**, canino mandibular.

TABLA 3-1
Tabla de medidas (mm) de los dientes temporales humanos
(solamente valores promedio)

	LONGITUD TOTAL	LONGITUD DE LA CORONA	LONGITUD DE LA RAÍZ	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA	DIÁMETRO MESIODISTAL EN EL CUELLO	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL EN LA CORONA	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL EN EL CUELLO
Dientes superiores							
Incisivo central	16,0	6,0	10,0	6,5	4,5	5,0	4,0
Incisivo lateral	15,8	5,6	11,4	5,1	3,7	4,0	3,7
Canino	19,0	6,5	13,5	7,0	5,1	7,0	5,5
Primer molar	15,2	5,1	10,0	7,3	5,2	8,5	6,9
Segundo molar	17,5	5,7	11,7	8,2	6,4	10,0	8,3
Dientes inferiores							
Incisivo central	14,0	5,0	9,0	4,2	3,0	4,0	3,5
Incisivo lateral	15,0	5,2	10,0	4,1	3,0	4,0	3,5
Canino	17,5	6,0	11,5	5,0	3,7	4,8	4,0
Primer molar	15,8	6,0	9,8	7,7	6,5	7,0	5,3
Segundo molar	18,8	5,5	11,3	9,9	7,2	8,7	6,4

De Black GV: *Descriptive anatomy of the human teeth*, ed 4, Philadelphia, 1897, S.S. White Dental Company.

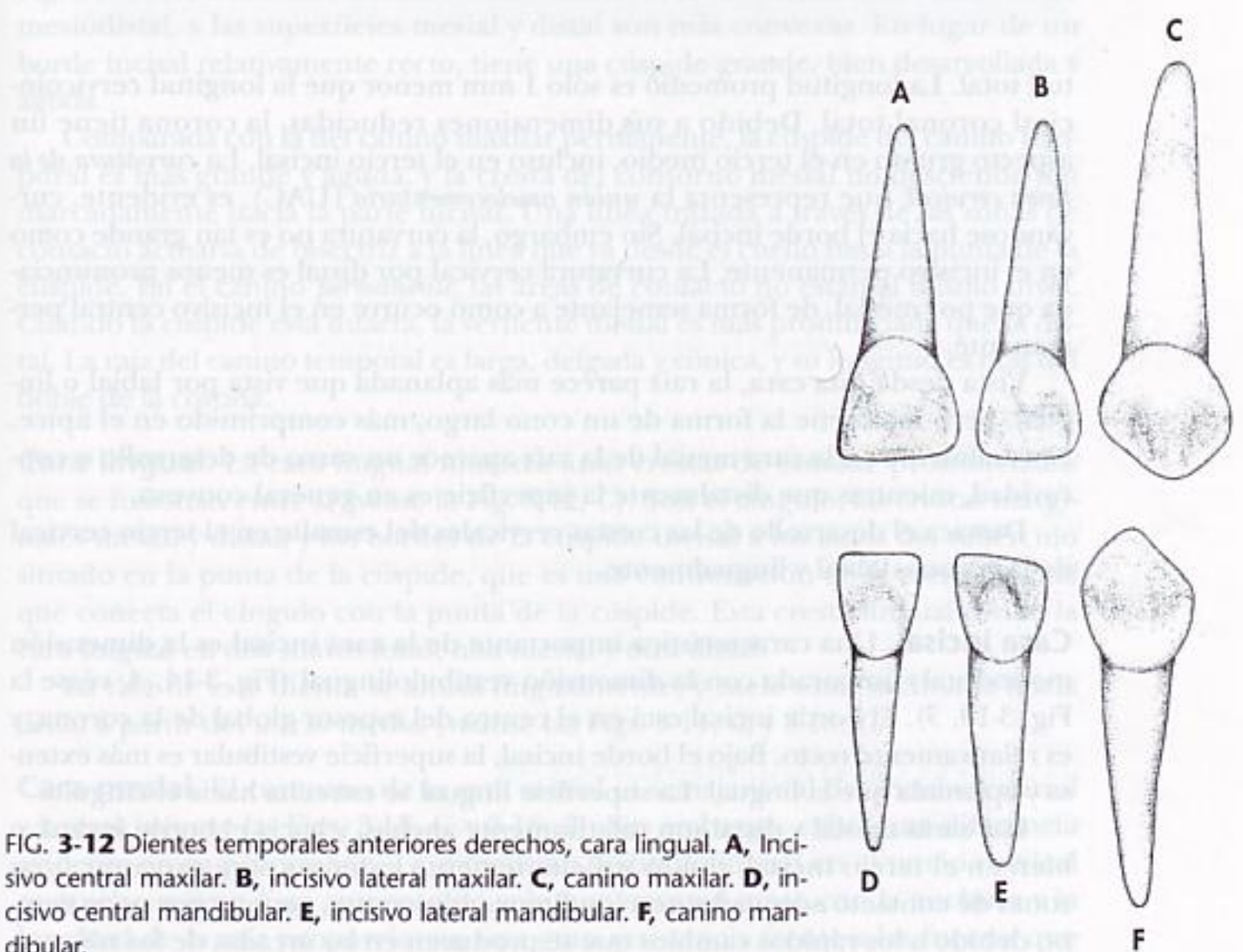


FIG. 3-12 Dientes temporales anteriores derechos, cara lingual. **A**, Incisivo central maxilar. **B**, incisivo lateral maxilar. **C**, canino maxilar. **D**, incisivo central mandibular. **E**, incisivo lateral mandibular. **F**, canino mandibular.

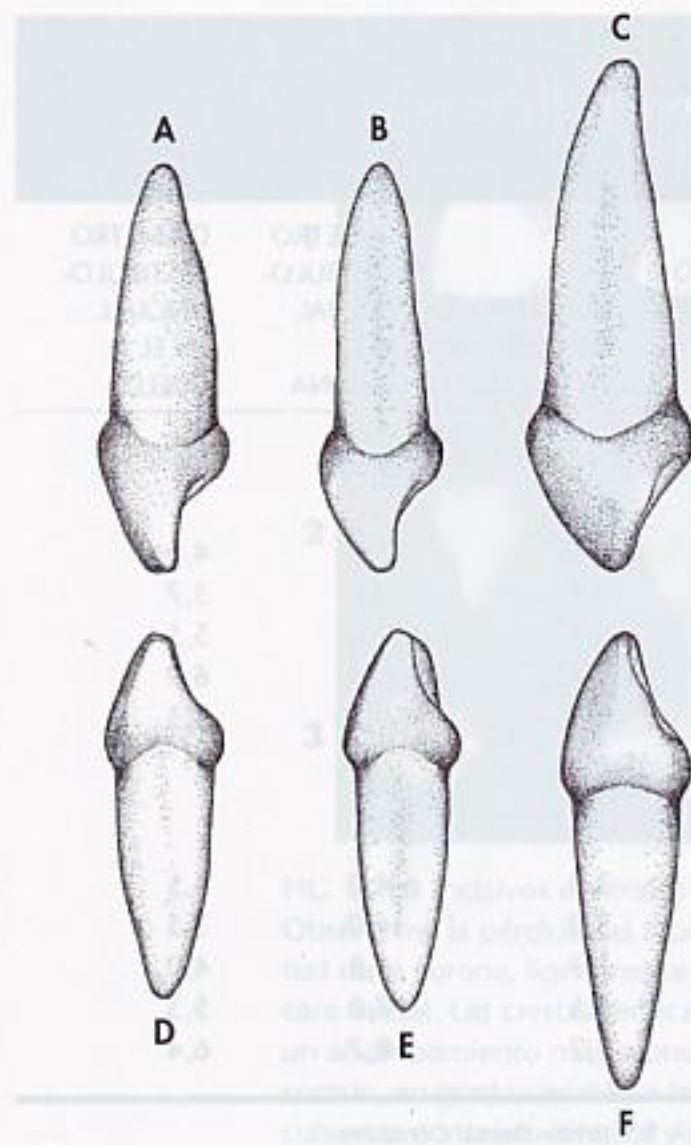


FIG. 3-13 Dientes temporales anteriores derechos, cara mesial. **A**, Incisivo central maxilar. **B**, incisivo lateral maxilar. **C**, canino maxilar. **D**, incisivo central mandibular. **E**, incisivo lateral mandibular. **F**, canino mandibular.

tud total. La longitud promedio es sólo 1 mm menor que la longitud cervicoincisoral coronal total. Debido a sus dimensiones reducidas, la corona tiene un aspecto grueso en el tercio medio, incluso en el tercio incisal. La *curvatura de la línea cervical*, que representa la *unión amelocementaria* (UAC), es evidente, curvándose hacia el borde incisal. Sin embargo, la curvatura no es tan grande como en el incisivo permanente. La curvatura cervical por distal es menos pronunciada que por mesial, de forma semejante a como ocurre en el incisivo central permanente.

Vista desde esta cara, la raíz parece más aplanada que vista por labial o lingual, pero mantiene la forma de un cono largo, más comprimido en el ápice. Normalmente en la cara mesial de la raíz aparece un surco de desarrollo o concavidad, mientras que distalmente la superficie es en general convexa.

Destaca el desarrollo de las crestas cervicales del esmalte en el tercio cervical de la corona, labial y lingualmente.

Cara incisal. Una característica importante de la cara incisal es la dimensión mesiodistal comparada con la dimensión vestibulolingual (Fig. 3-14, A; véase la Fig. 3-10, 3). El borde incisal está en el centro del espesor global de la corona, y es relativamente recto. Bajo el borde incisal, la superficie vestibular es más extensa y aplanada que la lingual. La superficie lingual se estrecha hacia el cingulo.

Las caras mesial y distal son relativamente anchas, y hacia el borde incisal, o bien en el tercio incisal, son lo suficientemente extensas para procurar unas zonas de contacto adecuadas con los dientes adyacentes, aunque por poco tiempo debido a los rápidos cambios que se producen en las arcadas de los niños.

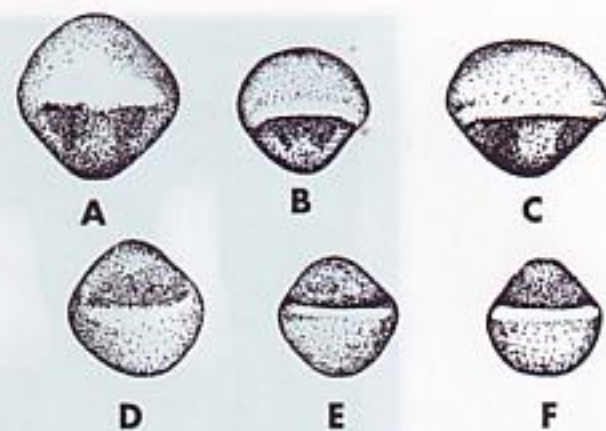


FIG. 3-14 Dientes temporales anteriores derechos, cara incisal. **A**, Incisivo central maxilar. **B**, incisivo lateral maxilar; **C**, canino maxilar. **D**, incisivo central mandibular. **E**, incisivo lateral mandibular. **F**, canino mandibular.

INCISIVO LATERAL MAXILAR

Generalmente, el lateral maxilar es semejante al incisivo central en todas las superficies, pero sus dimensiones son diferentes (Fig. 3-15; véanse las Figs. 3-11, *B*; 3-12, *B*; 3-13, *B*, y 3-14, *B*). La corona es más pequeña en todas sus caras. La longitud cervicoincisal es mayor que la anchura mesiodistal. Los ángulos distoincisales de la corona son más redondeados que los del incisivo central. Aunque la raíz tiene una forma semejante, es mucho más larga en relación a la corona que en el incisivo central.

CANINO MAXILAR

Cara vestibular. Excepto por la forma de la raíz, la cara vestibular del canino maxilar no se parece en nada a la del incisivo central y lateral (Fig. 3-16; véase la Fig. 3-11, *C*). La corona está más constreñida en el cuello en relación a su anchura mesiodistal, y las superficies mesial y distal son más convexas. En lugar de un borde incisal relativamente recto, tiene una cúspide grande, bien desarrollada y aguda.

Comparada con la del canino maxilar permanente, la cúspide del canino temporal es más grande y aguda, y la cresta del contorno mesial no desciende tan marcadamente hacia la parte incisal. Una línea trazada a través de las zonas de contacto actuaría de bisectriz a la línea que va desde el cuello hasta la punta de la cúspide. En el canino *permanente*, las áreas de contacto no están al mismo nivel. Cuando la cúspide está intacta, la vertiente mesial es más pronunciada que la distal. La raíz del canino temporal es larga, delgada y cónica, y su longitud es más del doble de la corona.

Cara lingual. La cara lingual muestra unas crestas de esmalte pronunciadas que se fusionan entre sí (véase la Fig. 3-12, *C*). Son el cingulo, las crestas marginales mesial y distal, y los bordes de la cúspide incisal a los lados del tubérculo situado en la punta de la cúspide, que es una continuación de la cresta lingual que conecta el cingulo con la punta de la cúspide. Esta cresta lingual divide la cara lingual en dos suaves fosas, una mesial y otra distal.

La raíz de este diente se ahúsa lingualmente, y suele estar inclinada hacia distal a partir del tercio medio (véanse las Figs. 3-11, *C*, y 3-13, *C*).

Cara mesial. El contorno de la cara mesial es semejante al del incisivo central y lateral (véanse las Figs. 3-13, *C*, y 3-16, 2). Sin embargo, existe una diferencia evidente en su proporción. La dimensión vestibulolingual en el tercio cervical es mucho mayor. Este aumento de volumen coronal junto con la anchura y la longitud de la raíz proporcionan una gran resistencia frente a las fuerzas que

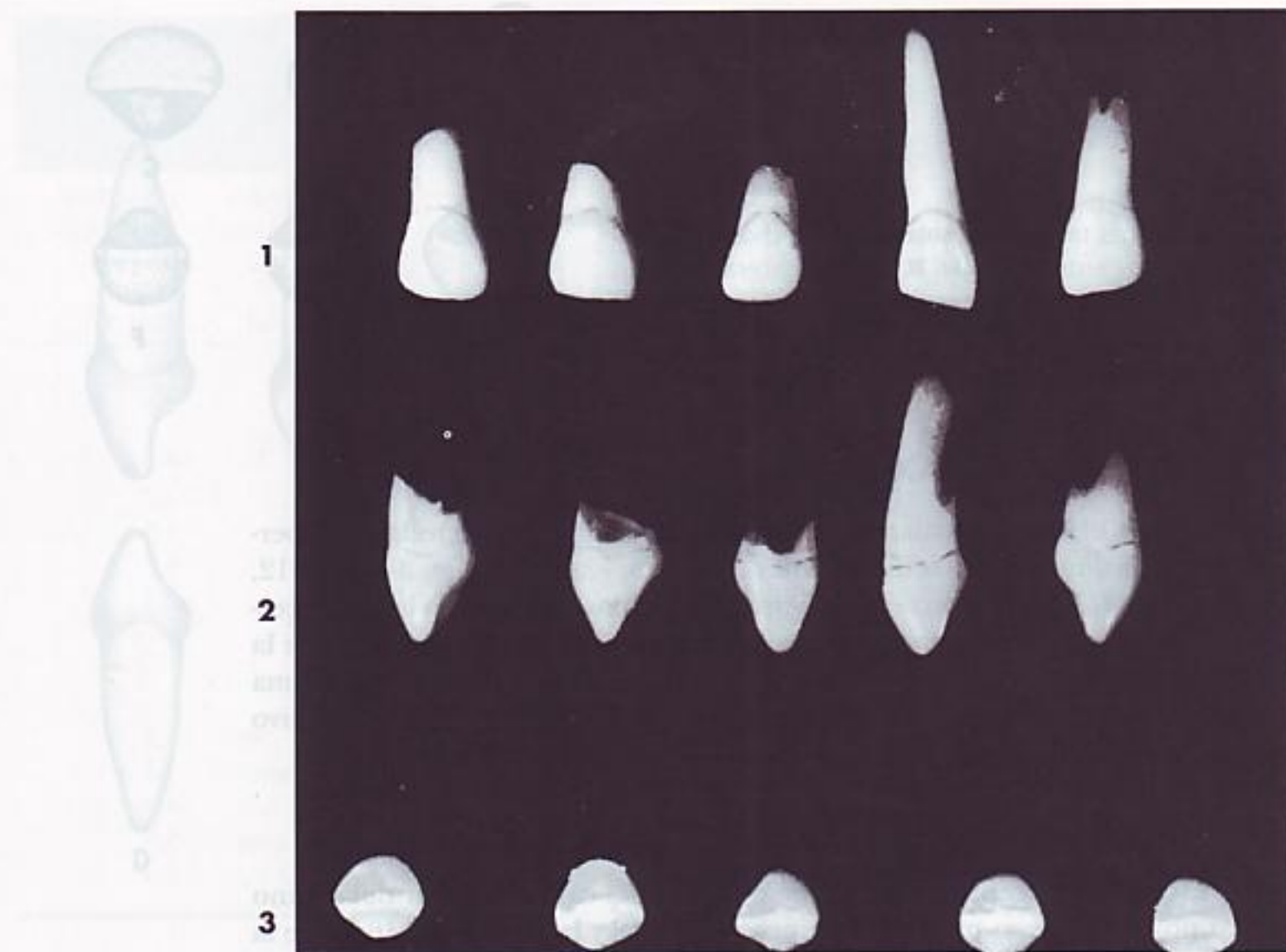


FIG. 3-15 Incisivos laterales maxilares temporales (segundos incisivos). **1**, cara vestibular. **2**, cara mesial. **3**, aspecto incisal.

debe soportar el diente. La función de este diente es taladrar, desgarrar y apresar el alimento.

Cara distal. El perfil distal de este diente es la imagen especular de la cara mesial. No hay ninguna diferencia notable, excepto que la curvatura de la línea cervical hacia la cúspide, es menor que en la cara mesial.

Aspecto incisal. Vista desde incisal, se observa que la corona tiene una forma característica de diamante (véanse las Figs. 3-14, C, y 3-16, B). Los ángulos de las zonas de contacto mesial y distal, el cingulo de la cara lingual y el tercio cervical o cresta de esmalte de la cara vestibular son más pronunciados y menos redondeados que los de los caninos permanentes. La punta de la cúspide queda por distal del centro de la corona, y la vertiente mesial es más larga que la distal. Con ello se consigue la intercuspidación con el canino mandibular, que tiene la vertiente distal más larga (véase la Fig. 3-11).

INCISIVO CENTRAL MANDIBULAR

Cara vestibular. La cara vestibular de la corona es plana, sin surcos de desarrollo (Figura 3-17; véase la Fig. 3-11, D). Los lados mesial y distal de la corona se van estrechando progresivamente desde las zonas de contacto, y su dimensión es menor en el cuello. La corona es proporcionalmente más ancha que

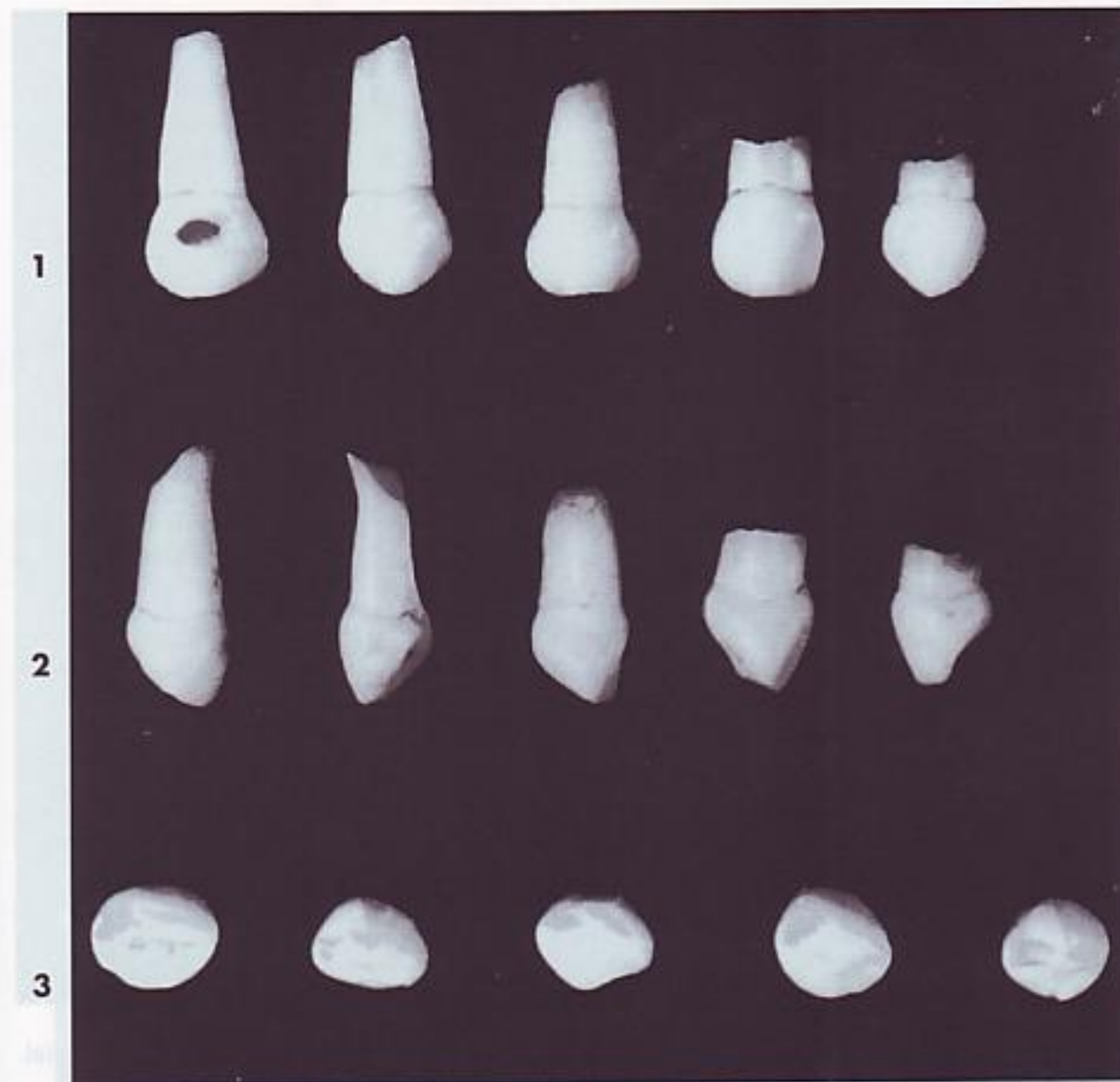


FIG. 3-16 Caninos maxilares temporales. 1, cara vestibular. 2, cara mesial. 3, cara incisal.

larga, si se compara con los incisivos permanentes. El aspecto robusto de la raíz asemeja este diente al incisivo lateral maxilar permanente.

La raíz del incisivo central permanente es delgada y uniformemente cónica hacia el ápice, que acaba en punta. La raíz es casi dos veces más larga que la corona (véase la Fig. 3-11).

Cara lingual. En la cara lingual de la corona, las crestas marginales y el cingulo son de fácil localización (véase la Fig. 3-12, D). La cara lingual, en el tercio medio y el tercio incisal, puede presentar una superficie plana a nivel de los bordes marginales, o bien una ligera concavidad denominada *fosa lingual*. Las caras linguales de la corona y la raíz convergen, de forma que es más estrecha por lingual que por vestibular.

Cara mesial. La cara mesial presenta el contorno típico de un incisivo, aunque las medidas son más pequeñas (véanse las Figs. 3-13, D, y 3-17, 2). El borde incisal queda en el centro del eje longitudinal de la raíz, y de las curvaturas vestibular y lingual de la corona. La convexidad del contorno vestibular y lingual en el tercio gingival es tan pronunciada como en cualquier otro incisivo temporal, y mucho más que la de los incisivos centrales mandibulares permanentes. Como se ha mencionado anteriormente, este abombamiento cervical tiene mucha importancia.

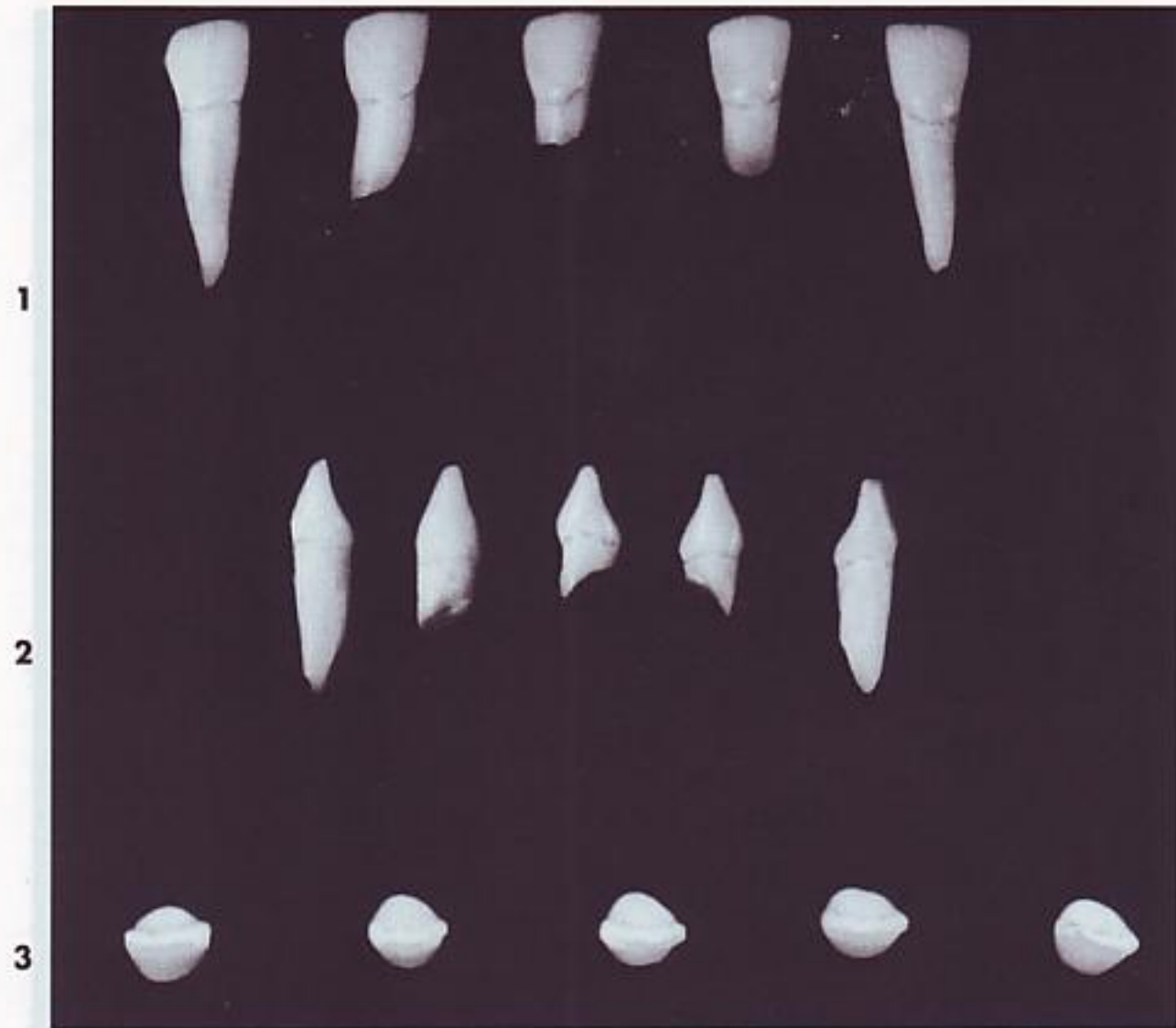


FIG. 3-17 Incisivos centrales mandibulares temporales. 1, cara vestibular. 2, cara mesial. 3, cara incisal.

Aunque se trata de un diente pequeño, su dimensión vestibulolingual es solamente 1 mm menor que la del incisivo central temporal maxilar. Los incisivos temporales parecen estar contruidos para realizar un trabajo duro y vigoroso.

La superficie mesial de la raíz es casi plana y se estrecha uniformemente; el ápice presenta un aspecto más redondeado que el de la superficie vestibular o lingual.

Cara distal. El contorno de la cara distal es la imagen especular del de la cara mesial. Existen pocas diferencias, excepto que la línea cervical de la corona está menos curvada hacia el borde incisal que en la cara mesial. A menudo se observa una depresión de desarrollo en el lado distal de la raíz.

Borde incisal. El borde incisal es recto y divide a la corona en dos, en sentido vestibulolingual. En el perfil del borde incisal destacan las crestas del contorno del tercio cervical, por vestibular y lingual (véanse las Figs. 3-14, D, y 3-17, 3). En el lado lingual, se observa un manifiesto estrechamiento hacia el cingulo.

Vista por el lado vestibular, se aprecia una superficie plana, ligeramente convexa, mientras que el lado lingual es ligeramente cóncavo.

INCISIVO LATERAL MANDIBULAR

Los perfiles fundamentales de los incisivos laterales mandibulares temporales (Fig. 3-18) son similares a los del incisivo central. Estos dos dientes complementan su

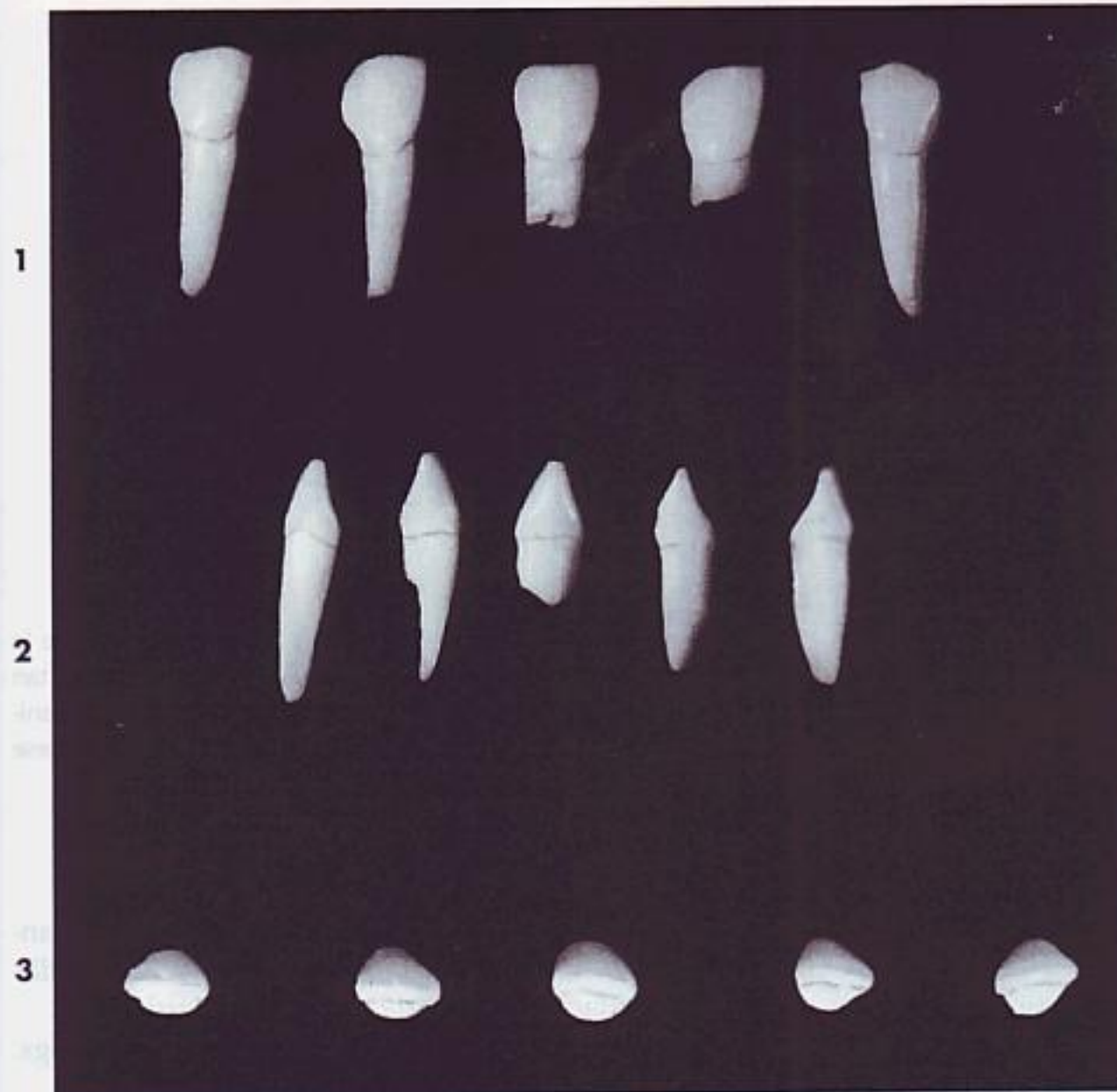


FIG. 3-18 Incisivos laterales mandibulares temporales. **1**, cara vestibular. **2**, cara mesial. **3**, cara incisal.

función. El incisivo lateral tiene unas dimensiones algo mayores, excepto vestibulolingualmente, donde son casi iguales en los dos dientes. El cúngulo del incisivo lateral puede ser algo más voluminoso que el del incisivo central, y la cara lingual de la corona, entre los bordes marginales, asimismo, más cóncava. Además, el borde incisal tiende a inclinarse hacia distal, lo cual produce un descenso hacia apical del punto de contacto a fin de que se produzca un contacto adecuado con la cara mesial del canino temporal mandibular (véanse las Figs. 3-11, *E*; 3-12, 3-13, *E*, y 3-14, *E*).

CANINO MANDIBULAR

Poca diferencia funcional existe entre este diente y el canino maxilar. La diferencia es principalmente de dimensiones. La corona es quizá 0,5 mm más corta, y la raíz también es al menos 2 mm más corta; el diámetro mesiodistal en la raíz es, comparado con el de las áreas de contacto, mayor que en el canino maxilar (Fig. 3-19). Es más «grueso» por tanto en el «cuello» del diente. La variación más destacada entre los dos caninos se observa en la distancia vestibulolingual. El canino temporal maxilar es mucho más ancho vestibulolingualmente (véase la Fig. 3-13).

Las crestas cervicales vestibular y lingual no son tan pronunciadas como en el canino maxilar. En la cara vestibular y lingual de los dos dientes se aprecia una



FIG. 3-19 Comparación de tamaño y forma de la corona de caninos temporales. Dos de ellos presentan las raíces intactas, sin signos de reabsorción. **A**, caninos maxilares. **B**, caninos mandibulares. Compárese con las Figs. 3-16 y 3-20.

gran diferencia: la vertiente distal es más larga que la mesial en el canino mandibular; el canino maxilar ocurre precisamente lo contrario. El objeto de esta disposición es conseguir una intercuspidación adecuada durante la masticación.

La Fig. 3-20 muestra los caninos temporales mandibulares (véanse las Figs. 3-11, F; 3-12, F; 3-13, E, y 3-14, F).

PRIMER MOLAR MAXILAR

Cara vestibular. La distancia mayor está entre las zonas de contacto mesial y distal (Fig. 3-21, A). A partir de estos puntos, la corona converge hacia el cuello, donde el diámetro es 2 mm menor al de las zonas de contacto. Las porciones cervicales de la corona y la raíz se van estrechando de una forma más marcada que en el primer molar permanente maxilar. La cara oclusal tiene un aspecto ligeramente festoneado, con las cúspides poco marcadas. La cara vestibular es lisa, con los surcos de desarrollo apenas visibles. Desde esta cara se puede comparar el tamaño del primer molar temporal con el del segundo. El primer molar es más pequeño en todas sus dimensiones que el segundo molar. Su forma y tamaño sugieren que fue diseñado para ser la «sección premolar» de la primera dentición. Funcionalmente actúa como una transición entre el tamaño y la forma de los dientes anteriores temporales y los de la zona molar, área ocupada transitoriamente por el segundo molar temporal, más ancho. A los 6 años, el voluminoso primer molar permanente se coloca distalmente al segundo molar temporal, con lo cual aumenta la eficacia masticatoria de un área molar mayor.

Las raíces del primer molar maxilar son delgadas y largas, y están muy separadas. Desde la cara vestibular se pueden ver claramente las tres raíces. La raíz distal es notablemente más corta que la mesial. La bifurcación de las raíces empieza prácticamente en la línea cervical (UAC), la separación afecta a las tres raíces, y en realidad es una *trifurcación*, característica de los primeros molares tanto mandibulares como maxilares. Los molares permanentes no tienen esta característica.

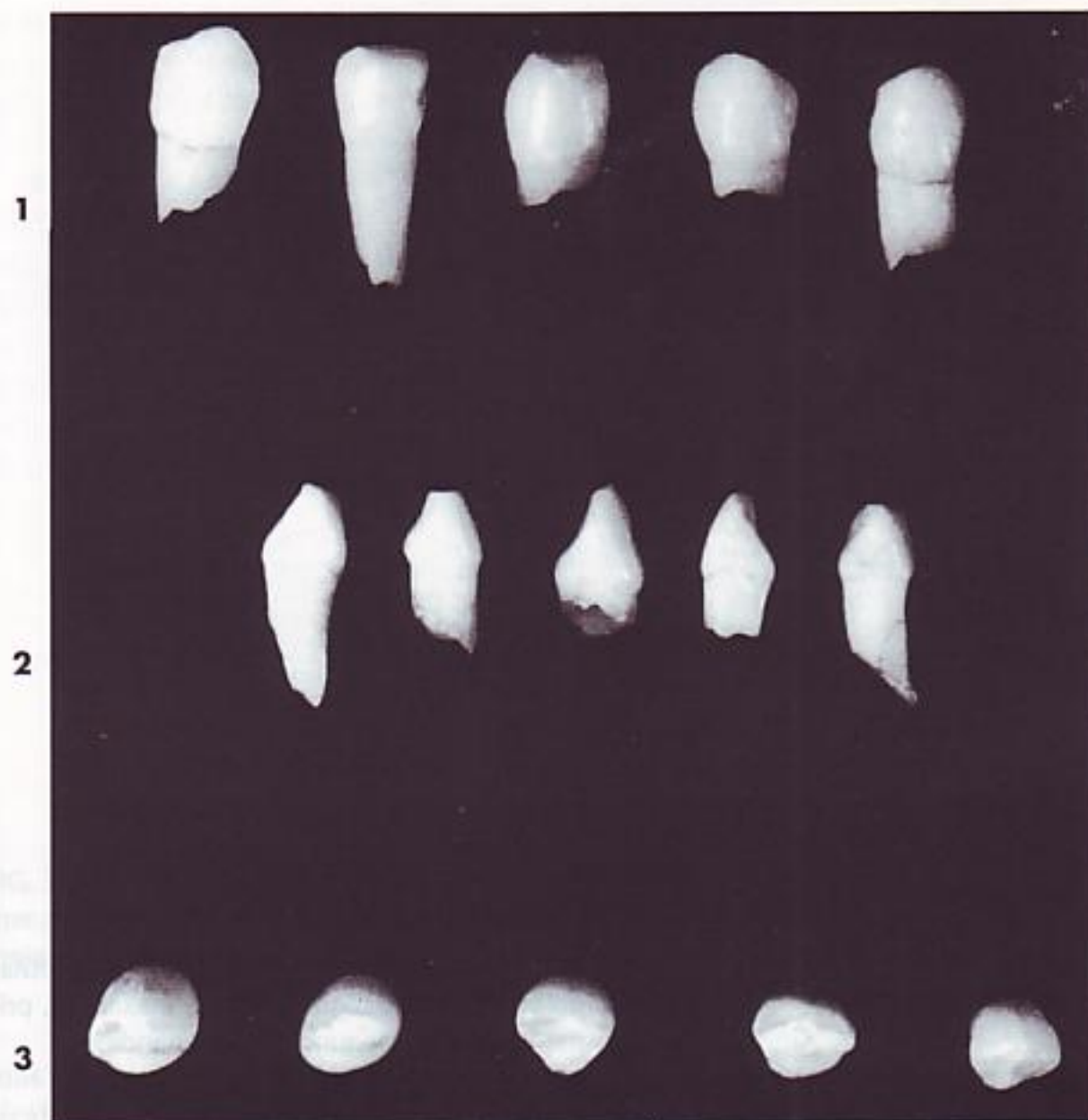


FIG. 3-20 Caninos mandibulares temporales. **1**, cara vestibular. **2**, cara mesial. **3**, cara incisal.

El tronco radicular de los molares permanentes es más grueso, con una distancia entre la línea cervical y la bifurcación mucho mayor (véase la Fig. 11-8, pág. 267).

Cara lingual. El contorno general de la cara lingual es semejante al de la cara vestibular (Fig. 3-22, A). La corona converge ostensiblemente hacia lingual, y el diámetro mesiodistal a este nivel es menor que en la cara vestibular.

La cúspide mesiolingual es la más prominente, la más grande y la más aguda. La cúspide distolingual está mal definida y, cuando existe, es pequeña y redondeada. Desde la cara lingual se puede ver la cúspide distovestibular, puesto que es mayor y está más desarrollada que la cúspide distolingual. No es infrecuente encontrar un primer molar maxilar de tres cúspides en el que aparece una gran cúspide lingual sin surco de desarrollo visible lingualmente (véase la Fig. 3-25, 4, segundo por la izquierda).

Desde la cara lingual se distinguen las tres raíces; de ellas, la lingual es la más larga.

Cara mesial. Visto desde la cara mesial, el diámetro del tercio cervical es mayor que el del tercio oclusal (Fig. 3-23, A). Esto ocurre en todos los molares, pero es más pronunciado en la dentición temporal. La cúspide mesiolingual es mayor y

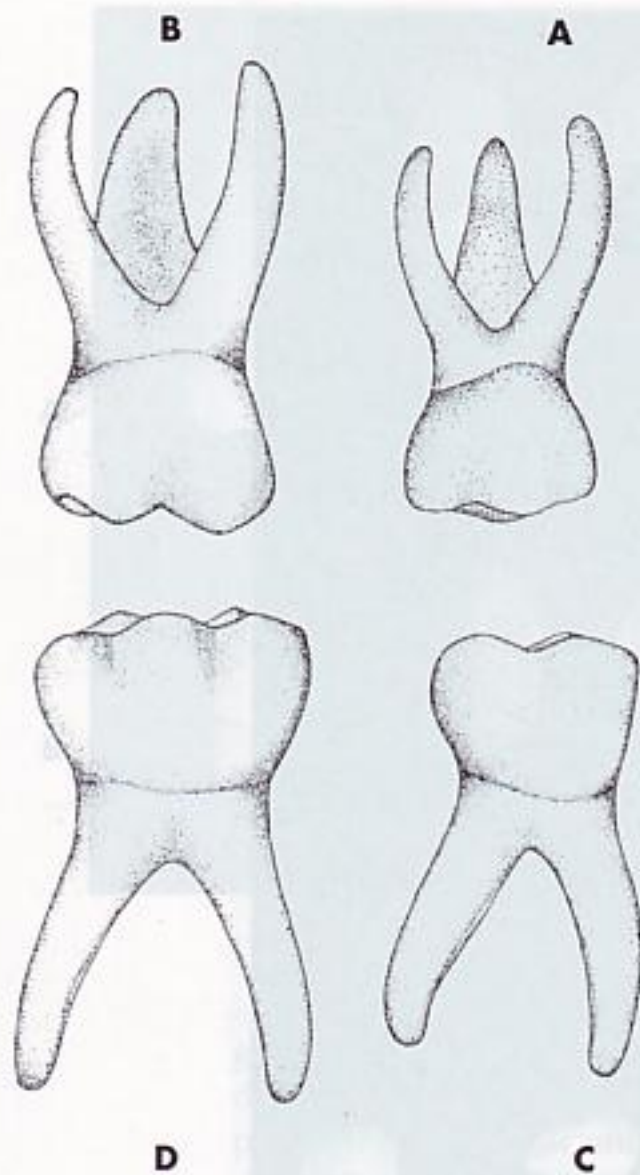


FIG. 3-21 Molares derechos temporales, cara vestibular. **A**, primer molar maxilar. **B**, segundo molar maxilar. **C**, primer molar mandibular. **D**, segundo molar mandibular.

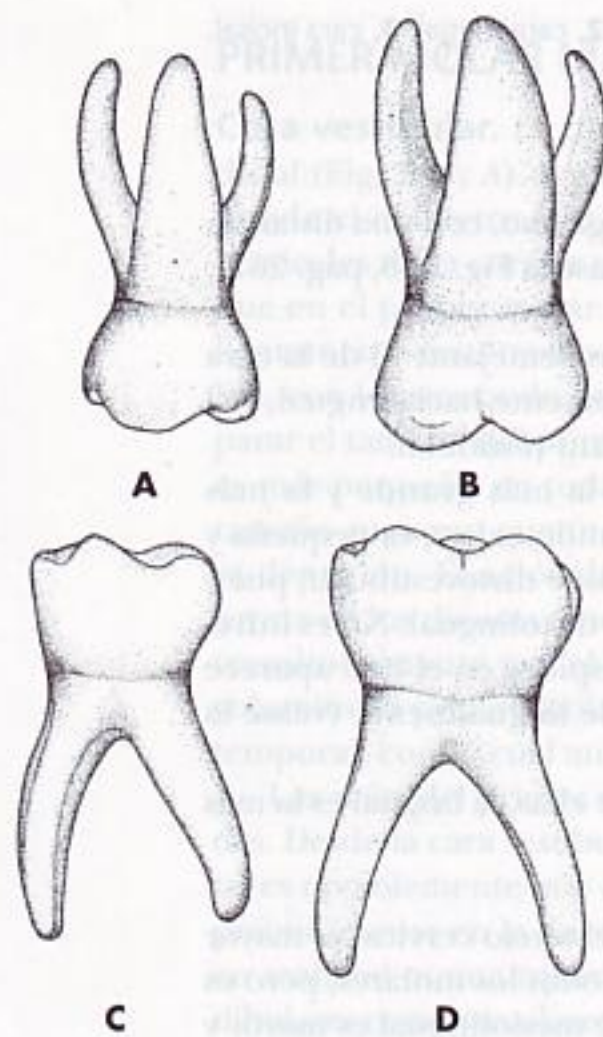


FIG. 3-22 Molares derechos temporales, cara lingual. **A**, primer molar maxilar. **B**, segundo molar maxilar. **C**, primer molar mandibular. **D**, segundo molar mandibular.

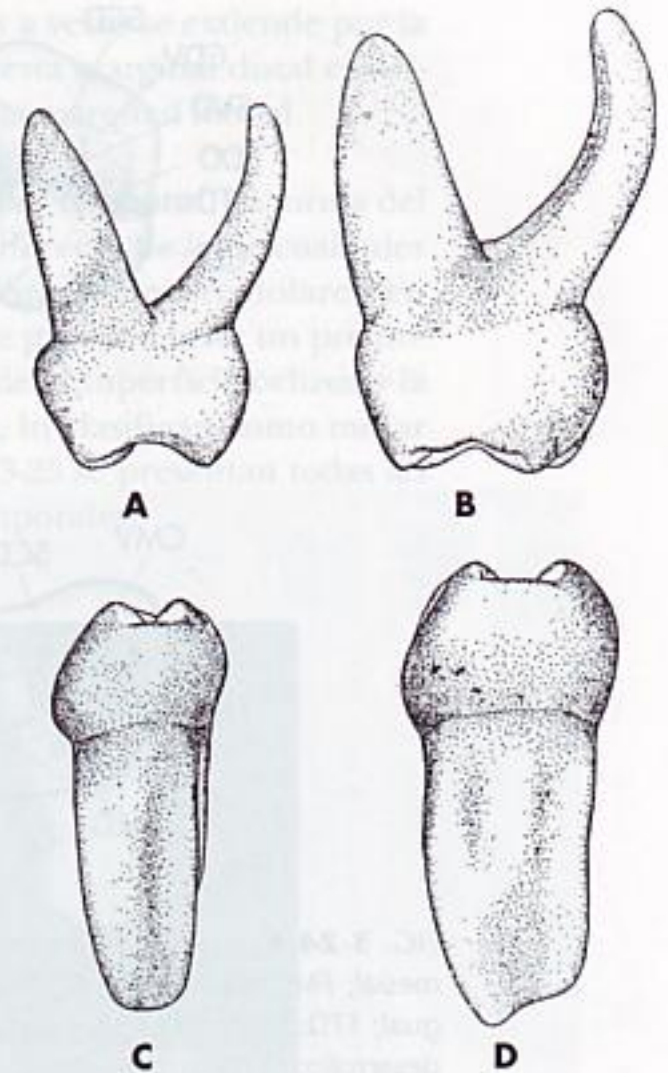


FIG. 3-23 Molares derechos temporales, cara mesial. **A**, primer molar maxilar. **B**, segundo molar maxilar. **C**, primer molar mandibular. **D**, segundo molar mandibular.

más aguda que la cúspide mesiovestibular. En el perfil vestibular del tercio cervical se observa una marcada convexidad. Esta convexidad es una característica destacada de este diente, y da la impresión de un hiperdesarrollo de esta zona si se compara con otro diente temporal o permanente de forma parecida a lo que ocurre con el primer molar mandibular. La línea cervical, por la cara mesial, presenta una ligera curvatura hacia la cara oclusal.

Las raíces mesiovestibular y lingual solamente son visibles cuando se mira la cara mesial desde una situación opuesta al área de contacto. La raíz distovestibular está escondida detrás de la mesiovestibular. La raíz lingual, desde esta proyección, parece larga y delgada, y se abre lingualmente en un ángulo acentuado; se curva finamente en dirección vestibular a partir del tercio medio.

Cara distal. Desde esta cara, la corona se estrecha marcadamente hacia distal (Fig. 3-24, A). La cúspide distovestibular es larga y destacada, y la cúspide distolingual está poco desarrollada. La curvatura prominente del tercio cervical, vista desde la cara mesial, no se continúa distalmente. La línea cervical, en ocasiones, se curva oclusalmente; otras veces se dirige en línea recta desde la cara vestibular hacia la cara lingual. Desde la cara distal se distinguen bien las tres raíces, pero la distovestibular queda superpuesta sobre la mesiovestibular, de la cual solamente se ve la cara vestibular y el ápice. El punto de bifurcación de la raíz distovestibular y la raíz lingual está junto a la UAC, y, como se ha dicho anteriormente, es característico.

Cara oclusal. La distancia entre la línea angular mesiovestibular y la línea angular distovestibular es mayor que la distancia que existe entre la línea angular mesiolingual y la línea angular distolingual (véase la Fig. 3-24, A). El contorno de

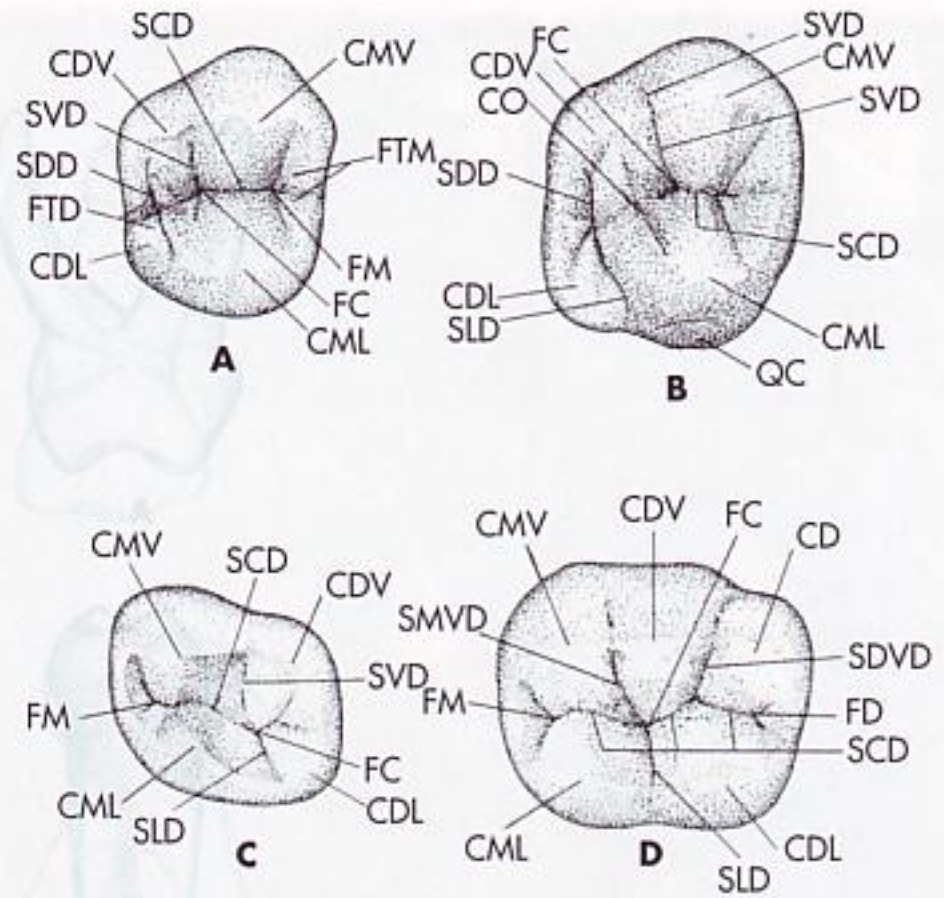


FIG. 3-24 **A**, primer molar maxilar. CMV: cúspide mesiovestibular; FTM: fosa triangular mesial; FM: fosita mesial; FC: fosa central; CML: cúspide mesiolingual; CDL: cúspide distolingual; FTD: fosita triangular distal; SDD: surco distal de desarrollo; SVD: surco vestibular de desarrollo; CDV: cúspide distovestibular; SCD: surco central de desarrollo. **B**, segundo molar maxilar. SVD: surco vestibular de desarrollo; CMV: cúspide mesiovestibular; SCD: surco central de desarrollo; CML: cúspide mesiolingual; QC: quinta cúspide; SLD: surco lingual de desarrollo; CDL: cúspide distolingual; SDD: surco distal de desarrollo; CO: cresta oblicua; CDV: cúspide distovestibular; FC: fosa central. **C**, primer molar mandibular. SCD: surco central de desarrollo; CDV: cúspide distovestibular; SVD: surco vestibular de desarrollo; FC: fosa central; CDL: cúspide distolingual; SLD: surco lingual de desarrollo; CML: cúspide mesiolingual; FM: fosita mesial; CMV: cúspide mesiovestibular. **D**, segundo molar mandibular. CDV: cúspide distovestibular; FC: fosa central; CD: cúspide distal; SDVD: surco distovestibular de desarrollo; FD: fosita distal; SCD: surco central de desarrollo; CDL: cúspide distolingual; SLD: surco lingual de desarrollo; CML: cúspide mesiolingual; FM: fosita mesial; SMVD: surco mesiovestibular de desarrollo; CMV: cúspide mesiovestibular.

la corona converge lingualmente. Asimismo, la distancia entre la línea angular mesiovestibular y la mesiolingual es mayor que la distancia entre las líneas angulares distales. Así pues, la corona también converge hacia distal. No obstante, estas convergencias no se reflejan totalmente en la superficie oclusal funcional, que es casi rectangular con los lados más cortos del rectángulo representados por las crestas marginales. La cara oclusal tiene una *fosa central*. Por dentro de la cresta marginal mesial está la *fosa triangular mesial*, con una fóvea y un «sulcus», y además está el surco central que conecta las dos fosas. Un *surco vestibular de desarrollo* divide oclusalmente la cúspide mesiovestibular y la cúspide distovestibular. Existen también surcos suplementarios que a partir de la fóvea de la fosa triangular se dirigen radialmente: uno vestibular, otro lingual y otro hacia la cresta marginal, que a veces se extiende mesialmente.

En ocasiones, el primer molar maxilar temporal tiene una cresta triangular muy marcada, que conecta la cúspide mesiolingual con la distovestibular. Se llama *cresta oblicua*. A veces, esta cresta tiene poca definición, y entonces el surco central de desarrollo se extiende desde la fosita mesial hasta el *surco de desarrollo*

distal. Este surco distooclusal está presente siempre, y a veces se extiende por la cara lingual, rodeando la cúspide distolingual. La cresta marginal distal es delgada y está poco desarrollada comparada con la cresta marginal mesial.

Resumen de la cara oclusal del primer molar maxilar temporal. La forma del primer molar maxilar temporal es completamente diferente de la de cualquier diente permanente y, aunque en la primera dentición no hay premolares, en algunos aspectos la corona de este molar temporal se parece a la de un premolar permanente maxilar. No obstante, las divisiones de la superficie oclusal y la forma de la raíz, que proporciona un buen anclaje, lo clasifican como molar tanto por su forma como por su función. En la Fig. 3-25 se presentan todas las características de los primeros molares maxilares temporales.

características (véase la Fig.

la distolingual por su función.

surco de

Desde

el no dent

la raíz me

Cara me

niños, **1**

A y 320,

compara

mas alta

1,5 a 2 mil

mas largo

la cúspide

relativa

ral, no m

Obse

ancho y a

tura que

La raíz

corona. E

2-3 mm

ante de l

so anch

de la ancl

gual. La

Desde un

tical; per

bular es

En este

presen

4

Cara dis

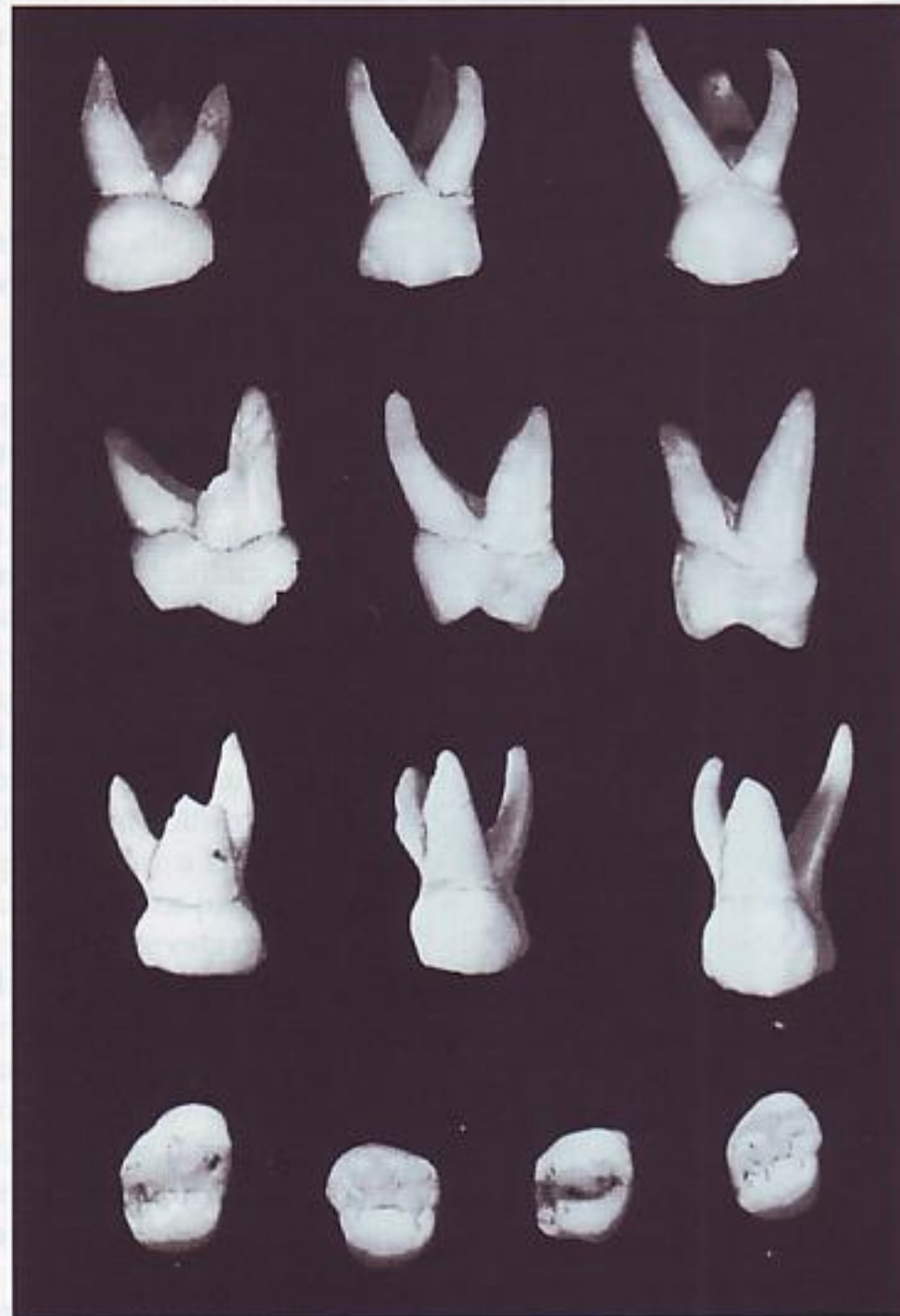


FIG. 3-25 Primeros molares maxilares temporales. **1**, cara vestibular. Obsérvese el abombamiento de las raíces. **2**, cara mesial. La cresta cervical de la cara mesial está curvada en el extremo, y por debajo la superficie vestibular es plana o cóncava hacia oclusal. **3**, cara lingual. **4**, cara oclusal. Esta cara destaca la gran anchura de la parte mesial de los primeros molares temporales. Los cuatro modelos demuestran que, incluso en los dientes temporales, existen diferentes tamaños (véase la Fig. 3-24).

SEGUNDO MOLAR MAXILAR

Cara vestibular. El segundo molar maxilar temporal tiene características similares a las del primer molar maxilar *permanente*, aunque es más pequeño (véase la Fig. 3-21, *B*). En la cara vestibular se aprecian dos cúspides bien definidas, con un surco de desarrollo vestibular entre ellas (Fig. 3-26, *1*). Lo mismo que en los otros molares temporales, la corona es más estrecha en el cuello que en las zonas de contacto mesiodistales. Esta corona es mucho mayor que la del primer molar temporal. Desde esta cara, las raíces parecen delgadas, pero son mucho

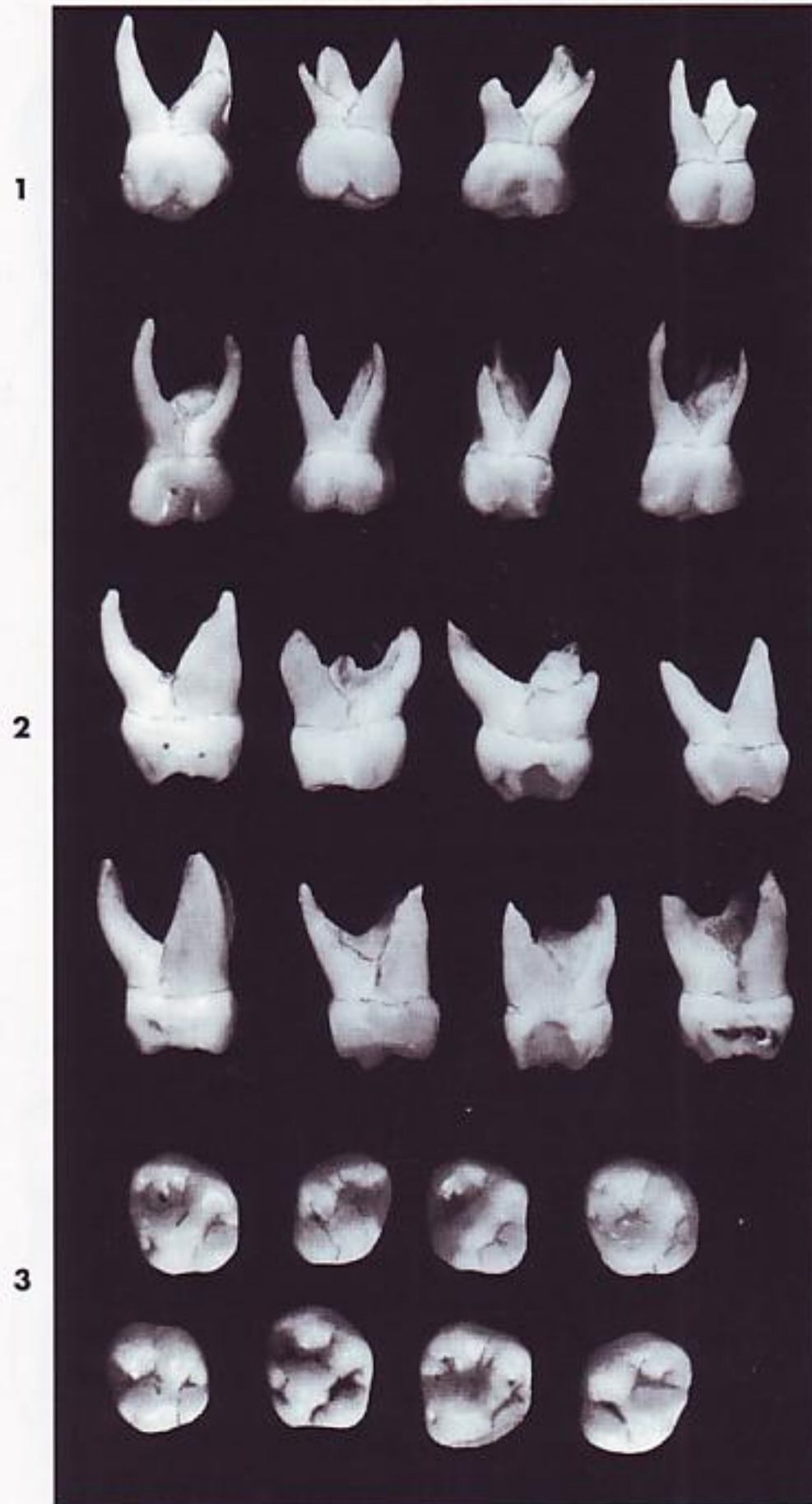


FIG. 3-26 Segundos molares maxilares temporales. **1**, cara vestibular. **2**, cara mesial. **3**, cara oclusal.

más largas y gruesas que las del primer molar maxilar. El punto de bifurcación de las raíces vestibulares está junto a la línea cervical de la corona. Las dos cúspides vestibulares son más parecidas entre sí, en tamaño y desarrollo, que las del primer molar maxilar.

Cara lingual. Se ven las tres cúspides siguientes: (1) mesiolingual, grande y bien desarrollada; (2) distolingual, bien desarrollada, incluso más que la del primer molar temporal; (3) una tercera cúspide suplementaria, apical a la cúspide mesiolingual, también llamada *tubérculo de Carabelli* o quinta cúspide (véase la Fig. 3-22, B). Esta cúspide está poco desarrollada y actúa meramente como un refuerzo de la cúspide mesiolingual. Aunque el tubérculo de Carabelli tiende a desaparecer, siempre permanecen algunos indicios de líneas de desarrollo o «indentaciones» (véase la Fig. 3-26, 3). La cúspide mesiolingual está separada de la distolingual por un surco de desarrollo claramente visible, que conecta con el surco de desarrollo que rodea la quinta cúspide.

Desde esta cara son visibles todas las raíces; la raíz lingual es grande y gruesa si se compara con las otras dos. Tiene aproximadamente la misma longitud que la raíz mesiovestibular, a veces algo más corta.

Cara mesial. Desde la cara mesial, la corona tiene el contorno típico de un molar, y se parece mucho a la de los molares permanentes (véanse las Figs. 3-23, B, y 3-26, 2). La corona parece corta, debido a su anchura vestibulolingual, en comparación con la altura. La corona de este diente es normalmente sólo 0,5 mm más alta que la del primer molar temporal, pero el diámetro vestibulolingual es 1,5 a 2 mm mayor. Además, las raíces son de 1,5 a 2 mm más largas. La cúspide mesiolingual, con su quinta cúspide suplementaria, sobresale al compararla con la cúspide mesiovestibular. Desde esta proyección, la cúspide mesiovestibular se ve relativamente corta y afilada. Se observa una pequeña curvatura en la línea cervical, normalmente casi recta, que va de la cara vestibular a la cara lingual.

Observada desde la cara mesial, la raíz mesiovestibular tiene un aspecto ancho y aplanado. La raíz lingual presenta aproximadamente la misma curvatura que la raíz lingual de los primeros molares maxilares temporales.

La raíz mesiovestibular se extiende lingualmente más allá del contorno de la corona. El punto de bifurcación entre la raíz vestibulomesial y la raíz lingual está 2-3 mm apicalmente a la línea cervical de la corona. Esta profundidad es diferente de la vista en los primeros molares. La raíz mesiovestibular tiene un aspecto ancho, vista desde esta cara. Corresponde, aproximadamente, a los dos tercios de la anchura del tronco de la raíz, correspondiendo el otro tercio a la raíz lingual. La cúspide mesiolingual queda exactamente debajo de la bifurcación. Desde esta perspectiva, la curvatura hacia lingual es muy marcada en la parte cervical, pero, como en muchos dientes temporales, la cresta de la curvatura vestibular es mínima y se parece a la de los primeros molares maxilares permanentes. En este aspecto, se diferencia completamente de la prominente curvatura que presentan los primeros molares temporales vestibularmente en el tercio cervical.

Cara distal. Desde este lado, el diámetro distal de la corona es claramente menor que el mesial, pero existe una diferencia con el primer molar temporal maxilar. Desde la cara mesial y distal, el perfil lingual de la corona es liso y redondeado, mientras que la cara vestibular es una línea casi recta que va desde la cresta de la curvatura hasta la punta de la cúspide vestibular. La cúspide disto-vestibular y la distolingual tienen aproximadamente la misma longitud. La línea cervical, como en la cara mesial, es casi recta.

Desde esta proyección se pueden ver las tres raíces, aunque la raíz mesiovestibular queda oculta por la raíz distovestibular y solamente se aprecia una parte de su contorno. La raíz distovestibular es más corta y más estrecha que las otras. El punto de bifurcación entre las raíces distovestibular y lingual se encuentra más apicalmente que los otros puntos de bifurcación y su proyección está más centrada en la cara distal de la corona que el punto de bifurcación de las raíces mesiovestibular y lingual en la cara mesial.

Cara oclusal. Desde la cara oclusal, este diente se parece al primer molar permanente (véanse las Figs. 3-24 y 3-26, 3). Es ligeramente romboidal y tiene cuatro cúspides bien desarrolladas y una suplementaria: mesiovestibular, distovestibular, mesiolingual, distolingual y la quinta cúspide. La cara vestibular es casi plana con el surco de desarrollo entre las cúspides menos marcado que en el primer molar permanente. Los surcos de desarrollo, fosas, cresta oblicua y demás son casi idénticos; parecen hechos usando el mismo «molde».

La superficie oclusal tiene una *fosa central* con una *fóvea central*, una *fosa triangular mesial* bien definida, por distal del *borde marginal mesial*, con una fosita mesial en su centro. En el fondo del «*sulcus*» hay un surco de desarrollo llamado *surco central*, que conecta la fosa triangular mesial con la fosa central. El *surco de desarrollo vestibular* se extiende vestibularmente desde la fóvea central y separa las crestas triangulares, que son la continuación oclusal de las cúspides mesiovestibular y distovestibular. En ocasiones aparecen surcos suplementarios que irradian desde estos surcos de desarrollo.

La *cresta oblicua* es prominente y conecta la cúspide mesiolingual con la cúspide distovestibular. Por distal de la cresta oblicua se encuentra la *fosa distal*, que alberga el *surco de desarrollo distal*. El surco distal tiene divisiones de surcos suplementarios dentro de la *fosa triangular distal*, que es una formación poco definida y está situada por mesial de la cresta marginal distal.

El surco distal actúa como una línea de demarcación entre la cúspide mesiolingual y la distolingual, y se continúa por la cara lingual como *surco de desarrollo lingual*. La *cresta marginal distal* está bien desarrollada, como la *cresta marginal mesial*. Conviene recordar que las crestas marginales no están desarrolladas de forma equivalente en el primer molar maxilar temporal.

PRIMER MOLAR MANDIBULAR

Este diente no se parece a ningún otro, ya sea temporal o permanente. Es muy distinto de los otros dientes y su aspecto es extraño y primitivo (Fig. 3-27).

Cara vestibular. Desde esta cara, el perfil vestibular de la corona, desde la zona de contacto hasta el cuello, es casi recto, con la corona constreñida muy ligeramente en el cuello (Fig. 3-28, A). El perfil de la parte distal, sin embargo, converge hacia el cuello de forma manifiesta, lo cual extiende notablemente la zona de contacto hacia distal (véanse las Figs. 3-21, C, y 3-27, I).

La parte distal de la corona es más corta que la mesial, con la línea cervical descendiendo hacia apical hasta llegar a la raíz mesial.

Las dos cúspides vestibulares son bastante marcadas, aunque sin evidencia de surco de desarrollo entre ellas. La cúspide mesial es mayor que la distal, y una depresión de desarrollo (no un surco) se extiende sobre esta cara.

Las raíces son largas y delgadas, y se ensanchan considerablemente en el tercio apical, más allá de la proyección de la corona.

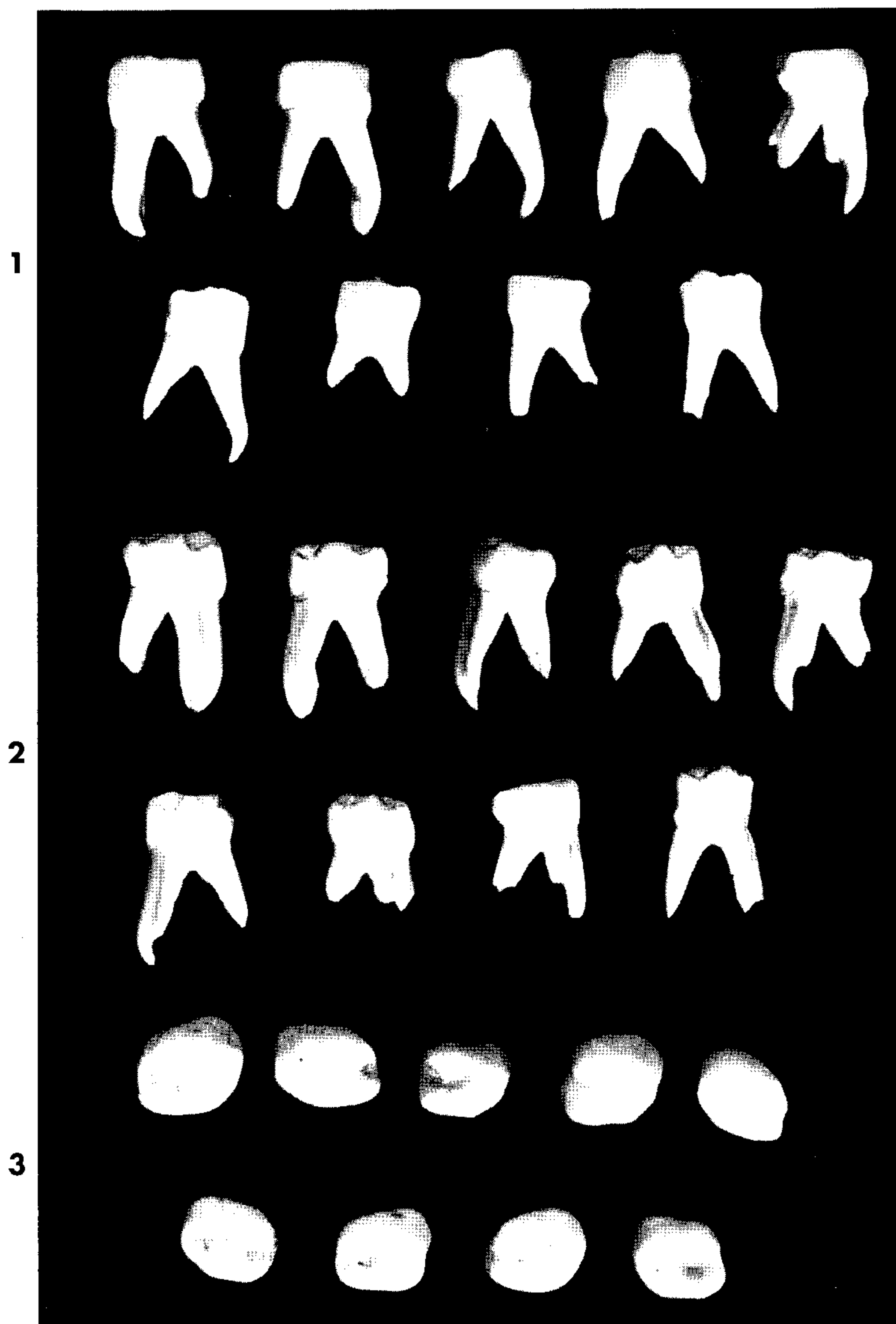


FIG. 3-27 Primeros molares mandibulares temporales. Estos dientes tienen características que los diferencian de los demás dientes, tanto temporales como permanentes. **1**, cara vestibular. **2**, cara lingual. **3**, cara oclusal.

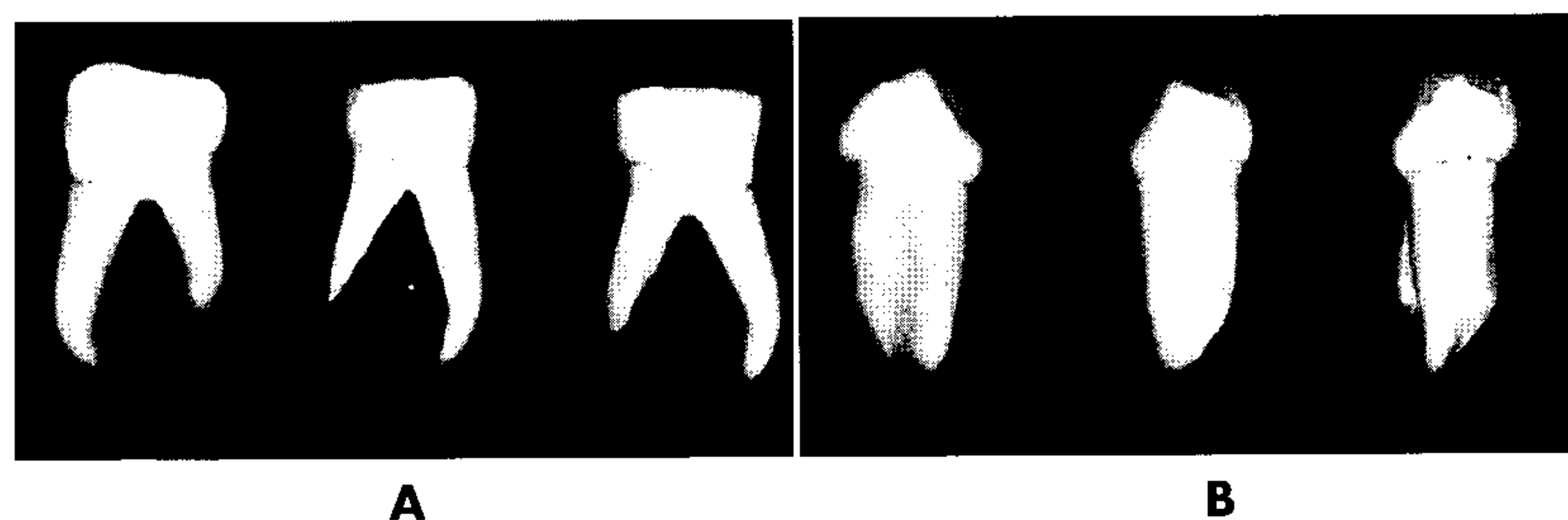


FIG. 3-28 Tres formas raras de primeros molares mandibulares temporales. **A**, cara vestibular. **B**, cara mesial. Estas tres preparaciones tienen las raíces intactas, sin apenas reabsorción, y facilitan la observación de la forma y el tamaño real de las raíces mesiales y distales. La raíz mesial es ancha, curvada y larga, acanalada longitudinalmente. Esto le proporciona un anclaje respetable. La raíz distal es mucho más corta, pero es gruesa y también está curvada; junto con la raíz mesial refuerza considerablemente el anclaje de la corona.

La perspectiva vestibular confirma el aspecto extraño y primitivo de este diente. Su contemplación sugiere la posibilidad de que en algún momento del pasado se hubiesen fusionado dos dientes, produciendo esta extraña combinación. Esta observación se hace más evidente cuando se consigue un espécimen bien formado, con las raíces intactas y sin signos de decalcificación.

Si se dibujara una línea desde la bifurcación de las raíces hasta la cara oclusal, el diente quedaría uniformemente dividido en sentido mesiodistal; sin embargo, la porción mesial representa un diente con una corona de tamaño de casi el doble de la mitad distal, y la raíz es, asimismo, un tercio más larga que la distal. Parecen dos dientes completos, pero con sus dimensiones considerablemente diferentes (véanse las Figs. 3-22 y 3-27).

Cara lingual. La corona y la raíz convergen marcadamente hacia lingual, por la parte mesial (véanse las Figs. 3-22, C, y 3-27, 2). Por la parte distal ocurre lo contrario. La cúspide distolingual es redondeada y se adivina un surco de desarrollo entre esta cúspide y la mesiolingual. La cúspide mesiolingual es prominente y aguda en la punta, en mayor medida que las otras cúspides, y está casi en el centro de la cara lingual, aunque alineada con la raíz mesial. Se trata de una característica muy peculiar del primer molar temporal mandibular. La cresta marginal mesial está tan bien desarrollada que se podría considerar como otra pequeña cúspide lingual. Desde la cara lingual se puede ver parte de las dos cúspides vestibulares.

Desde esta proyección, la longitud mesial y distal de la corona es más semejante que si se ve por la cara vestibular. La línea cervical es más recta.

Cara mesial. El carácter más destacado es la pronunciada curvatura hacia bucal del tercio cervical (véase la Fig. 3-28, B). Excepto por este detalle, el contorno de la corona de este diente, visto desde la cara mesial, se parece a la cara mesial del segundo molar temporal y a las de los molares mandibulares permanentes. Las cúspides bucales están situadas encima de la base de la raíz, y el perfil lingual de la corona se extiende lingualmente más allá del contorno de la raíz.

Desde la cara mesial se ven la cúspide mesiovestibular, la mesiolingual y una cresta marginal mesial bien desarrollada. Como la longitud mesiovestibular de la corona es mayor que la mesiolingual, la línea cervical tiene una dirección ascendente en dirección vestibulolingual. Obsérvese el aspecto aplanado del perfil vestibular de la corona desde la cresta de la curvatura de la cara vestibular en su tercio cervical hasta la punta de la cúspide mesiovestibular. Todos los molares temporales tienen aplanadas las superficies vestibulares por encima de la cresta cervical.

El perfil de la raíz mesial, visto desde esta cara, no se parece a *ninguna otra raíz temporal*. El contorno vestibular y lingual de la raíz desciende desde la corona, casi en línea recta y paralelamente en más de la mitad de su longitud, estrechándose ligeramente al llegar al tercio apical. El extremo de la raíz es plano, casi cuadrado. Normalmente existe una depresión de desarrollo que se extiende por toda la longitud de la raíz, por su cara mesial.

Cara distal. Se diferencia de la cara mesial en varios aspectos. La línea cervical no desciende vestibularmente. La longitud lingual y vestibular de la corona es más uniforme, y la línea cervical vestibulolingual es casi recta. Las cúspides distovestibular y distolingual no son tan grandes o tan agudas como las dos cúspides mesiales. La cresta marginal distal no es tan recta ni está tan bien definida como la cresta marginal mesial. La raíz distal es más redonda y más corta, y se adelgaza más apicalmente.

Cara oclusal. El contorno general es romboidal (véase la Fig. 3-27, 3). Destaca la prominencia mesiovestibular, hecho que acentúa la línea angular mesiovestibular de la corona, en comparación con la línea angular disto-vestibular, acentuando así la forma romboidal.

La cúspide mesiolingual es la más grande y la mejor desarrollada de todas las cúspides, y tiene la superficie lingual ancha y aplanada. El surco de desarrollo vestibular de la cara oclusal divide proporcionalmente las dos cúspides vestibulares. Este surco de desarrollo es corto, y se extiende desde los bordes de la cúspide vestibular hasta un punto situado aproximadamente en el centro de la corona, en una fóvea central. El surco central de desarrollo se une con él en este punto, y se extiende mesialmente separando la cúspide mesiovestibular de la cúspide mesiodistal. El surco central termina en una fosita mesial situada en la fosa triangular mesial, distal a la cresta marginal mesial. En el centro de la fosa triangular mesial, dos surcos suplementarios se unen al surco de desarrollo, uno de los surcos suplementarios se extiende vestibularmente, y el otro lingualmente.

La cúspide mesiovestibular presenta en la superficie oclusal una cresta triangular bien definida, que acaba en el centro de la cara oclusal en el *surco de desarrollo central*. El *surco de desarrollo lingual* se extiende lingualmente desde este punto, separando la cúspide mesiolingual de la cúspide distolingual. Normalmente, el surco de desarrollo lingual no se extiende por toda la superficie lingual sino que se detiene en el punto de unión de las crestas linguales de las cúspides. Algunos surcos suplementarios situados por mesial de la *cresta marginal distal*, en la *fosa triangular distal*, se unen con el surco de desarrollo central.

SEGUNDO MOLAR MANDIBULAR

El *segundo* molar mandibular temporal tiene características semejantes a las del *primer* molar mandibular *permanente*, aunque sus dimensiones son diferentes (Fig. 3-29).

Cara vestibular. Desde esta perspectiva, el segundo molar mandibular temporal tiene una dimensión mesiodistal más estrecha en la parte cervical que en las áreas de contacto de la corona. El primer molar mandibular *permanente* es más ancho en la parte cervical (véanse las Figs. 3-21, D, y 3-29, I).

Vistos por esta cara, los surcos de desarrollo mesiovestibular y disto-vestibular dividen la cara vestibular de la corona en tres porciones cuspidas de, aproximadamente, el mismo tamaño. Esta disposición determina una superficie vestibular recta con una cúspide mesiovestibular, otra vestibular y otra disto-vestibular. Se diferencia del *primer molar permanente* en que éste tiene una distribución vestibular irregular, con dos cúspides vestibulares y una distal.

Las raíces del segundo molar mandibular temporal son más delgadas y más largas. Tienen un abombamiento mesiodistal característico en el tercio medio y apical. Las raíces de este diente pueden alcanzar doble longitud que la corona.

El punto de bifurcación de las raíces empieza en la misma UAC de la corona y la raíz.

Cara lingual. Desde esta cara se observan dos cúspides de dimensiones casi idénticas (véanse las Figs. 3-22, D, y 3-29, 2) y entre ellas un surco lingual corto. Las dos cúspides linguales no tienen la misma anchura que las tres cúspides vestibulares; esta disposición hace que la corona se estreche lingualmente. La línea cervical es relativamente recta, y la corona sobrepasa a la raíz en mayor grado por la parte dis-



FIG. 3-29 Segundos molares mandibulares temporales. **1**, cara vestibular. **2**, cara lingual.

tal que mesialmente. La parte mesial de la corona, vista por la cara lingual, parece ligeramente más alta que la distal. Da la impresión de estar inclinada distalmente. Desde este plano pueden verse parcialmente las tres cúspides vestibulares.

Vistas por la cara lingual, las raíces son semejantes a como son vistas por la cara vestibular. Destaca la longitud de las raíces.

Cara mesial. Desde esta posición, el perfil de la corona se parece al del primer molar mandibular permanente (véanse las Figs. 3-23, *D*, y 3-29, *3*). La cresta del contorno vestibular es más prominente en el molar temporal, y el diente está más constreñido oclusalmente debido a que la superficie vestibular es aplanada por encima del borde cervical.

La corona sobresale de la raíz, igual que en todos los dientes mandibulares posteriores; su cúspide vestibular está sobre la raíz, y el contorno lingual de la corona se extiende más allá de la raíz. La cresta marginal es alta, lo que ocasiona que la cúspide mesiovestibular y la mesiolingual parezcan más cortas. La cúspide lingual es más grande o más alta que la vestibular. La línea cervical es regular, si bien se extiende hacia arriba vestibulolingualmente, compensando la diferencia de longitud entre la cúspide vestibular y la lingual.

La raíz mesial es extraordinariamente ancha y plana, con el ápice romo, a veces en forma de sierra.

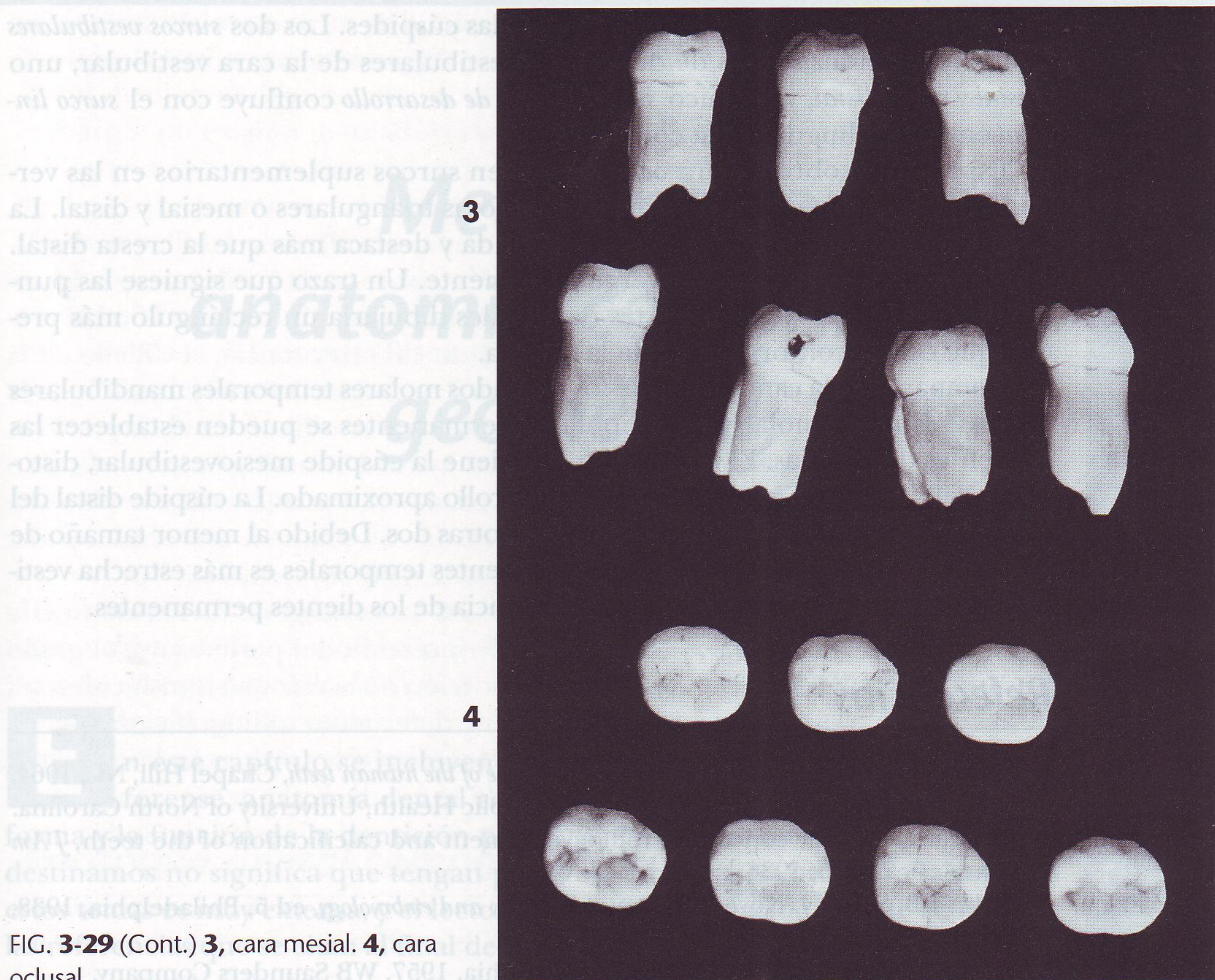


FIG. 3-29 (Cont.) 3, cara mesial. 4, cara oclusal.

Cara distal. La corona es más ancha mesial que distalmente, por ello es posible ver las cúspides mesiovestibular y distobucal. La cúspide distolingual está bien desarrollada y en ella se puede observar la cresta triangular, que se extiende desde la punta de la cúspide hacia abajo hasta la cara oclusal, por encima de la cresta marginal distal.

La cresta marginal distal desciende de forma más pronunciada y es más corta vestibulolingualmente que la cresta marginal mesial. La línea cervical de la corona es regular y tiene la misma inclinación hacia arriba, vestibulolingualmente, en la parte distal y en la mesial.

La raíz distal es casi tan ancha como la mesial, y está aplanada en la cara distal. La raíz distal se estrecha más en el extremo apical, en comparación con la raíz mesial.

Cara oclusal. La cara oclusal es ligeramente rectangular (véanse las Figs. 3-24, D, y 3-29, 4). Las tres cúspides vestibulares son de tamaño parecido. Las dos cúspides linguales también lo son; sin embargo, la anchura total de las cúspides linguales es menor que la anchura de las tres cúspides vestibulares.

Desde la punta de estas cúspides se extiende una cresta triangular bien definida. Las crestas triangulares terminan vestibulolingualmente en el centro de la corona, en el *surco central de desarrollo*, que sigue un curso impreciso desde la *fosa triangular mesial*, por dentro de la *cresta marginal distal*, hasta la *fosa triangular distal*, por mesial de la cresta marginal distal. La fosa triangular distal no está tan bien definida como la mesial. Unos surcos de desarrollo se separan del surco

central mesial y lingualmente, dividiendo las cúspides. Los dos *surcos vestibulares* confluyen con los surcos de desarrollo vestibulares de la cara vestibular, uno *mesial* y otro *distal*, y el único *surco lingual de desarrollo* confluye con el *surco lingual* en la cara lingual de la corona.

Esparcidos sobre la cara oclusal existen surcos suplementarios en las vertientes de las crestas triangulares y en las fosas triangulares o mesial y distal. La cresta marginal mesial está más desarrollada y destaca más que la cresta distal. El contorno de la corona converge distalmente. Un trazo que siguiese las puntas de las cúspides y de las crestas marginales dibujaría un rectángulo más preciso que con el contorno de toda la corona.

Comparando la cara oclusal de los segundos molares temporales mandibulares con los primeros molares mandibulares permanentes se pueden establecer las siguientes diferencias. El molar temporal tiene la cúspide mesiovestibular, disto-vestibular y distal del mismo tamaño y desarrollo aproximado. La cúspide distal del molar permanente es más pequeña que las otras dos. Debido al menor tamaño de las cúspides vestibulares, la corona de los dientes temporales es más estrecha vestibulolingual que mesiodistalmente, a diferencia de los dientes permanentes.

Referencias

1. Fulton JT, Hughes JT, Mercer CV: *The life cycle of the human teeth*, Chapel Hill, NC, 1964, Department of Epidemiology, School of Public Health, University of North Carolina.
2. McBeath EC: New concept of the development and calcification of the teeth, *J Am Dent Assoc* 23:675, 1936.
3. Noyes EB, Shour I, Noyes HJ: *Dental histology and embryology*, ed 5, Philadelphia, 1938, Lea & Febiger.
4. Finn SB: *Clinical pedodontics*, ed 2, Philadelphia, 1957, WB Saunders Company.

Bibliografía

- Barker BC: Anatomy of root canals: IV. Deciduous teeth, *Aust Dent J* 20:101, 1975.
- Baume LJ: Physiologic tooth migration and its significance for the development of occlusion. I. The biogenetic course of the deciduous dentition, *J Dent Res* 29:123, 1950.
- Broadbent AG: On the growth pattern of the human head, from the third month to the eighth year of life, *Am J Anat* 68:209, 1941.
- Carlsen O, Andersen J: On the anatomy of the pulp chamber and root canals in human deciduous teeth. *Tandlaegebladet* 70:93-115, 181-98, 421-42, 529-61, 1966.
- Carlsen O: Carabelli's structure on the human maxillary deciduous first molar, *Acta Odontol Scand* 26:395, 1968.
- de Campos Russo M et al: Observations on the pulpal floor of human deciduous teeth and possible implications in endodontic treatment, *Rev Fac Odontol Aracatuba* 3:61, 1974.
- Fanning EA: Effect of extraction of deciduous molars on the formation and eruption of their successors, *Angle Orthod* 32:44, 1962.
- Friel S: Occlusion: observations on its development from infancy to old age, *Int J Orthod Oral Sur* 13:322, 1927.
- Friel S: The development of ideal occlusion of the gum pads and the teeth, *Am J Orthod* 40: 196, 1954.
- Moorrees CFA, Chadha M: Crown diameters of corresponding tooth groups in the deciduous and permanent dentition, *J Dent Res* 41:466, 1962.
- Richardson AS, Castaldi CR: Dental development during the first two years of life, *J Canad Dent Assoc* 33:418, 1967.
- Van der Linden FPGM, Duterloo HS: *Development of the human dentition: an atlas*, Hagerstown, Md, 1976, Harper & Row.
- Woo RK et al: Accessory canals in deciduous molars, *J Int Assoc Dent Child* 12:51, 1981.

Medicina forense, anatomía comparada, geometría, forma y función

En este capítulo se incluyen nociones elementales de odontología forense, anatomía dental comparada y algunas relaciones entre la forma y la función de la dentición permanente. El limitado espacio que les destinamos no significa que tengan poca importancia. La bibliografía sobre estos temas es muy extensa, y el lector, para más información, puede acudir a las referencias que se citan al final del capítulo.

Odontología forense

La odontología forense es la parte de la medicina que estudia la identificación de dientes y arcadas, las marcas de las mordeduras, y las heridas dentales en general. Analiza las pruebas dentales para identificaciones humanas, especialmente en casos de fallecimiento y de catástrofes, como accidentes de aviación, incendios y explosiones. La odontología forense tiene una misión importante en la reconstrucción de los patrones dentales *post mortem* en las investigaciones criminales y en la identificación de las víctimas de accidentes. La ciencia forense incluye muchas especialidades, entre las que se encuentran la antropología, la patología, la toxicología, la criminología y la biología. Aquí trataremos solamente de resumir los aspectos principales, dando varias referencias al final del capítulo para que el lector interesado pueda ampliar sus conocimientos.

DIENTES Y ARCADAS

La observación de los dientes y de las arcadas se ha empleado durante siglos para la identificación de los seres humanos. Sin embargo, en la actualidad, la investigación de restos humanos o de criminales sospechosos, se ha vuelto más sofisticada. Los odontólogos especializados en odontología forense pueden analizar los registros dentales pre y *post mortem*, y establecer posibles identificaciones, o bien determinar el perfil de la persona fallecida o de los restos dis-

ponibles. Esta información, añadida a la obtenida de otros especialistas forenses (patólogos, criminólogos, antropólogos), consigue establecer, casi siempre, la identidad con exactitud.

EDAD CRONOLÓGICA

La determinación de la edad constituye el tema central para estudiar las poblaciones del pasado y las actuales, y es la base fundamental de la odontología forense. A través de varias ramas de la ciencia forense se puede conocer la edad cronológica de personas fallecidas o de sus restos. Con frecuencia, el cálculo de la edad debe hacerse en el mismo momento de la muerte. La determinación de la madurez dental y el desarrollo del diente se han estudiado en el Capítulo 2. Como allí se indicaba, es posible determinar la edad cronológica con un grado aceptable de exactitud y esto, junto con la edad ósea¹, puede utilizarse para calcular la edad real en niños, introduciendo estos dos datos en una enciclopedia electrónica que integre el *desarrollo* maxilofacial, dental y esquelético².

El cálculo de la edad de los adultos se basa en el desgaste de los dientes, la cantidad de dentina secundaria, el nivel de inserción del periodonto, el grado de deposición de cemento apical y la reabsorción de la raíz y su translucidez, así como en el tamaño de la pulpa, que se puede determinar radiográficamente. La introducción simultánea de todos estos datos requiere un *software* desarrollado específicamente para la determinación de la edad³. En muchas poblaciones existe una conexión evidente entre el desgaste dental y la edad del individuo⁴; sin embargo, todas las valoraciones de edad basadas en cambios de la dentición y en las estructuras de soporte deben tener en cuenta los factores medioambientales y las enfermedades, así como la observación de una dieta inadecuada y la presencia de periodontitis juvenil.

ADN DENTAL

El ácido desoxirribonucleico (ADN) de cada individuo es diferente, excepto en los gemelos idénticos. Sin embargo, el ADN es el mismo para todas las células, y durante toda la vida. Por ello, se puede emplear para identificar a individuos fallecidos, aunque se disponga de pocos restos físicos, empleando la reacción en cadena de la polimerasa (RCP), técnica que amplifica pequeñas cantidades (1 ng o menos) de ADN recuperado en *loci* genéticos específicos⁵. El ADN del diente está protegido por tejidos duros (esmalte, dentina), y por ello, incluso en explosiones, enterramientos o incineraciones, el ADN que queda suele ser suficiente para utilizar la técnica de la RCP⁶. Los tejidos pulpares, los leucocitos, los odontoblastos y las células en desarrollo que se encuentran en los tejidos duros contienen ADN en cantidad y calidad suficientes para poder realizar los análisis basados en la RCP⁷. El ADN sirve también para determinar el sexo de un descendiente, analizando el gen amelogenina que va ligado al sexo. Comparando directamente el ADN de muestras pertenecientes al sujeto, o indirectamente por muestras de parientes o hermanos, es posible identificar con bastante probabilidad al descendiente de un individuo determinado⁸.

MARCAS POR MORDEDURAS

Las marcas por mordeduras humanas afectan, generalmente, a la piel, pero en ocasiones, se pueden encontrar en objetos, y su estudio es de gran interés

en determinados procesos judiciales. La fiabilidad del método se basa en que no hay dos dentaduras humanas que sean idénticas en tamaño, forma y alineación de sus dientes, podemos asegurar que las mordeduras humanas son únicas. Sin embargo, no existen marcadores cuantitativos que expresen la pertenencia exclusiva a una dentición determinada, y actualmente no existe ninguna base de datos que permita establecer comparaciones; a diferencia de lo que ocurre con las huellas digitales o el análisis del ADN. El análisis de las marcas producidas por las mordeduras se basa en los diferentes rasgos y similitudes que existen entre los dientes, como las características que permiten distinguir la dentición temporal de la definitiva, la forma diferente de la arcada superior e inferior, las categorías de dientes (incisivos, caninos, premolares, molares) y las peculiaridades que distinguen los dientes entre sí (incisivo central con el incisivo lateral). Por ejemplo, una característica común a todos los incisivos es la forma rectangular de la corona; en los caninos, en cambio, observados desde su borde incisal, la forma es triangular. En un ensayo se comprobó que cada marca por mordedura era «bastante diferente» de las demás, aun cuando todos los mordiscos los practicase la misma persona⁹. Las marcas por mordeduras se aceptan en muchos estados como una prueba de evidencia; sin embargo, el valor probatorio de ésta depende de la disponibilidad de otras pruebas y de la naturaleza de la lesión (en los casos en que el hecho más destacado de la agresión sea la mordedura y las otras evidencias sean de menor cuantía).

Anatomía dental comparada

Es interesante comparar la dentadura humana con la de otros vertebrados. Al hacerlo, nos damos cuenta de que la dentición de los seres humanos es diferente, en muchos aspectos, de la de otros vertebrados, tanto en la forma como en la función. No obstante, la existencia de muchas coincidencias entre los vertebrados sugiere un origen común para todos ellos.

Aquí presentaremos solamente un breve resumen, empezando por la forma simple del diente, la existencia de un cono único o lobulado, y las combinaciones de lóbulos que forman dientes más complicados, como los que existen en animales altamente desarrollados y en los humanos. En la bibliografía y referencias, al final del capítulo, se incluye material adicional para el lector interesado en ampliar conocimientos.

La Fig. 4-1 ilustra gráficamente la teoría que establece cuatro clases filogenéticas de formas dentales, a saber¹⁰⁻¹²:

1. Cono único (haplodonto).
2. Tres cúspides en línea (triconodonto).
3. Tres cúspides en triángulo (molar tritubercular).
4. Cuatro cúspides en cuadrángulo (molar cuadrítubercular).

La clase haplodonto está representada esquemáticamente por la forma de diente más simple, un cono único (Fig. 4-1, A). En este tipo de dentición suelen aparecer múltiples dientes en ambas arcadas, con movimientos limitados a la apertura y el cierre, o movimientos de bisagra (Fig. 4-2). No existe oclusión verdadera de los dientes; su función se limita a la aprehensión y al combate^{13,14}, y su objetivo principal es procurarse alimentos. Los movimientos de las arcadas persiguen este fin, y están gobernados en todos los casos por la forma de los dientes.

La clase triconodonto presenta tres cúspides en línea, en los dientes posteriores, como se ve en la Fig. 4-1, B. Desde el punto de vista antropológico, la cúspide más grande está en el centro, con una cúspide más pequeña anterior y

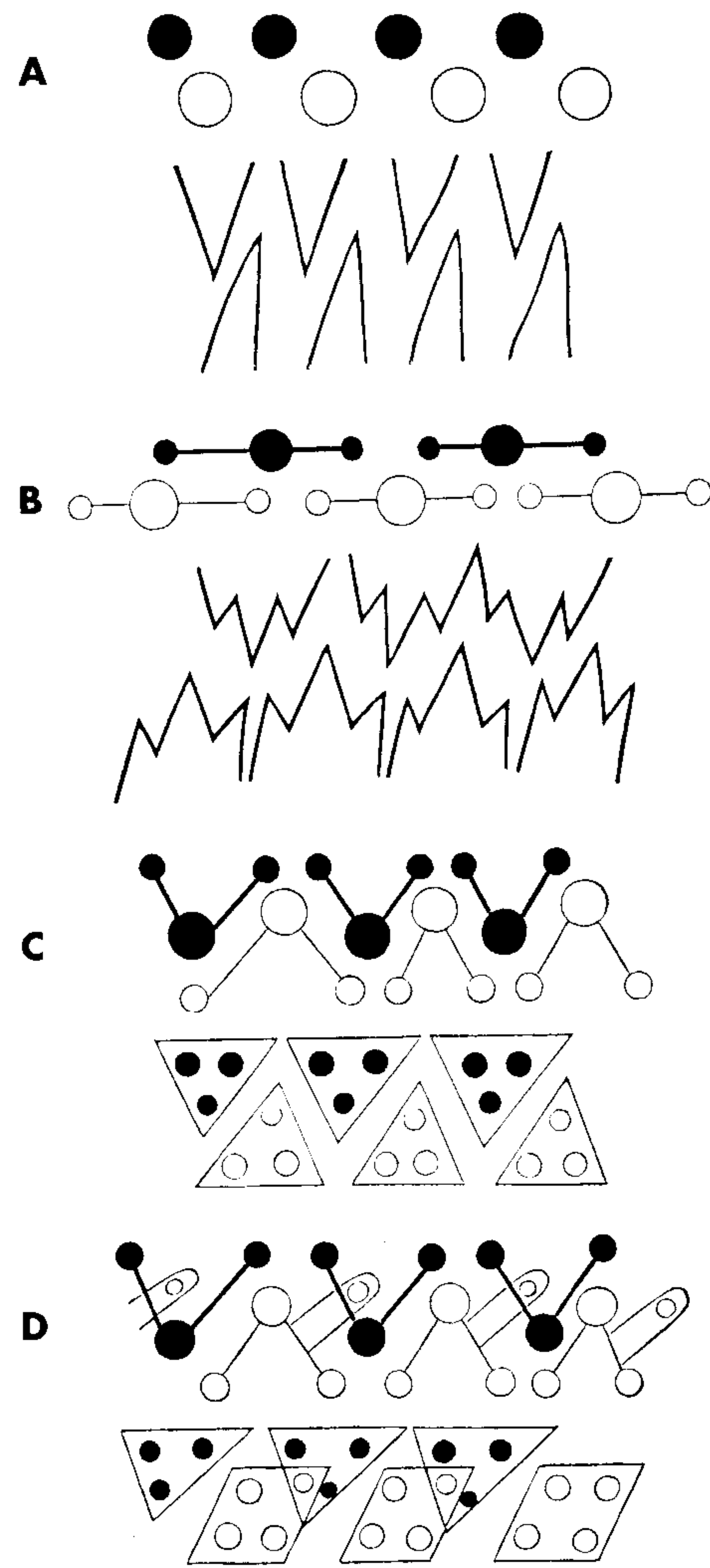


FIG. 4-1 Clasificación de las formas cuspidas: **A**, haplodonto. **B**, triconodonto. **C**, molar tritubercular. **D**, molar cuadrutubercular. Los círculos negros representan las cúspides de los molares superiores. Los círculos blancos representan las cúspides molares inferiores (véase la pág. 101 de este capítulo). (De Thompson AH: *Comparative dental anatomy*, ed 2, revisado por M Dewey, St Louis, 1915, Mosby.)

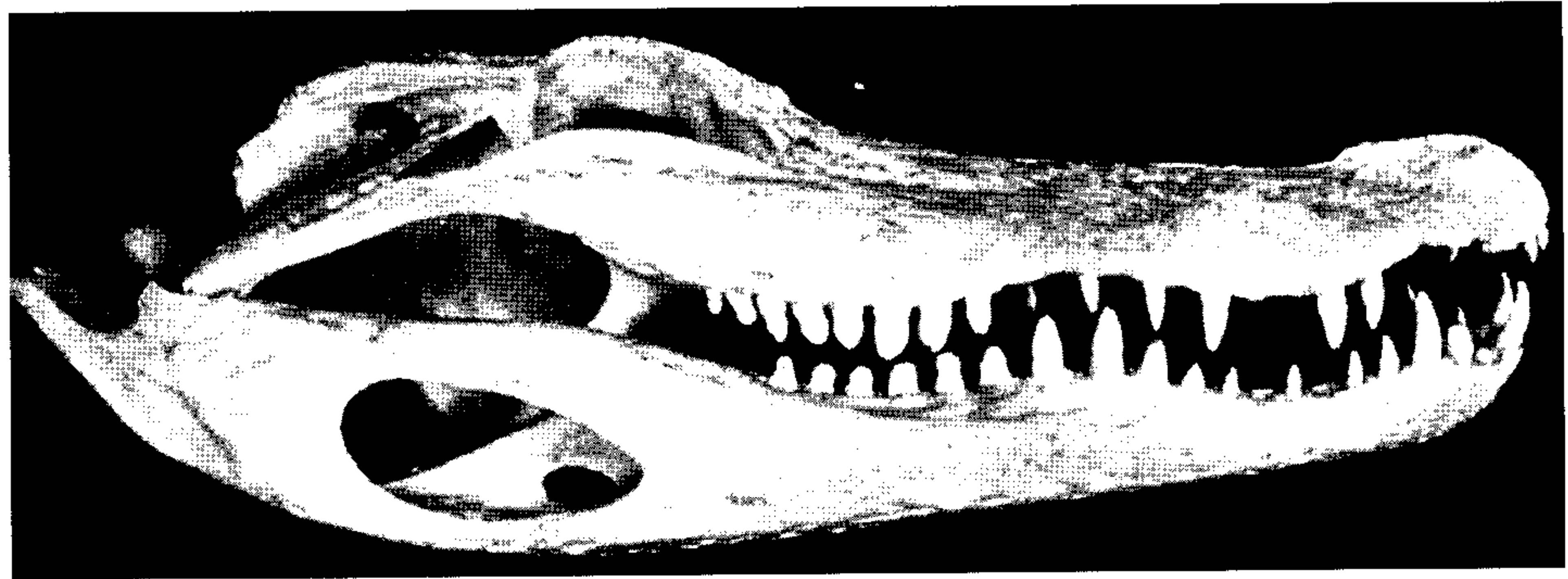


FIG. 4-2 El caimán del Mississippi. Es interesante la anatomía de este reptil porque uno de los problemas físicos del caimán es que la arcada que se mueve es la superior. La inferior, más cercana al suelo, es estática. (De Kronfeld R: *Dental histology and comparative dental anatomy*, Philadelphia, 1937, Lea & Febiger.)

otra posterior. No se han observado denticiones compuestas exclusivamente por triconodontos, pero algunas razas de perros¹⁵ y otros carnívoros tienen dientes que recuerdan esta forma (Fig. 4-3). A pesar de ello, los perros y otros animales carnívoros se consideran, por su naturaleza, situados en la tercera categoría (Figs. 4-4 a 4-6), es decir, en la clase tritubercular^{16,17}.

Tanto la disposición en tres cúspides de la clase triconodonto como la más eficiente disposición molar tritubercular triangular tienen una estructura capaz de establecer relaciones entre sí con la boca abierta o cerrada. Sin embargo, la clase cuadritubercular es la que presenta una relación de contacto oclusal entre los dientes de la arcada superior y la inferior. La articulación, tanto de las arcadas como de los dientes, se corresponde con los movimientos de las arcadas y las funciones de estos tipos dentarios.

Los monos antropoides son animales con denticiones similares a las de los humanos. En este grupo de animales se incluyen el chimpancé, el mono gibón, el gorila y el orangután (Figs. 4-7 y 4-8). Las formas individuales de estos dientes son increíblemente parecidas a sus homólogos en humanos. No obstante, el desarrollo del canino, la forma de la arcada y el desarrollo de las mandíbulas son completamente diferentes.



FIG. 4-3 Dentición permanente del *Canis familiaris*. (Modificada de Tims HWM: Apuntes de la dentición del perro, *Anat Anz Bd* 11: 537, 1896.)

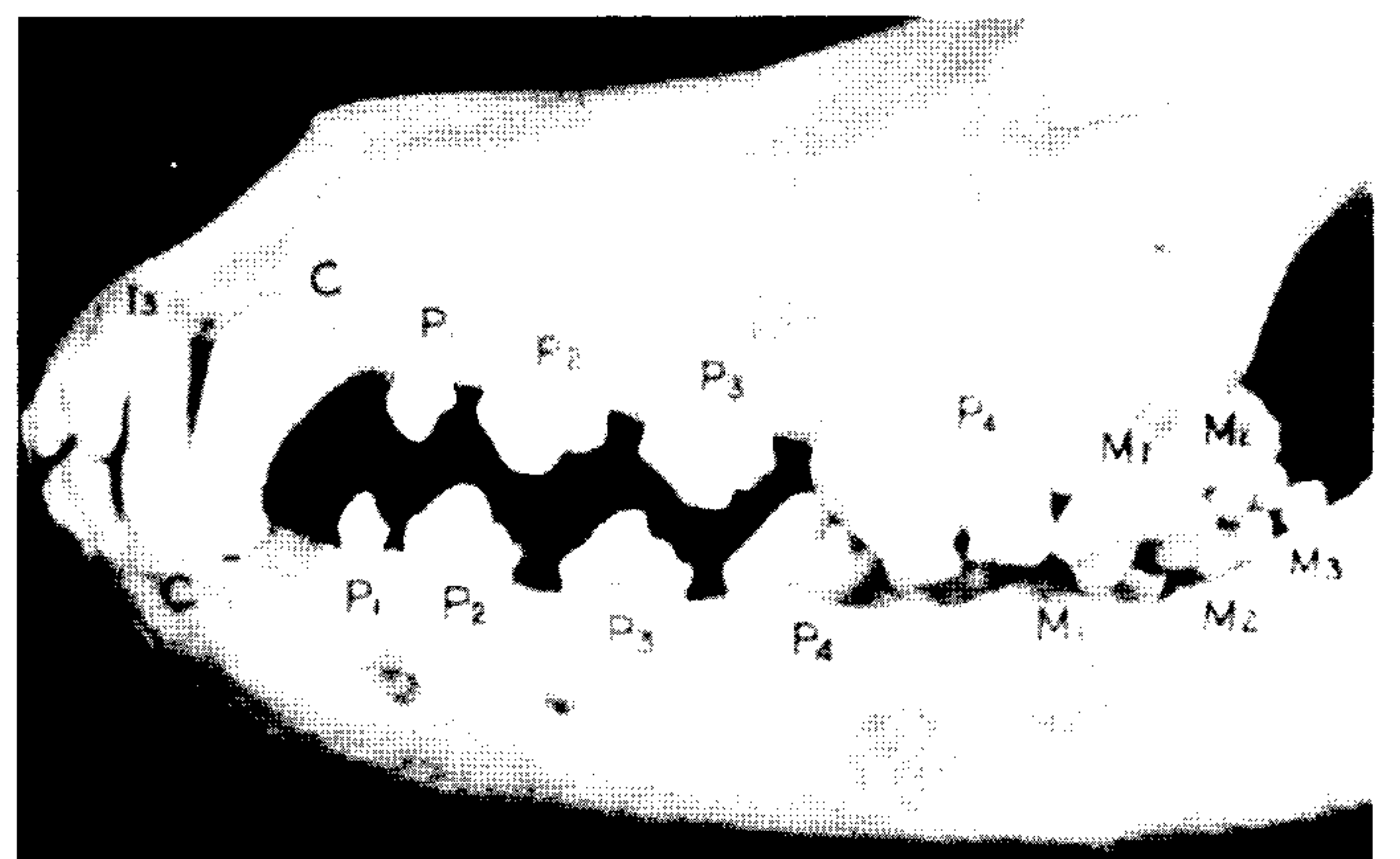


FIG. 4-4 Arcadas de un perro (collie). Los premolares son trituberculares y ampliamente espaciados; el carnívoro superior (cuarto premolar, P₄) articula con el carnívoro inferior (primer molar, M₁). (De Kronfeld R: *Dental histology and comparative dental anatomy*, Philadelphia, 1937, Lea & Febiger.)

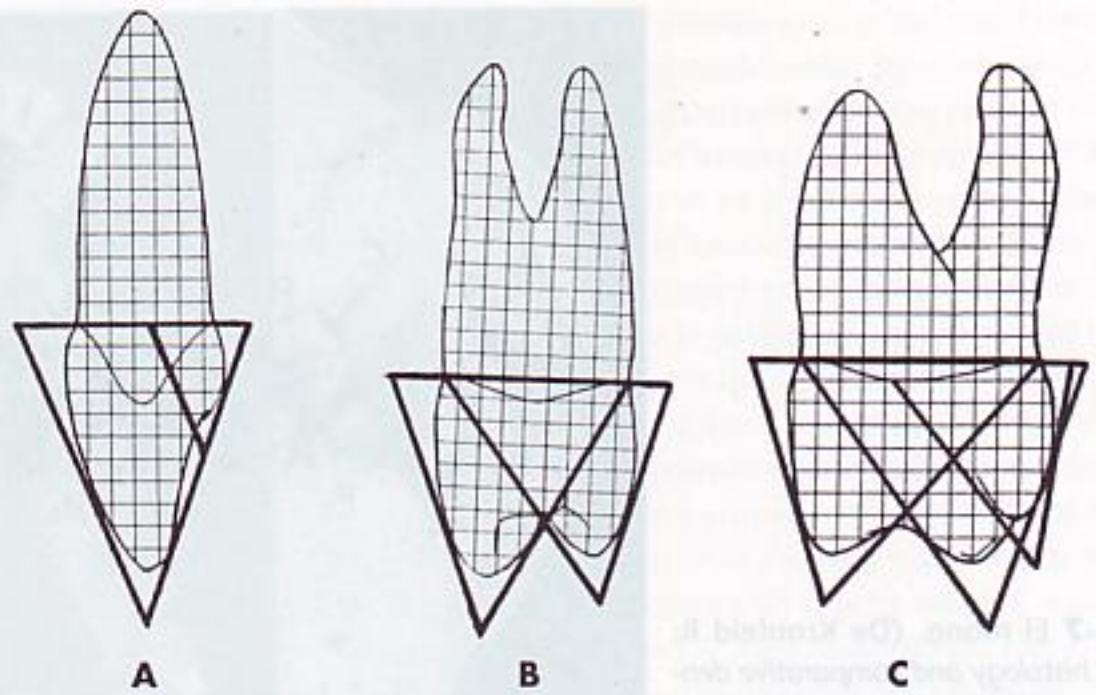


FIG. 4-9 La forma funcional de los dientes, en un dibujo esquemático, es la de dos o tres conos fusionados, cuando los vemos desde la cara mesial o distal. **A**, incisivo maxilar; **B**, premolar maxilar; **C**, primer molar maxilar. Obsérvese que la porción mayor del incisivo consta de un solo cono o lóbulo.

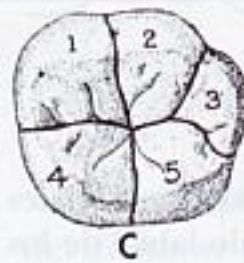
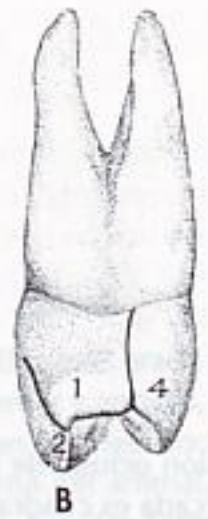
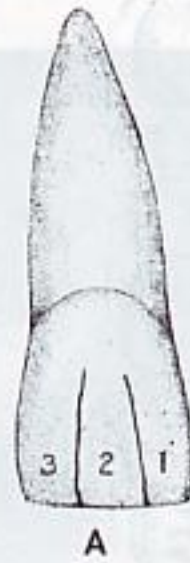


FIG. 4-10 Perfil general de algunos lóbulos. **A**, cara vestibular del incisivo central maxilar, que muestra los surcos vestibulares que establecen la división de los lóbulos. 1, lóbulo mesial; 2, lóbulo labial; 3, lóbulo distal. El lóbulo lingual, o cingulo, no es visible (véase la Fig. 4-11, **A**, 4). **B** y **E**, cara mesial y oclusal del primer premolar maxilar. 1, lóbulo mesial; 2, lóbulo vestibular; 3, lóbulo distal; 4, lóbulo lingual. **C**, cara oclusal del primer molar maxilar. 1, lóbulo mesiovestibular; 2, lóbulo distovestibular; 3, lóbulo distal; 4, lóbulo mesiolingual; 5, lóbulo distolingual. Los lóbulos de los molares se llaman igual que las cúspides. **D**, cara oclusal del primer molar maxilar. 1, lóbulo mesiovestibular; 2, lóbulo distovestibular; 3, lóbulo mesiolingual; 4, lóbulo distolingual; 5, quinto lóbulo (quinta cúspide).

dentado de los lobulillos de los molares
 del desarrollo de los lobulillos
 de los lobulillos de los molares

FORMACIÓN DE LAS ARCADAS

FIG. 4-11 **A**, cara lingual del canino maxilar con los centros primarios marcados. 1, lóbulo mesial; 2, lóbulo central (cúspide); 3, lóbulo distal; 4, lóbulo lingual (cíngulo). **B**, formación incompleta de un incisivo lateral maxilar con un surco de desarrollo distolingual. Este surco alberga, algunas veces, fisuras en toda su longitud, especialmente en la porción coronal. Los dientes con estas particularidades son más proclives a la caries.

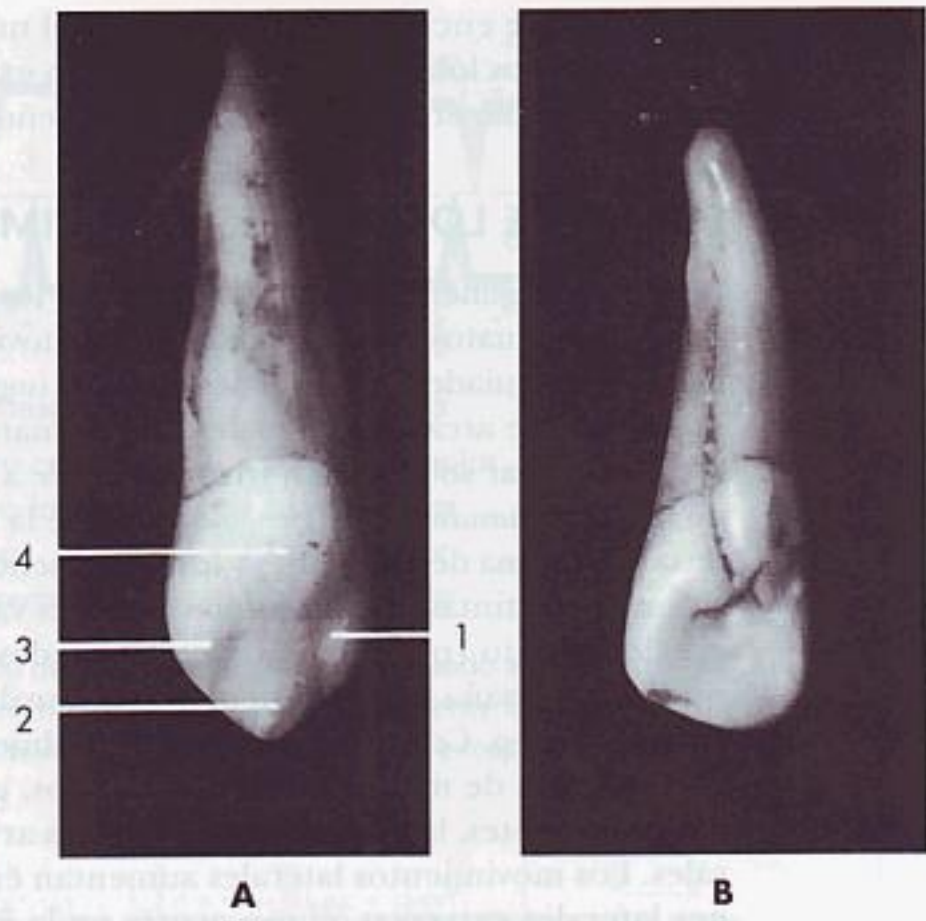
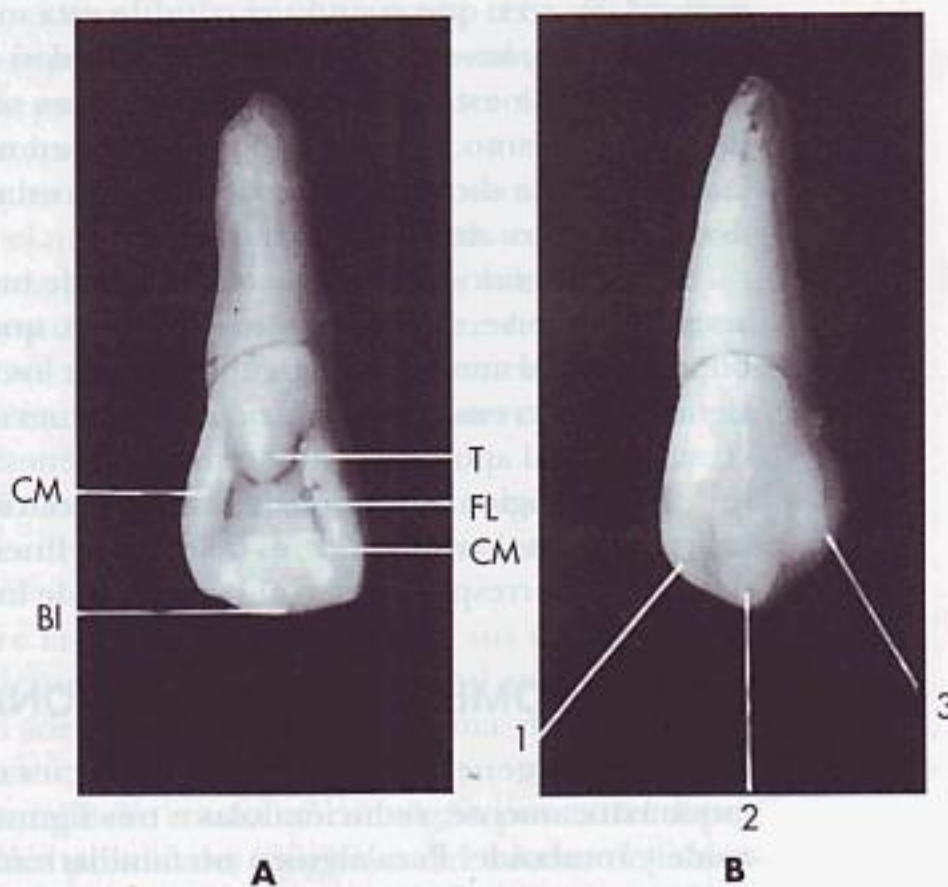


FIG. 4-12 **A**, incisivo lateral maxilar con prominencias en los centros de calcificación. *T*: tubérculo, prominencia semejante a una pequeña cúspide en el cíngulo; *FL*: fosa lingual; *CM*: crestas marginales; *BI*: borde incisal con una cresta del esmalte prominente. **B**, canino maxilar con signos de formación lobular. 1, lóbulo mesial; 2, lóbulo labial; 3, lóbulo distal.



dos cúspides linguales, *lóbulo mesial*, vestibular, distal, *mesiolingual* y *distolingual*, cinco en total (véase la Fig. 10-17 pág. 253).

Los *lóbulos molares* se denominan como las cúspides (p. ej., *lóbulo mesiovestibular*). La punta de cada cúspide representa el centro primario de formación de cada lóbulo*.

CARA MESIAL Y DISTAL DE LOS DIENTES ANTERIORES

*En el Capítulo 2 se ofrecen las particularidades y las tablas de desarrollo de los dientes, con una descripción completa de cada uno de ellos.

Es posible encontrar variaciones en el número de lóbulos de los molares. Además de los lóbulos primarios, pueden existir *tubérculos* suplementarios del esmalte, que acostumbran a ser más pequeños que los grandes lóbulos.

FORMA DE LOS DIENTES Y MOVIMIENTO DE LAS ARCADAS

En términos generales, puede decirse que los primates son bunodontos y relativamente isognatos con limitación de los movimientos laterales; *bunodonto* significa dientes guiados por cúspides cónicas; *isognato* significa de arcadas iguales, y *anisognato*, de arcadas desiguales. Los humanos no son isognatos perfectos (la arcada maxilar sobrepasa horizontalmente a la arcada mandibular). La forma de las fosas *mandibulares (glenoideas)* (véase la Fig. 15-1 pág. 412) está relacionada con la forma de los dientes y los movimientos mandibulares. Muchas especies vivientes y extintas poseen formas dentales variadas, desde el bunodonto hasta el selenodonto (p. ej., molares con cúspides en forma de media luna). Cada tipo se acompaña de un aumento de la movilidad lateral de la mandíbula y del anisognatismo. Cuando se observa frontalmente el punto medio incisal en los movimientos de masticación en los perros, gatos, cerdos y demás articulaciones bunodontes, la mandíbula se desplaza arriba y abajo, sin desviaciones laterales. Los movimientos laterales aumentan en ciertos animales hasta excursiones laterales extremas, como ocurre en la jirafa, el camello y los bóvidos en general. Se cree que cuando el cóndilo está muy elongado transversalmente y es muy plano, los movimientos de lateralidad durante la masticación son muy amplios, y que esto está asociado a molares selenodontos y a un cierto grado de anisognatismo. Los gnatólogos conceden mucho interés a la posible correlación entre la dirección que siguen las crestas y los surcos, y el radio trazado desde el centro de la fosa mandibular.

Se ha sugerido que el tipo más simple de movimiento de las arcadas es el de apertura y cierre, sin excursiones laterales, que coincide con el sencillo molar bunodonto. Al aumentar la complejidad de los movimientos se produce, en apariencia, un incremento notable de los pliegues del esmalte, de los bordes y de las crestas, lo cual apoyaría la hipótesis de la génesis mecánica en la forma del diente¹⁸. Parece lógico asumir que existe una relación entre la forma de los dientes, la articulación, los músculos, el cráneo, los huesos y los movimientos de las arcadas, que se correspondería con la función de los mismos en cada especie.

PERFIL GEOMÉTRICO DE LA CORONA

En términos generales, todas las superficies de la corona se pueden dibujar esquemáticamente, reduciéndolas a tres figuras geométricas: triangular, trapecioide y romboide. Para alguien no familiarizado con la anatomía dental, parecería exagerado afirmar que el contorno curvado de las coronas de los molares se puede incluir dentro de figuras geométricas. No obstante, siempre es aconsejable considerar las líneas fundamentales dentro de una forma esquemática que ayude a la comprensión visual (Figs. 4-13 y 4-14).

Cara vestibular y lingual de los dientes

El perfil geométrico de las caras vestibular y lingual se puede representar mediante un trapecioide de lados irregulares. El lado más corto representa la base de la corona en el cuello, y el lado más largo representa la superficie de trabajo, que

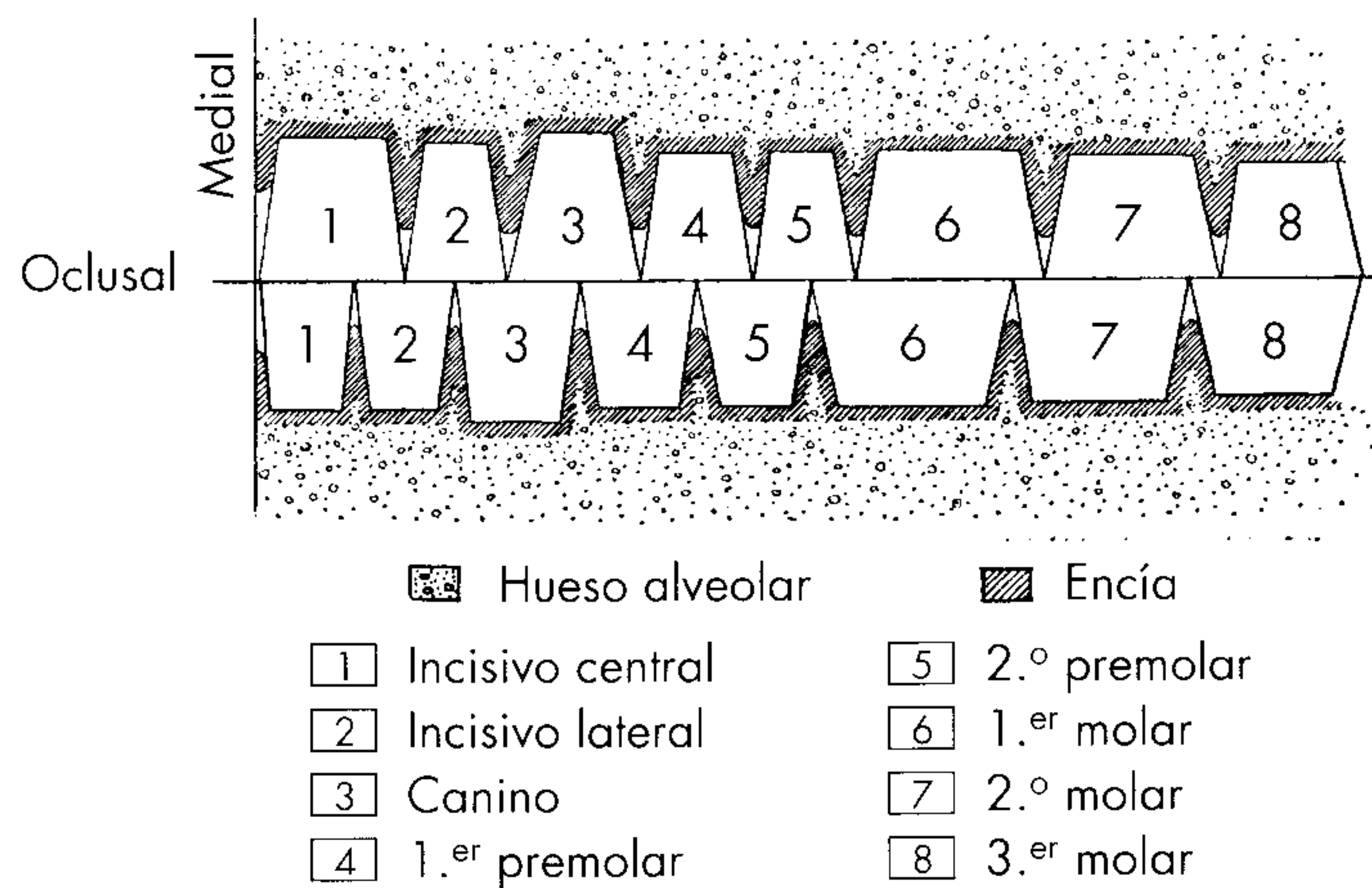


FIG. 4-13 Dibujo esquemático exclusivo de la cara vestibular, comparando al diente con trapezoides de varias dimensiones. Obsérvense las relaciones de cada diente con su oponente de la arcada antagonista. Cada diente tiene dos dientes antagonistas excepto el número 1, arriba, y el número 8, abajo.

son las superficies oclusal e incisal, y que siguen una línea que atraviesa los puntos de contacto de los dientes vecinos de la misma arcada (Fig. 4-13). Prescindiendo de la sobremordida que puede existir en los dientes anteriores y de las formas agudas de las cúspides, se puede intuir que la forma y colocación de los dientes obedece a un plan determinado.

La línea oclusal formada por los lados más largos del trapecioide representa, aproximadamente, el punto en el que los dientes antagonistas contactan cuando las arcadas están cerradas en la posición intercuspídea u oclusión céntrica. A primera vista, se puede crear confusión al pensar que, en realidad, el contacto de los dientes en la línea oclusal no es total. La ilustración tiene únicamente como objeto dar una idea elemental de la forma de los dientes observados por su cara vestibular (Fig. 4-14).

Esta disposición debe cumplir los siguientes principios fundamentales:

1. Los espacios interproximales deben alojar convenientemente a los tejidos interproximales.
2. Los espacios existentes entre las raíces de los dientes y sus vecinos deben poseer hueso de recubrimiento del diente en cantidad suficiente, y las estructuras de soporte deben adecuarse a la longitud, forma, nutrición y función de los dientes adyacentes.
3. Cada corona en la arcada dental debe contactar con algún punto del diente vecino para proteger los tejidos proximales gingivales del trauma de la masticación. El contacto mutuo de un diente con otro ayuda al soporte recíproco y a la estabilidad oclusal.
4. Cada diente de la arcada tiene dos antagonistas en la arcada opuesta, excepto el incisivo central mandibular y el tercer molar maxilar. Esta disposición evita que la pérdida de un diente suponga la extrusión del antagonista, estabilizándose de esta manera los dientes restantes.

CARA MESIAL Y DISTAL DE LOS DIENTES ANTERIORES

La cara mesial y distal de los dientes anteriores, incisivos centrales, laterales y caninos, maxilares y mandibulares, se puede incluir en la forma de un triángulo-

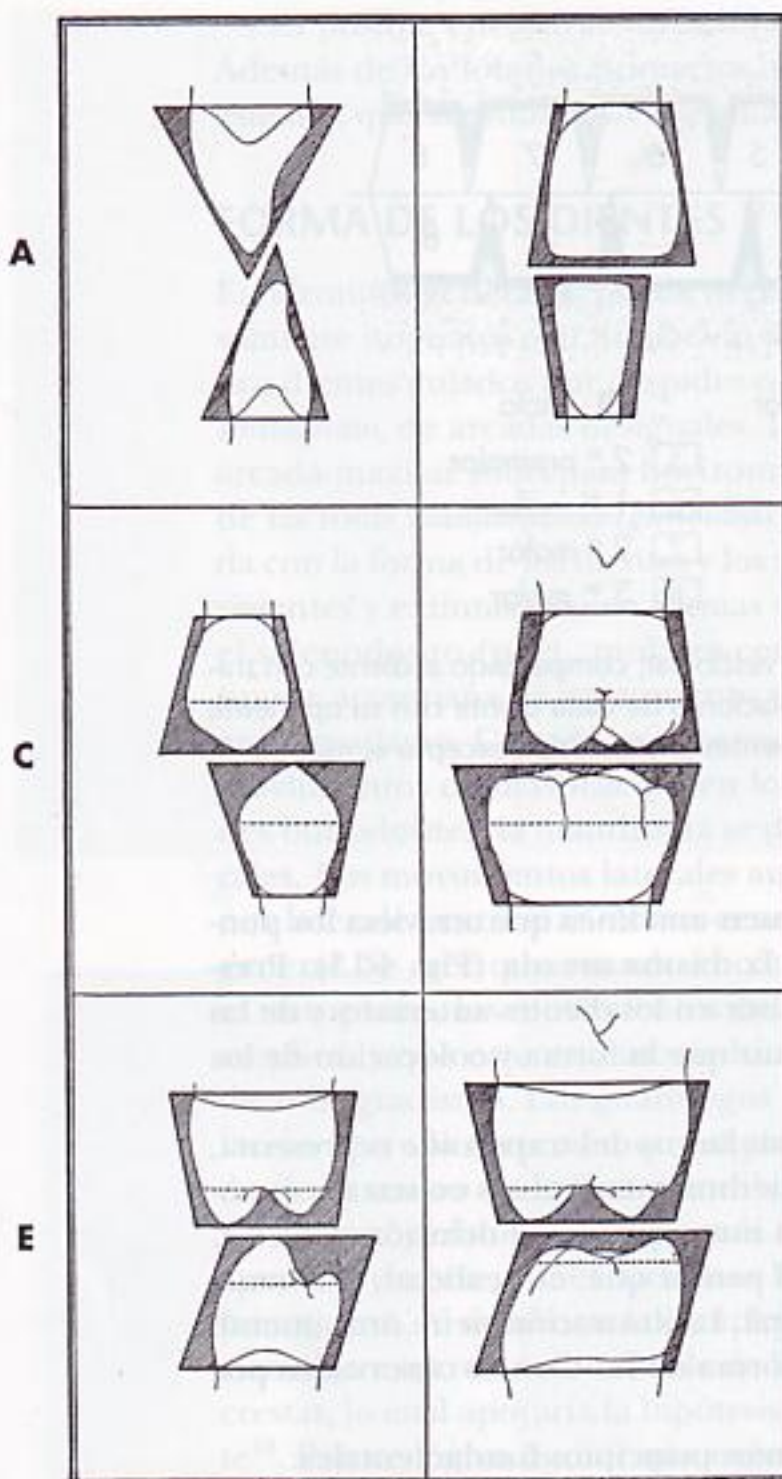


FIG. 4-14 Perfiles geométricos de las coronas incluidas en triángulos, trapecios y rombos. La parte superior de cada marco representa un diente maxilar, la inferior, un diente mandibular. Obsérvese que el contorno trapezoidal no incluye todas las cúspides de los dientes posteriores. Incluye, sin embargo, las coronas desde el cuello hasta el punto de contacto, o desde el cuello hasta la cresta marginal. Este dibujo esquemático destaca algunas características. **A**, diente anterior, mesial o distal (triángulo). **B**, diente anterior, vestibular o lingual (trapecio). **C**, premolares, vestibular o lingual (trapecios). **D**, molares, vestibular o lingual (trapecios). **E**, premolares, mesial o distal (rombos). **F**, molares, mesial o distal (rombos).

lo cuya base está representada por la parte cervical de la corona y el vértice, por el borde incisal (véase la Fig. 4-14, A).

Los rasgos fundamentales son los siguientes:

1. Una base amplia en la corona, que proporciona solidez.
2. Contornos oblicuos (vestibular y lingualmente) que se estrechan, hasta un borde relativamente delgado, que facilita la sección del alimento.

CARA MESIAL Y DISTAL DE LOS DIENTES POSTERIORES MAXILARES

Los contornos de las caras mesial y distal de los dientes maxilares posteriores (premolares y molares) se pueden incluir en una figura trapezoidal. Naturalmente, los lados desiguales de las figuras de los premolares son más cortos que los de los molares (véase la Fig. 4-14, E y F). Obsérvese que, en este caso, el lado más largo representa la *base* de la corona, en vez de la *línea oclusal*, como ocurría en las caras vestibular y lingual del mismo diente. En otras palabras, el

contorno esquemático empleado para representar las caras vestibular y lingual de los molares debe invertirse para representar las caras mesial y distal del mismo diente. La Fig. 4-14 compara los dientes maxilares de *C* y *D* con *E* y *F*.

Las consecuencias fundamentales que se deducen cuando se observan las caras mesial y distal de los dientes posteriores son las siguientes:

1. Debido a que la superficie oclusal se estrecha, el diente puede atacar el alimento con más facilidad.
2. Si la superficie oclusal fuera tan ancha como la base de la corona, la superficie masticatoria adicional multiplicaría las fuerzas de la masticación.

Es necesario insistir en la importancia de comprender los contornos de las caras de los dientes mediante dibujos esquemáticos porque en muchas ocasiones se pasa por alto la anatomía correcta. La tendencia es considerar que las coronas de los dientes son más estrechas en el cuello vistas desde todos los ángulos, lo cual no es cierto. El diámetro cervical de los dientes posteriores es menor que el diámetro oclusal solamente cuando se observan desde la cara vestibular o lingual; cuando se observan desde la cara mesial o distal ocurre justamente lo contrario: la cara oclusal se estrecha a partir de la amplia base radicular.

CARA MESIAL Y DISTAL DE LOS DIENTES POSTERIORES MANDIBULARES

Finalmente, los dientes mandibulares posteriores, vistos desde las caras mesial y distal, tienen un contorno ligeramente romboide (véase la Fig. 4-14, *E* y *F*). Las superficies oclusales son estrechas en comparación con las bases, de forma semejante a lo que ocurre con los dientes maxilares posteriores. El contorno romboide inclina las coronas lingualmente hacia las raíces, obligando a que las cúspides ocluyan correctamente con sus oponentes. Al mismo tiempo, los ejes de las coronas y las raíces de los dientes de ambas arcadas se mantienen paralelos entre sí (Figs. 4-15 y 4-16). Si las coronas mandibulares posteriores estuviesen colocadas sobre sus raíces en la misma relación de corona y raíz que los dientes posteriores maxilares las cúspides podrían chocar unas contra otras y esto impediría la relación intercuspídea necesaria para que la función sea la adecuada.

Resumen de los perfiles esquemáticos

Los contornos de las coronas vistos desde la perspectiva vestibular, lingual, mesial y distal se describen en líneas generales como triangulares, trapezoides y romboides (Fig. 4-14, *A* a *F*).

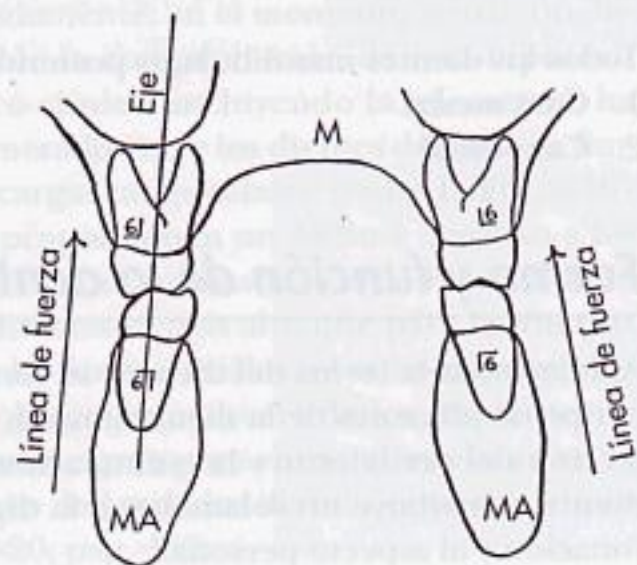


FIG. 4-15 Representación esquemática del principio clínico por el que se deben regir las restauraciones y los implantes, que consiste en que las líneas de fuerza deben dirigirse paralelamente al eje longitudinal del diente.

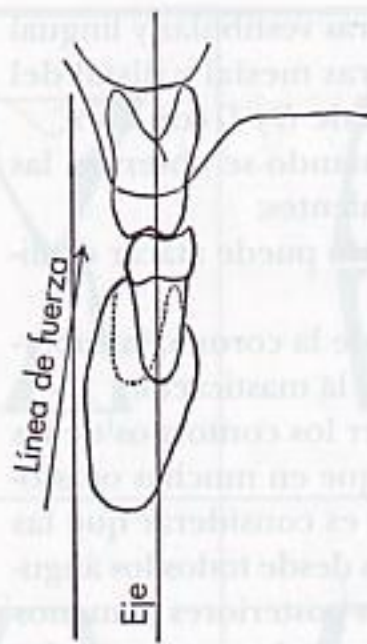


FIG. 4-16 Representación esquemática de líneas de fuerza dirigidas incorrectamente en forma tangencial al eje longitudinal del diente. Todavía no se ha establecido un método clínico aceptable para determinar los vectores de fuerza.

TRIANGULARES

- I. Seis dientes anteriores, maxilares y mandibulares
 - A. Cara mesial
 - B. Cara distal

TRAPEZOIDES

- I. Trapecios desiguales con los lados más largos en la superficie incisal u oclusal
 - A. Todos los dientes anteriores, maxilares y mandibulares
 1. Cara vestibular
 2. Cara lingual
 - B. Todos los dientes posteriores
 1. Cara vestibular
 2. Cara lingual
- II. Trapecios con el lado más corto en la superficie oclusal
 - A. Todos los dientes maxilares posteriores
 1. Cara mesial
 2. Cara distal

ROMBOIDES

- Todos los dientes mandibulares posteriores
1. Cara mesial
 2. Cara distal

Forma y función de la dentición permanente

Al relacionar la forma del diente y su función se tiene en cuenta, normalmente, el tipo de alimento de la dieta humana, los movimientos de las arcadas, la protección del periodonto y la estimulación de la encía. También se admite que el diente contribuye no solamente a la digestión del alimento sino también a la fonación y al aspecto personal.

La primordial función de los dientes consiste en la preparación del alimento para deglutirlo y, así, facilitar la digestión. Las formas respectivas de los dientes posibilitan la aprehensión, incisión y trituración de los alimentos. La dentición, las articulaciones y los músculos de los seres humanos tienen la forma y colocación adecuadas para permitir masticar alimentos de origen animal y vegetal. Este tipo de dentición se conoce como *omnívora*.

La forma de las superficies incisales y oclusales está relacionada, no solamente con su función, sino también con los movimientos mandibulares necesarios para masticar los distintos alimentos. El caso contrario ocurre en muchos animales, en los que sólo son posibles los movimientos de apertura y cierre, debido a la articulación cónica de sus dientes, a la morfología de la articulación temporomandibular (ATM), y a la falta de músculos que realicen los movimientos de lateralidad. Al estudiar más detalladamente la forma y función del diente consideraremos el aspecto protector que conlleva la forma, y sus relaciones funcionales.

Alineación, contactos y oclusión

Cuando los dientes de la arcada mandibular entran en contacto con los de la arcada maxilar en cualquier *relación funcional* se dice que están en oclusión. El término oclusión se emplea también para designar la alineación anatómica de los dientes y sus relaciones con el resto del sistema masticatorio. La maloclusión es un término normalmente empleado para describir las desviaciones de las relaciones entre los maxilares, o entre los dientes y las arcadas. La oclusión se estudia detalladamente en el Capítulo 16.

Como se ha demostrado en el Capítulo 1, especialmente en la Tabla 1-1, si, basándonos en una muestra amplia de dientes naturales, diseñáramos al azar uno de cada grupo y tipo, tendríamos pocas posibilidades de poder colocarlos con una alineación y articulación correctas, como se ve en las Figs. 1-16 a 1-18, págs. 17 y 20 del Capítulo 1. Esto nos indica la complejidad del proceso de desarrollo y erupción de los dientes en una oclusión normal, que como mínimo implica la alineación, la colocación de los dientes en cada arcada y su interdigitación¹⁹. Además, cada diente (incluyendo los implantes) debe estar situado en la arcada en el ángulo más ventajoso para oponerse a las fuerzas que debe soportar. Los ángulos de los dientes (diedros y triedros) se estudian en el Capítulo 16 (véase la Fig. 16-29 pág. 459). Un principio restaurador general establece que las fuerzas oclusales en las restauraciones dentales deben estar dirigidas al eje largo del diente (véase la Fig. 4-15). Aunque este concepto parece correcto, no está basado en la evidencia (no hay estudios clínicos randomizados que soporten esta idea). Desgraciadamente, en el momento actual, no disponemos de métodos que hagan posible la comprobación de esta hipótesis (ningún método biomecánico dinámico clínico, incluyendo la telemetría, ha podido determinar el *vector* de fuerza generado entre los dientes durante su función). Sin embargo, se acepta que las cargas tangenciales (véase la Fig. 4-16) reducen las fuerzas de la masticación y proporcionan un *feedback* negativo a los receptores del periodonto que modula las fuerzas masticatorias. El umbral de los receptores para las fuerzas axiales directas es más alto que para las fuerzas tangenciales, y por ello se considera que las fuerzas axiales sobre los dientes obedecen a un *feedback* positivo. Para la colocación correcta de los implantes se emplea un dispositivo intraoral que sirve de guía para situar el implante en la posición y angulación adecuadas respecto de las de los dientes opuestos, como se indica en la Tabla 16-3 y en la Fig. 16-20, pág. 452.



Los contornos vestibulares y linguales de los dientes influyen en el modo en que el alimento se desvía de los tejidos gingivales. Cuando un diente está correctamente colocado, el margen y el surco gingival mantienen una relación fisiológica adecuada a la función del diente. El impacto de los alimentos, el choque de los alimentos duros y la acumulación de placa dental pueden ser la consecuencia de la malposición de los dientes, y también de los contornos sobreextendidos o escasos de las restauraciones de las caras vestibular o lingual. La relación exacta entre el contorno de las restauraciones y la salud gingival no está suficientemente clara. La creencia de que el contorno vestibular deficiente (escaso) puede dar lugar a una gingivitis es discutible. Parece más importante el control de la placa mediante el cepillado dental que la simple desviación del contorno. Sin embargo, deben evitarse las sobreextensiones y las infraextensiones de los contornos de las restauraciones porque pueden inhibir la acción de limpieza natural de la lengua y de los carrillos, y requerir una técnica especial para eliminar con el cepillado los restos alimenticios acumulados.

FORMA INTERPROXIMAL

Los contactos proximales entre los dientes vecinos protegen los tejidos blandos (encía) entre los dientes, y se conocen como espacios interproximales (Figs. 4-17 y 4-18; véase la Fig. 5-1, pág. 119). Este espacio de forma piramidal está ocupado normalmente por la encía, y se extiende desde el hueso alveolar hasta las cercanías de los contactos proximales del diente (Fig. 5-2, B, pág. 120). No obstante, a veces no llena estos espacios (Fig. 4-19), y al faltar estos contactos se produce un empaquetamiento del alimento.

La encía situada en el espacio interproximal se denomina *papila interdental* o *papila gingival* (véase la Fig. 5-1, pág. 119). Generalmente, cubre parcialmente el tercio gingival de la corona del diente y ocupa el espacio interproximal (véanse la Fig. 4-19 pág. 113 y la Fig. 5-1, pág. 119). La línea gingival sigue la curvatu-

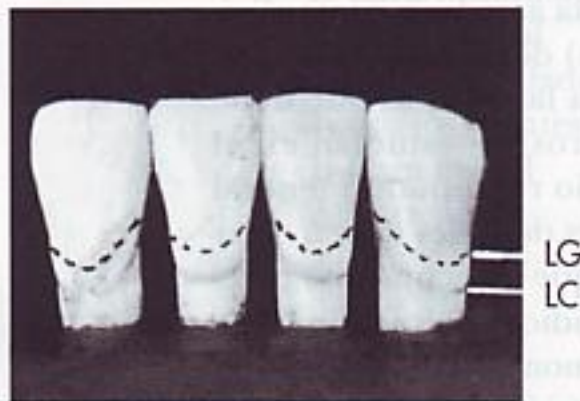


FIG. 4-17 Los incisivos centrales mandibulares y los laterales contactan entre sí en el tercio incisal. La forma de cada diente y la situación de las zonas de contacto crean entre los dientes espacios estrechos (punteado) diferentes de los espacios interproximales de otras zonas de las arcadas. LC: línea cervical, establecida en la UAC; LG: línea gingival variable que corresponde al nivel gingival.

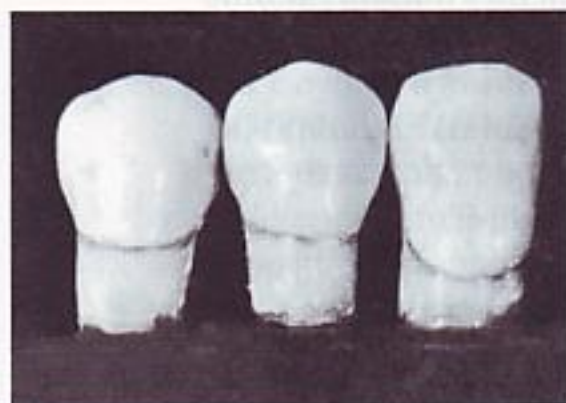


FIG. 4-18 Contactos y espacios interproximales (a veces llamados *interdentales*) del canino, y primer y segundo premolares. Obsérvese la variación de las áreas de contacto según la longitud de la corona.

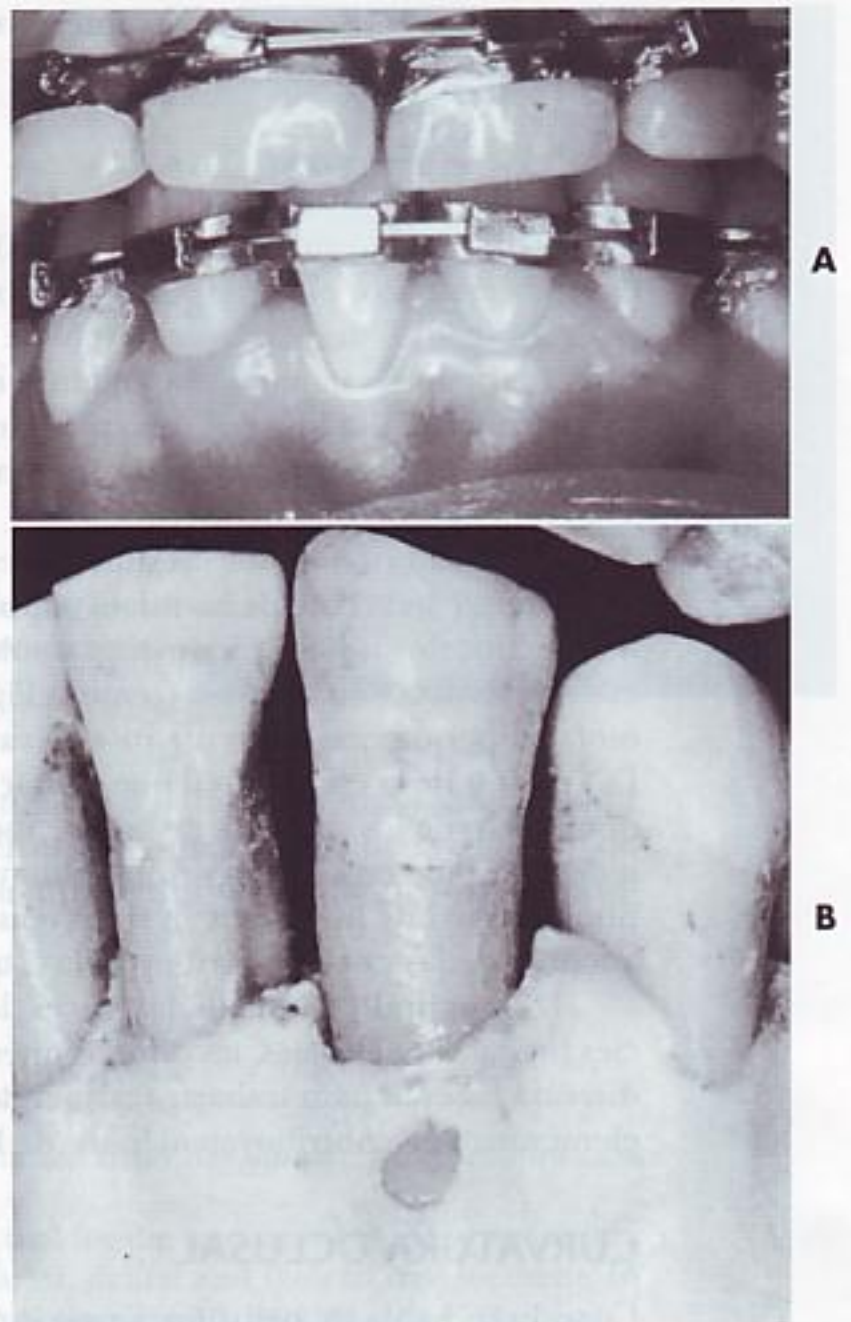


FIG. 4-19 Influencia de la mala alineación del diente en la forma de la encía y el hueso. **A**, Cambio en la línea gingival (borde gingival libre) del incisivo central. **B**, ausencia de hueso de cobertura de la raíz que está en labioversión (fenestración).

ra, aunque no necesariamente, de la línea cervical. Ésta se define como la unión amelocementaria (UAC), y ya se ha estudiado en el Capítulo 2. Las líneas gingival y cervical no deben considerarse idénticas, pues aunque normalmente siguen una curva similar, raras veces se encuentran al mismo nivel en el diente. La línea cervical es una demarcación anatómica estable, mientras que la línea gingival representa solamente el nivel gingival del diente en un período determinado de su vida, y es un nivel variable (p. ej., recesión gingival). En el diente mal alineado puede cambiar la línea gingival y alterarse la salud de los tejidos (p. ej., la ausencia parcial de hueso por encima de la raíz de un diente es una *dehiscencia* [hendidura] o una *fenestración* [ventana]) (véase la Fig. 4-19, B).

Aunque los dientes estén bien alineados, si no se mantiene la relación correcta entre la anchura del diente en el cuello y en el punto de contacto con el diente vecino, el espacio interdental puede cambiar. Es importante observar esta particularidad, y mantenerla en las restauraciones proximales (p. ej., no reducir el espacio interproximal a expensas de la papila gingival interdental).

Si observamos los dientes por su cara mesial y distal, es posible distinguir una curvatura en las coronas en el tercio cervical, encima de la línea cervical, vestibular y lingual. Se denomina *cresta amelocervical* (véase la Fig. 1-19, pág. 21), o simplemente *cresta cervical*, y añadiendo la localización (cresta vestibulocervi-

cal, etc.). Como se ha indicado anteriormente, esta cresta no debe reducirse en las restauraciones coronales completas.

FORMA DE LA RAÍZ

La longitud y la *forma de la raíz* (o raíces) de cada diente son de suma importancia. Por ejemplo, el canino, por su posición y por el trabajo que realiza, se podría extruir o desplazar del alvéolo a causa de las fuerzas que debe soportar, si no fuera por el tamaño y la longitud extraordinarios de su raíz, y se fracturaría fácilmente si la raíz no fuese más larga que la de los otros dientes unirradiculares. La forma de la raíz está relacionada, pues, con la *forma general* del diente y con el *trabajo* que debe realizar.

El *ángulo* formado por las superficies incisales u oclusales de las coronas de los dientes con la base de las raíces también es de destacado interés. Mirando un diente anterior por su cara mesial se observa que el borde incisal o la cúspide están centrados sobre la raíz (véase la Fig. 1-4, pág. 7). La cara mesial del primer molar superior, que es un diente con varias cúspides, sigue el mismo principio. Los puntos de la cara oclusal que contactan con el diente opuesto quedan situados dentro de los confines de la base radicular de la corona. La medida de cúspide a cúspide en sentido vestibulolingual es mucho menor que la medida vestibulolingual de la base de la raíz (véase la Fig. 1-4, pág. 7). Obsérvese que la anchura de las raíces contribuye a la estabilización.

La longitud y forma de las raíces, los ángulos que forman con las superficies incisales y oclusales, las dimensiones necesarias para ofrecer resistencia y el diseño eficiente para trabajar resistiendo a las líneas de fuerza son, todos ellos, elementos que contribuyen al logro de la estabilidad oclusal.

CURVATURA OCLUSAL

Cuando se habla de oclusión, surge inmediatamente el concepto de normalidad. A pesar de que este concepto se estudia en el Capítulo 16, creemos apropiado en este apartado dar una breve definición. *Normal* indica una situación frecuente en la que no existen enfermedades ni alteraciones, con un compendio de valores que refleja el margen fisiológico adaptativo propio de un sistema biológico dinámico, incluido el sistema masticatorio¹⁹. Por tanto, no debemos adoptar criterios biomecánicos estrictos originados en observaciones que no estén *basadas en la evidencia* (es decir, los procedimientos deben estar contrastados por ensayos clínicos adecuados). Tampoco debemos rechazar los métodos clínicos basados en diferencias estadísticamente significativas, cuando no se puede establecer el significado biológico de la diferencia.

Se ha observado que el contacto de las superficies incisales y oclusales entre los dientes antagonistas no describe una línea recta. Por ejemplo, si miramos los dientes frente a la cara vestibular de los molares, se advierte que la línea que siguen las superficies incisales y oclusales describe una curva. Graf von Spee describió, en 1890, en Alemania, esta curva que aparece normalmente en los dientes, y que por esta razón se denomina curva de Spee (Fig. 4-20). No existe ninguna evidencia científica que apoye la idea de que la oclusión deba ser esférica (p. ej., que cada cúspide y borde incisal contacte o forme parte de un segmento de la superficie de una esfera). Este tipo de curvatura, insinuado por la inclinación lingual de los molares mandibulares, es el fundamento de la curva de Wilson (p. ej., la curvatura de los dientes mandibulares es cóncava y la de los dientes maxilares, convexa). No se puede emplear una plantilla con esta curva-

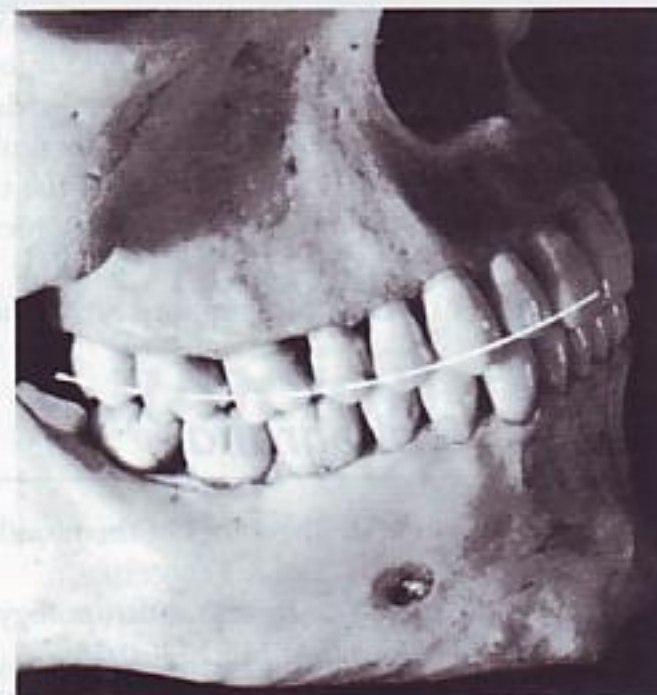


FIG. 4-20 Los dientes están en posición intercuspídea (PIC) u oclusión céntrica (OC). La línea curvada es la curva de Spee.

tura para confeccionar una prótesis completa o para hacer una rehabilitación total. El grado de curvatura anteroposterior está relacionado con la cantidad de guía anterior necesaria para la disoclusión posterior de los dientes en los movimientos lateral y protrusivo.

Referencias

1. Lampe H, Roetzcher K: Age determination from the human skeleton, *Med Law* 13:623, 1994.
2. Reichs KJ, Demirjian A: A multimedia tool for the assessment of age remains: the electronic encyclopedia for maxillo-facial, dental and skeletal development. In Reichs KJ, editor: *Forensic odontology*, ed 2, Springfield, Ill, 1998, Charles C Thomas.
3. Willems G et al: Dental age estimation in Belgian children: Demirjian's technique revisited, *J Forens Sci* 46:4, 2001.
4. Walker PL, Gregory D, Shapiro P: Estimating age from tooth wear in archaeological populations. In Kelley MA, Larsen CS, editors: *Advances in dental anthropology*, New York, 1991, Wiley-Liss.
5. Inman K, Rudin N: *An introduction to forensic DNA analysis*, Boca Raton, Fla, 1997, CRC Press.
6. Sweet D, Hildebrand CH: Recovery of DNA from human teeth by cryogenic grinding, *J Forensic Sci* 43:1199, 1998.
7. Smith BC et al: DNA and the forensic odontologist. In Bowers GM, Bell GI, editors: *Manual of forensic odontology*, ed 3, Colorado Springs, Colo, 1997, American Society of Forensic Odontology.
8. Sweet D: Why a dentist for identification? *Dent Clin N Am* 45:241, 2001.
9. Harvey W, editor: *Dental identification and forensic odontology*, London, 1976, Henry Kimpton. [Cited Wright FD, Dailey JC: Human bite marks, *Dent Clin N Am* 45:365, 2001.]
10. Osborn HF: Evolution of mammalian molar teeth. In Gregory WK, editor: *Biological studies and addresses*, vol 1, New York, 1907, Macmillan.
11. Gregory WK: *The origin and evolution of human dentition*, Baltimore, 1906, Williams and Wilkins.
12. Thompson AH: *Comparative dental anatomy*, ed 2, revised by Martin Dewey, St Louis, 1915, Mosby.
13. Kronfeld RL: *Dental histology and comparative dental anatomy*, Philadelphia, 1937, Lea & Febiger.

14. Ferguson MW: Review of the value of the American alligator (*Alligator mississippiensis*) as a model for research in craniofacial development, *J Craniofac Genet Dev Biol* 1:123, 1982.
15. Tims HWM: Notes on the dentition of the dog, *Anat Anz Bd* 11:537, 1896.
16. Cope EE: On the tritubercular molar in human dentition, *J Morphol* 2:7, 1888.
17. Wortman JL: Origin of the tritubercular molar, *Am J Sci* 13:93, 1902.
18. Ryder JA: On the mechanical genesis of tooth-forms, *Proc Acad Nat Sci Philadelphia*, 1878.
19. Ash MM, Ramjford SP: *Occlusion*, ed 4, Philadelphia, 1995, WB Saunders Company.

Bibliografía

- Ash MM: Physiology of the mouth. In Bunting RW, editor: *Oral hygiene*, ed 3, Philadelphia, 1954, Lea & Febiger.
- Barker BC: Dental anthropology: some variations and anomalies on human tooth form, *Aust Dent J* 18:132, 1973.
- Cooke WP: Value and use of temporary teeth, *Br J Dent Sci* 66:267, 1923.
- Farer JW, Isaacson D: Biologic contours, *J Prev Dent* 1:4, 1974.
- Fixott RH, editor: Forensic odontology, *Dent Clin N Am* 45(2):217, 2001.
- Graf H: Occlusal forces during function. In Graf H, editor: *Occlusion: research in form and function* (symposium report), Ann Arbor, 1975, University of Michigan.
- Hellman M: The relationship of form to position in teeth and its bearing on occlusion, *Dent Items Interest* 42:161, 1920.
- Humphreys HF: Function in the evolution of man's dentition, *Br Dent J* 42:939, 1921.
- Lindhe J, Wicén PO: The effects on the gingiva of chewing fibrous foods, *J Periodont Res* 4:193, 1969.
- Perel ML: Periodontal considerations of crown contours, *J Prosthet Dent* 26:627, 1971.
- Ramjford SP, Ash MM: *Periodontology and periodontics*, Philadelphia, 1979, WB Saunders Company.
- Russell ES: *Form and function*, New York, 1917, Dutton.
- Shaw DM: Form and function of teeth: a theory of maximum shear, *J Anat Physiol* 13:97, 1917.
- Gale GL: Dentistry, bite marks, and investigation of crime, *J Cal Dent Assoc* 24: 28-66, 1996.
- Wheeler RC: Complete crown form and the periodontium, *J Prosthet Dent* 11:722, 1961.
- Youdelis RA, Weaver JD, Sapkos S: Facial and lingual contours of artificial complete crown restorations and their effect on the periodontium, *J Prosthet Dent* 19:61, 1973.

Complejo orofacial: forma y función

En este capítulo se estudia la forma fisiológica de los dientes y del periodonto, teniendo en cuenta todo lo expuesto en el Capítulo 4, así como la relación entre forma, función y estructuras orofaciales que se estudiarán en los capítulos dedicados a músculos y articulaciones.

Forma y función

La frase *forma y función* expresa un concepto que interrelaciona la forma, o las particularidades de alguna cosa, con su función. En odontología, este concepto incluye todo el sistema masticatorio, que actúa como una estructura biomecánica cuyo fin es la reducción del alimento. Por tanto, podemos considerar cada uno de los componentes del sistema masticatorio, bien como casos individuales con sus relaciones fisiológicas y funcionales, o bien integrarlos dentro de un sistema total con su mantenimiento incluido. Desde este punto de vista, se pueden considerar varias asociaciones: lenguaje y movimientos articulares¹; forma de la arcada y precisión de la función²; integración de la forma, la función y la estética en la confección de coronas de recubrimiento total de cerámica en dientes mandibulares anteriores³; análisis morfológico y funcional del complejo orofacial⁴, y el disco articular como factor que controla la forma de la cabeza del cóndilo⁵. La investigación del significado de forma y función todavía no ha terminado.

La forma sigue a la función

Para muchos clínicos, el principio general dominante es el de *la forma sigue a la función*, lo cual significa que, en odontología restauradora, por ejemplo, es preciso estudiar las relaciones entre la respuesta biomecánica frente a las concentraciones de fuerza en los dientes incisivos⁶, y la naturaleza de los materiales que vamos a emplear en la reconstrucción del diente. Así pues, el término *forma* no hace referencia solamente al aspecto o apariencia, sino también a los atributos mecánicos que contribuyen al mantenimiento de la función. Otros ejemplos ilustran la dependencia que existe entre la estética y la oclusión óptima⁷; las fuerzas físicas y el ligamento periodontal⁸; la forma de las arcadas y la función *beta*², y las controvertidas relaciones entre la morfología y la función del disco y los músculos en la articulación temporomandibular. Aunque las

restauraciones implantosoportadas consiguen un funcionalismo correcto, la estética y la biocompatibilidad de los materiales todavía tienen algunos retos por resolver (p. ej., diseñar y fabricar componentes restauradores con medidas semejantes a las de la anatomía y estética naturales del diente)^{9,10}.

Articulación de los dientes

Cualquiera que haya modelado dientes en ivorina con las dimensiones que se muestran en la Tabla 1-1, pág. 18, puede atestiguar la dificultad de alinearlos, en un articulador, en la posición considerada más adecuada. Forma y función no es un molde con el que se pueda diseñar una relación estricta entre la forma del diente y todas sus funciones. La restauración de las coronas de los incisivos centrales maxilares debe seguir una pauta funcional y estética (Fig. 1-1, pág. 2).

Forma fisiológica de los dientes y el periodonto

La forma de los dientes coincide con la función que llevan a cabo y con su posición y distribución en las estructuras involucradas en la dinámica oral, especialmente la masticación. Relacionar la forma y función de todas las estructuras implicadas en tales funciones escaparía del objetivo de este libro; por ello, el lector puede acudir a las publicaciones que se ofrecen en las referencias al final del capítulo.

Curvaturas fundamentales

Se acepta que la forma del diente y su posición están relacionadas con la función de corte y trituración de los alimentos sin dañar las estructuras de soporte, lo que por otra parte, sería incompatible con la supervivencia de la especie. Algunas formas guardan relación con la cara, las arcadas y las fuerzas de oclusión que dictan la posición y angulación que debe mantener el diente en el arco dental. Más allá de estas interpretaciones teleológicas de la morfología de los dientes, las relaciones entre la forma del diente y la de las estructuras de soporte, incluyendo la encía, deben considerarse según su significación clínica. Esto quiere decir que cuando se produce un impacto de alimentos, la causa puede ser un agrandamiento gingival que favorezca la introducción de los alimentos entre los dientes, cuyas crestas marginales o puntos de contacto sean inadecuados, independientemente de las consideraciones teleológicas sobre la morfología del diente.

Existe mucha bibliografía sobre la relación entre el estado de salud de la encía y el contorno del diente, como puede comprobarse en las referencias que aparecen al final de este capítulo; pero estas apreciaciones acostumbran a ser de tipo descriptivo, se refieren más bien a las restauraciones, y están basadas en observaciones retrospectivas. Sacar la conclusión de que los tejidos gingivales que rodean al diente (natural o restaurado) no necesitan estimulación ni protección indica que no se ha comprendido el verdadero significado de la presencia de los contornos linguales y vestibulares en las coronas. No se ha podido probar en ningún caso la importancia que pueda tener el contorno axial, es decir, la altura del contorno de la cara vestibular y lingual, con relación a funciones tales como la actividad masticatoria o la estabilidad oclusal. Incluso se ha puesto en duda la trascendencia del contorno vestibulolingual de la corona para la protección o

estimulación de la encía y de los mecanismos de «autolimpieza». Lo mismo ocurre con los demás contornos. La placa dental se acumula en el diente cuando la higiene oral no es adecuada, y la gingivitis se presenta entonces a pesar de los mecanismos de «autolimpieza»¹¹. Las dietas primitivas tampoco previenen la gingivitis. La formación de placa y la gingivitis guardan mayor relación con los mecanismos de adherencia de las bacterias, sus toxinas y los sustratos alimenticios, que con la morfología del diente. Sin embargo, sería erróneo llegar a la conclusión de que las curvas del diente no influyen en la salud del sistema masticatorio. El efecto producido por el exceso o la insuficiencia de contorno de las coronas guarda más relación con los mecanismos de oclusión que con la variabilidad en los mecanismos de «autolimpieza» o la musculatura de cada paciente. La importancia de los reflejos de protección en dependencia del contorno del diente es desconocida, y aunque actualmente no esté clara la trascendencia de la forma del diente, sería peligroso negar su valor, y prescindir de las normas que rigen la conservación de su morfología. Es fundamental recordar lo siguiente:

1. Áreas de contacto proximales.
2. Espacios interproximales (formados por el contacto de las superficies proximales).
3. Espacios interdentarios (troneras, vías de escape).
4. El contorno labial y vestibular en el tercio cervical (cresta cervical) y el contorno lingual en el tercio medio de la corona.
5. Curvatura de la línea cervical en la cara mesial y distal (unión amelocementaria, UAC).

En estas consideraciones debe incluirse la forma y su repercusión directa en la protección del periodonto. Otras particularidades referidas a la forma influyen indirectamente en la estabilidad del diente por su contribución al mantenimiento de la eficacia durante la función, como la forma de las cúspides, las proporciones entre las diferentes medidas de la corona y la raíz, la forma de la raíz, y el anclaje y ángulo de inserción del diente en la arcada. Cuando un diente está bien desarrollado, correctamente alineado y con un entorno gingival sano (Figs. 5-1 y 5-2), la eficacia de su cepillado en la higiene diaria será máxima¹¹.

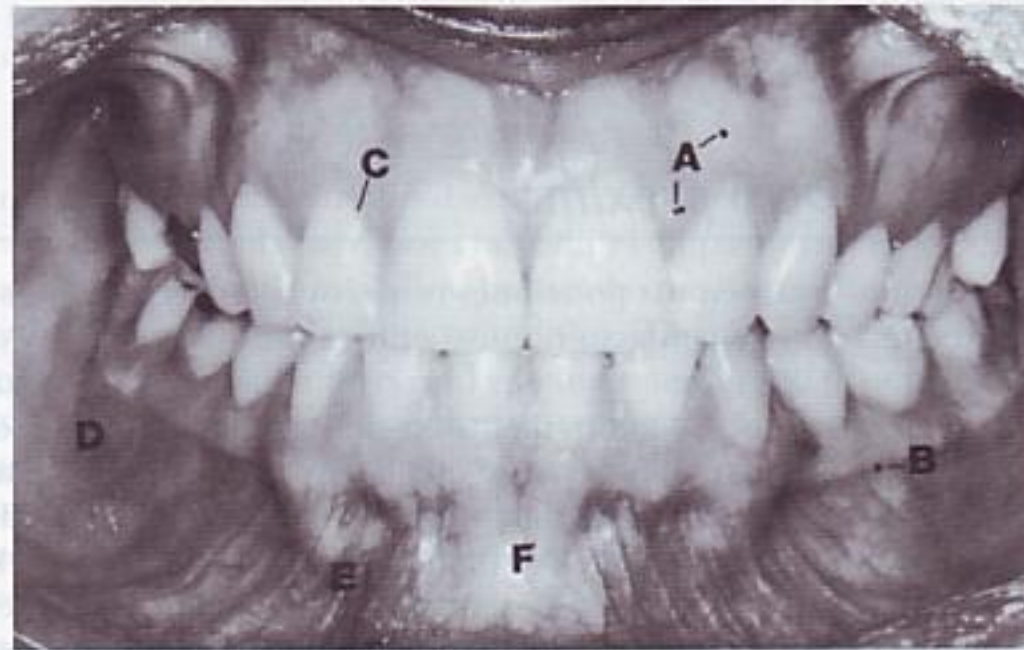


FIG. 5-1 Aspecto clínico de la encía. A, encía adherida (por encima) y la papila interdentaria (abajo); B, línea mucogingival que separa la encía adherida de la mucosa; C, borde libre gingival; D, fondo de saco vestibular posterior; E, fondo de saco vestibular anterior o pliegue mucovestibular; F, frenillo.

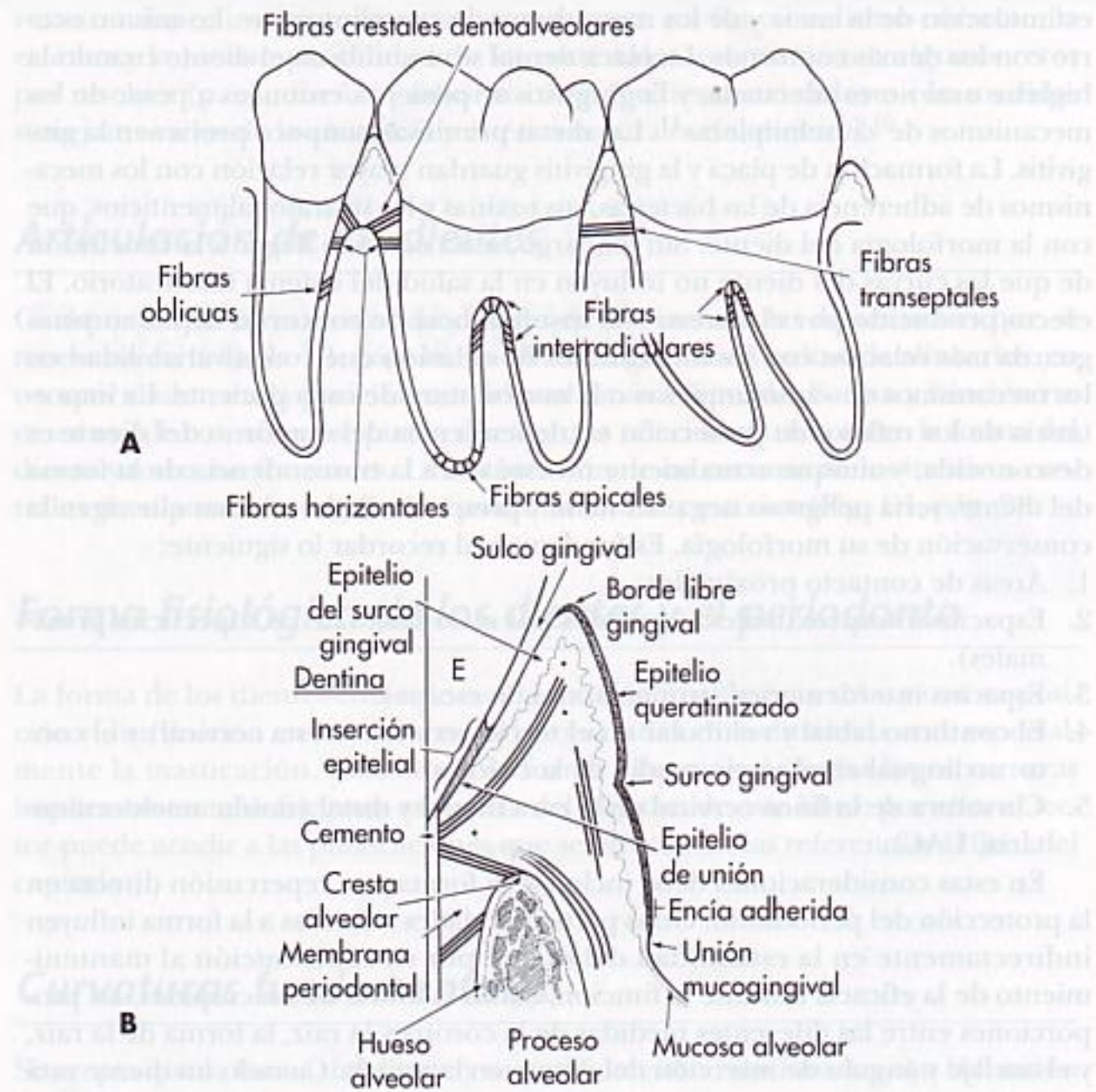


FIG. 5-2 **A**, principales fibras de las estructuras de soporte. **B**, representación esquemática de la arquitectura periodontal en la unión del esmalte, cemento y dentina mostrando el anclaje del tejido gingival al diente a través del epitelio de unión. (De Ramfjord SR, Ash MM: *Periodontology and periodontics*, Philadelphia, 1979, WB Saunders Company.)

Áreas de contacto proximal

Una vez los dientes están en sus posiciones respectivas en las arcadas, se debe establecer una relación de contacto positivo entre sus caras mesiales y distales (Fig. 5-3). Excepto en los últimos molares (terceros molares, cuando están presentes), cada diente contacta con dos dientes vecinos; el último molar, sólo con el diente que tiene por mesial. A pesar de que las áreas de contacto estén aún bien circunscritas, sobre todo en los dientes anteriores, es mejor considerarlas como *áreas* y no como simples *puntos* de contacto (Fig. 5-4). De hecho, el término *punto de contacto*, empleado para designar el contacto entre dientes de la misma arcada, se considera inadecuado. Cuando el individuo es muy joven y los dientes han erupcionado recientemente, algunos dientes sólo tienen puntos de contacto en las superficies casi perfectamente curvadas. Ejemplos de estos escasos contactos entre superficies redondeadas los encontramos en la cara distal de los caninos y en la mesial de los primeros premolares maxilares y mandibulares.



FIG. 5-3 Los «contactos» proximales pueden variar de tamaño según el tipo de diente y el desgaste de estas áreas. Obsérvense los contactos planos en la región de los molares comparados con la ausencia de aplanamiento entre el espacio del canino y del premolar. La forma de los espacios interproximales se altera por el desgaste de las áreas de contacto, la extrusión y la inclinación de los dientes.

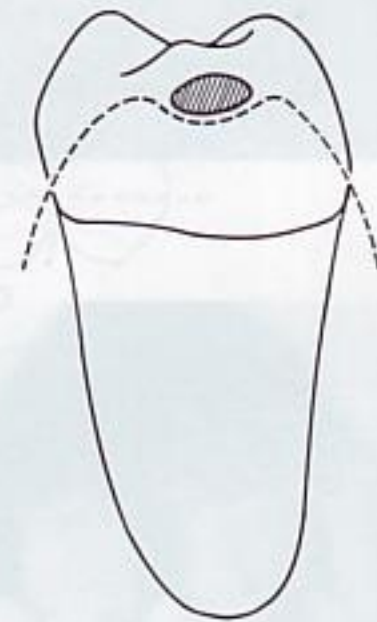
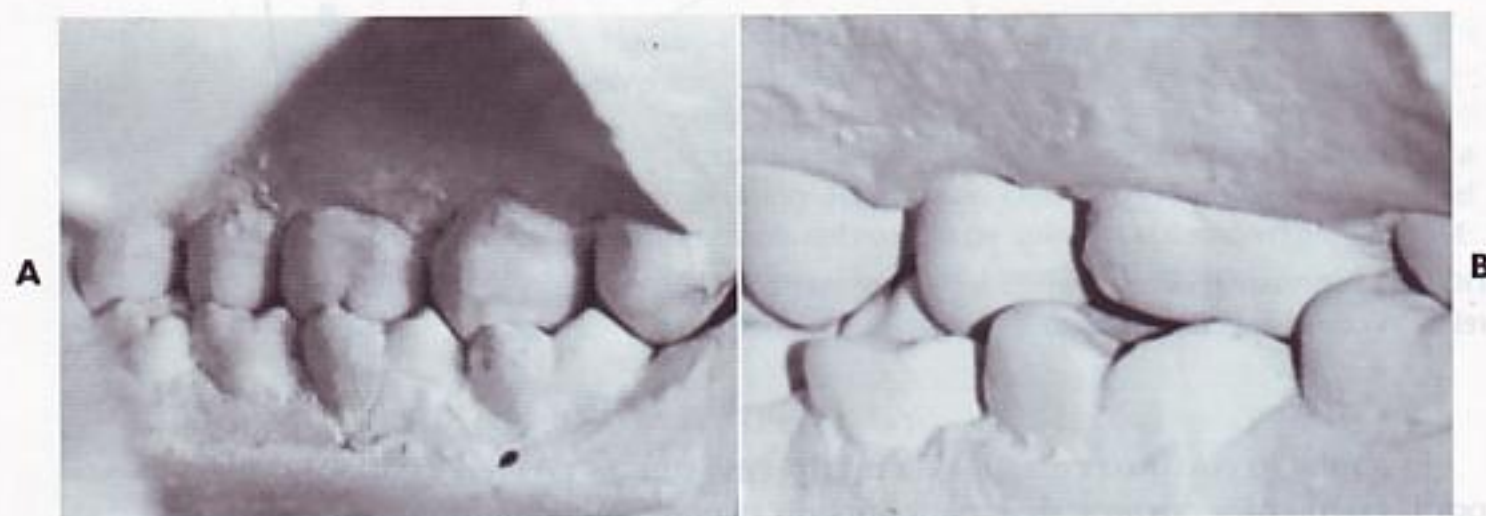
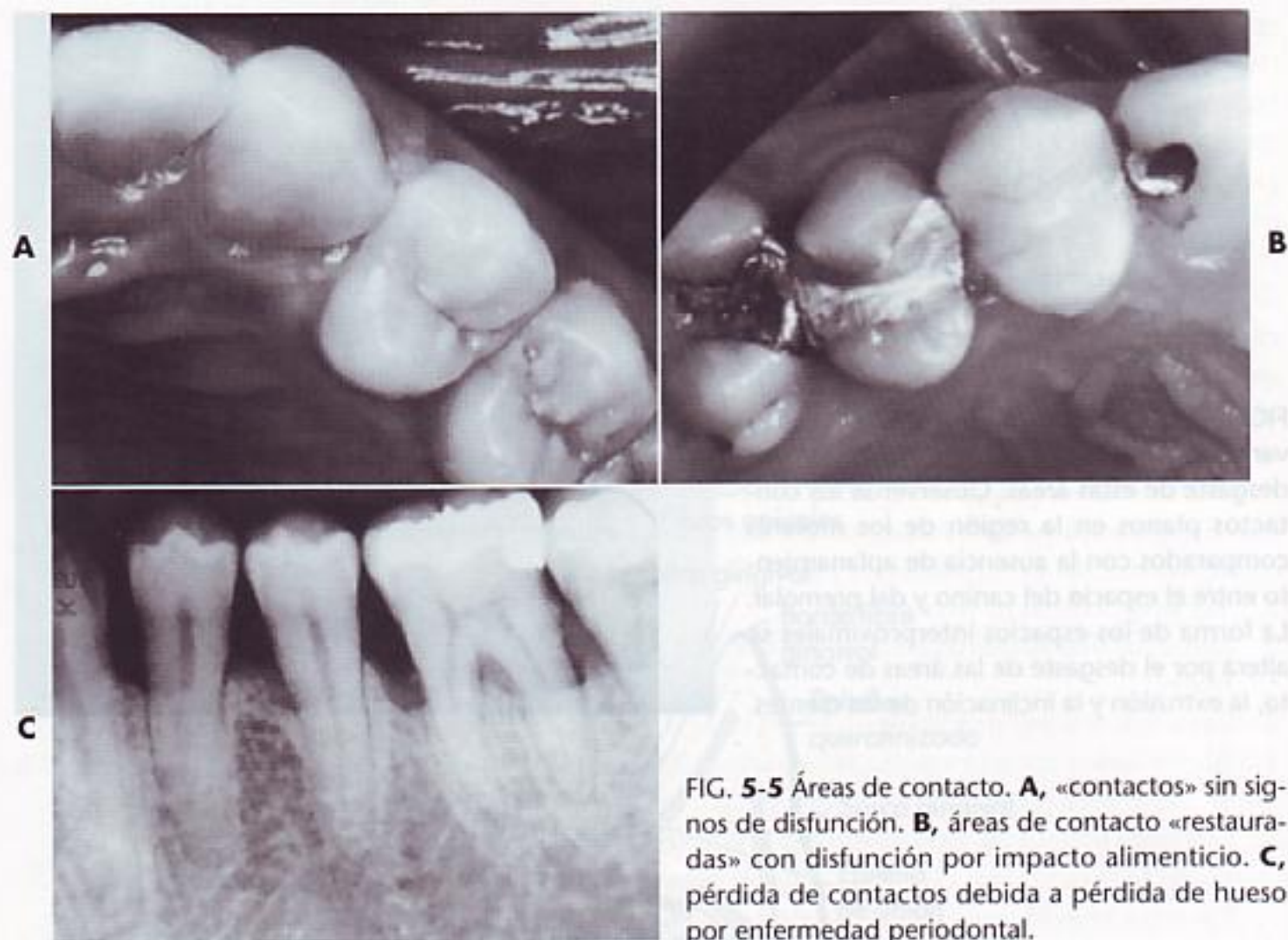


FIG. 5-4 Representación esquemática de la forma de la encía en relación con el área de contacto.

El contacto correcto entre los dientes vecinos en las arcadas es importante por las siguientes razones: sirve para impedir el empaquetamiento del alimento entre los dientes, y ayuda a estabilizar las arcadas mediante el anclaje combinado de todos los dientes con un contacto positivo (Figs. 5-5 y 5-6; véase la Fig. 5-3). Excepto en los terceros molares, cada diente está sustentado, en parte, por los contactos mesiales y distales de sus dientes contiguos. Los terceros molares (y los segundos cuando los terceros están ausentes) impiden su desplazamiento distal por la angulación de sus superficies oclusales respecto a las raíces, y por la dirección favorable de las fuerzas de masticación. En capítulos posteriores se estudia esta particularidad con más detalle.

Si, por algún motivo, el alimento se ve forzado a través de las áreas de contacto, puede aparecer una patología. El tejido gingival, que normalmente ocupa los espacios interdientarios, se puede inflamar (*gingivitis*) y, finalmente, la lesión puede afectar más profundamente las estructuras periodontales, con pérdida de hueso y de aparato de soporte (*periodontitis*).



Las fuerzas oclusales excesivas sobre un único diente se presentan cuando no están distribuidas uniformemente sobre varios dientes, como ocurre cuando se pierde algún diente o, si estas fuerzas son desproporcionadas, desapareciendo las estructuras de soporte como resultado final de la enfermedad periodontal.

Las áreas de contacto se deben observar desde dos perspectivas para obtener la representación adecuada de su situación: posición vestibular, y posición incisal u oclusal (Figs. 5-7 y 5-8).

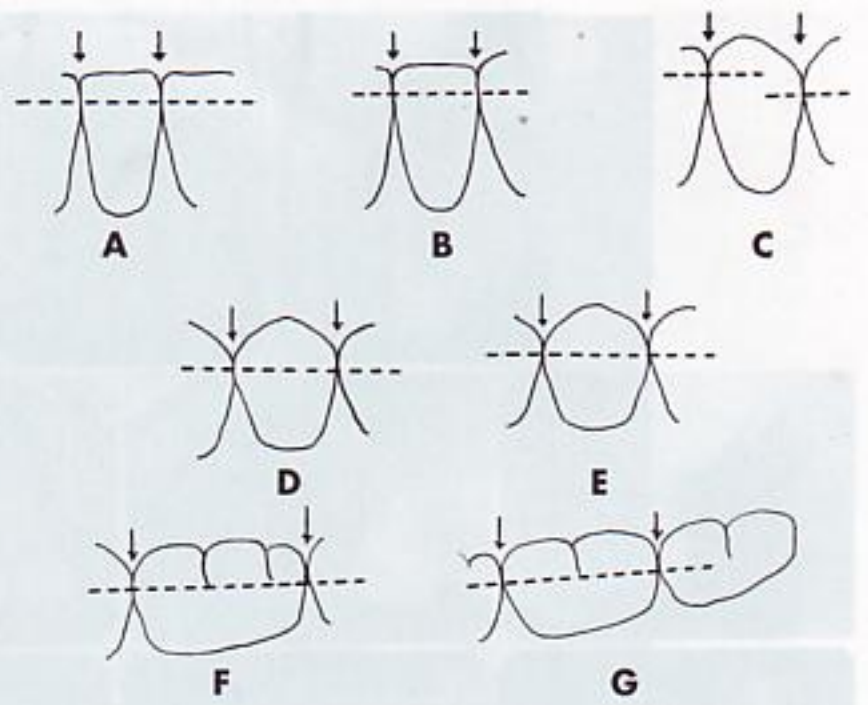


FIG. 5-7 Niveles normales de los contactos de los dientes mandibulares. Las flechas señalan las troneras. **A**, incisivos centrales y laterales. **B**, incisivo central, lateral y canino. **C**, incisivo lateral, canino y primer premolar. **D**, canino, primer y segundo premolar. **E**, primero y segundo premolares y primer molar. **F**, segundo premolar y primer y segundo molares. **G**, primer, segundo y tercer molares.

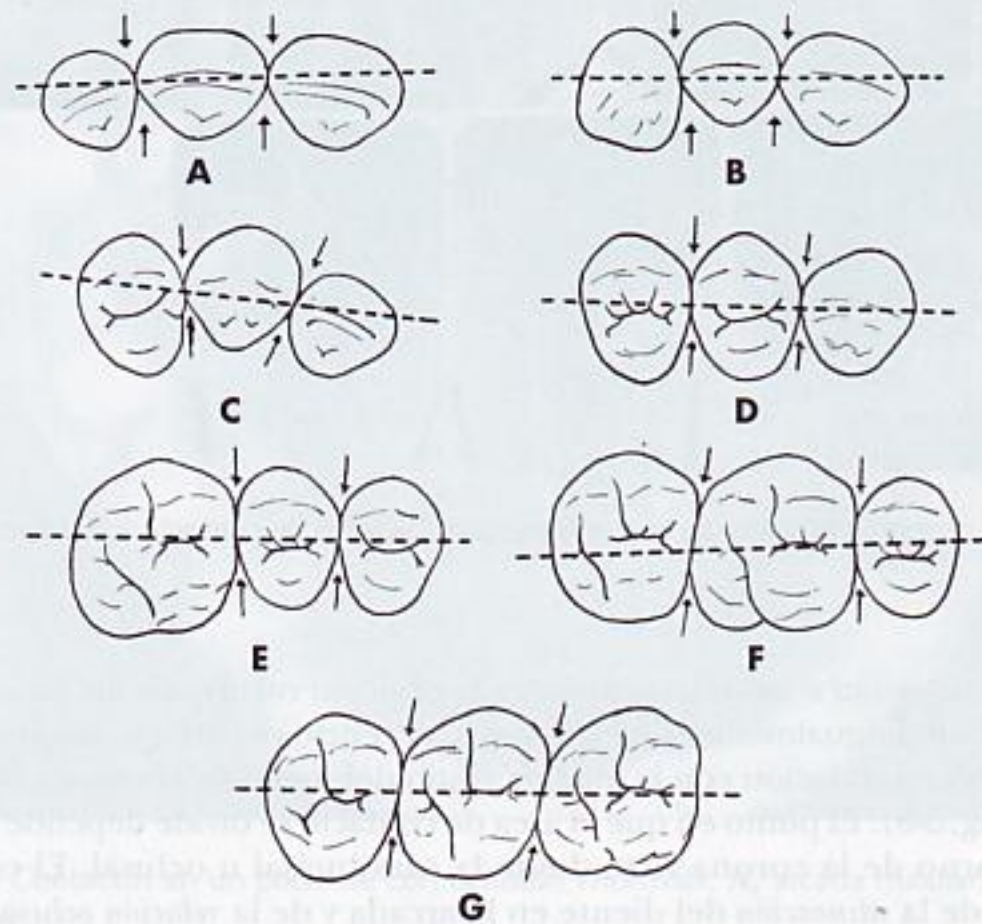


FIG. 5-8 Perfiles de los dientes maxilares observados por su cara incisal y oclusal con líneas de puntos que dividen las áreas de contacto. Estas ilustraciones muestran las posiciones relativas de las áreas de contacto vestibulolinguales. Las flechas señalan los espacios interdientales vestibulares y linguales. **A**, incisivos centrales e incisivo lateral. **B**, incisivos central, lateral y canino. **C**, incisivo lateral, canino y primer premolar. **D**, canino, primer y segundo premolares. **E**, primer premolar, segundo premolar y primer molar. **F**, segundo premolar, primer molar y segundo molar. **G**, primer, segundo y tercer molares.

La observación desde la cara *vestibular* nos mostrará la posición relativa de las áreas de contacto en sentido cervicoincisal y cervicooclusal. El centro del área, desde esta perspectiva, se calcula por su relación con la longitud de la corona (Fig. 5-9).

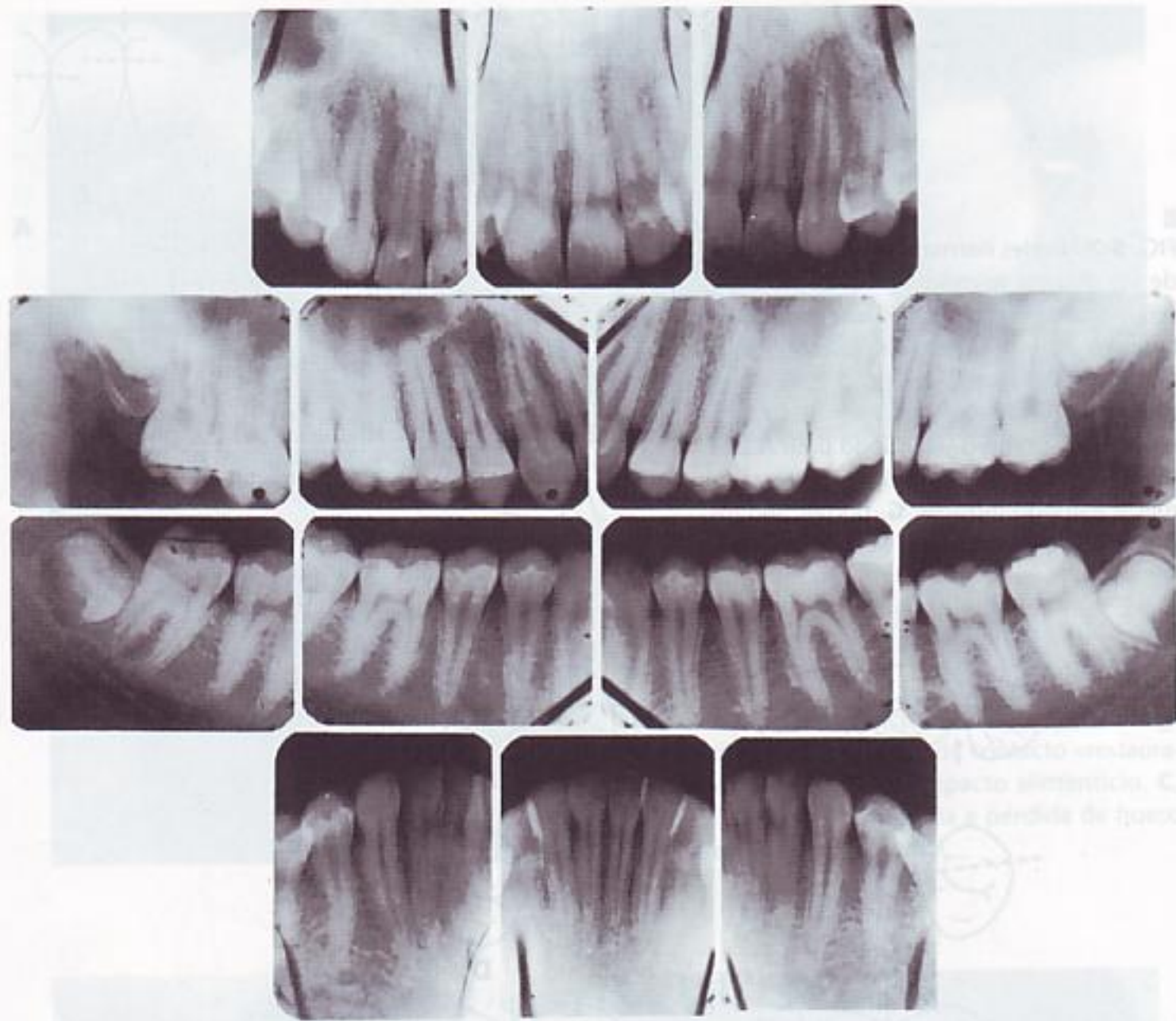


FIG. 5-9 Radiografías que muestran la forma de la cresta alveolar, las áreas de contacto y su relación con la forma de la corona.

La visión *incisal u oclusal* nos muestra la posición relativa de las áreas de contacto vestibulolingualmente. En estos casos, el centro del área se localiza teniendo en cuenta su relación con la medida vestibulolingual de la corona (Fig. 5-10, véase la Fig. 5-8). El punto en que el área de contacto se divide depende también del contorno de la corona visto desde la cara incisal u oclusal. El contorno depende de la *alineación* del diente en la arcada y de la *relación oclusal* con los dientes de la arcada antagonista. El primer molar mandibular es un ejemplo excelente (Fig. 5-11; véase la Fig. 1-10). La descripción de los contactos y de los espacios interdentarios o vías de escape de este diente se detalla más adelante al estudiar la superficie incisal y oclusal de los dientes.

Espacios interproximales (formados por los contactos de las superficies proximales)

Los espacios interproximales entre los dientes tienen forma triangular y normalmente están ocupados por el *tejido gingival (papila gingival)*. La base del triángulo está formada por el hueso alveolar; los lados son las superficies de contac-

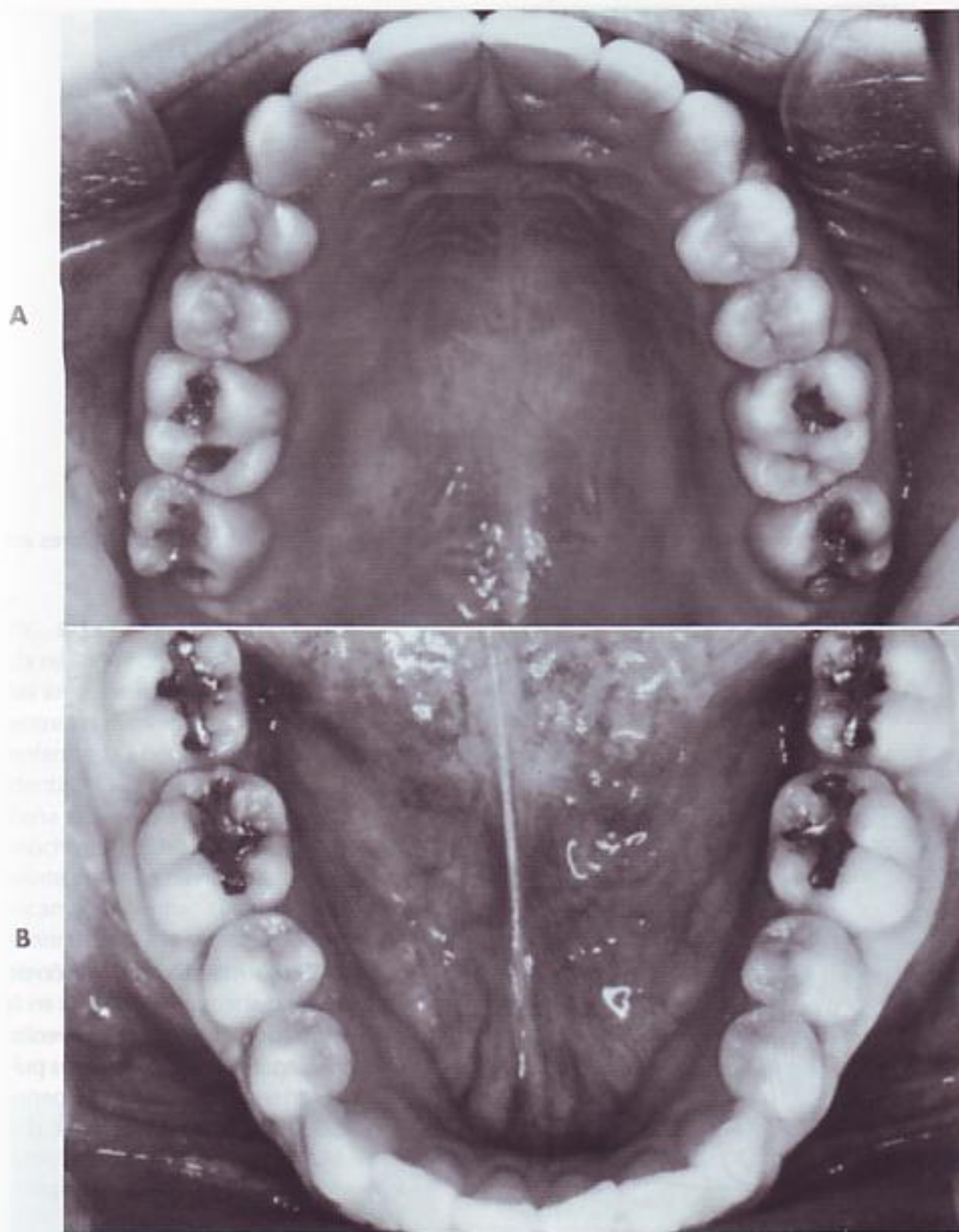


FIG. 5-10 Contactos en un paciente con oclusión «normal». **A**, arcada maxilar. **B**, arcada mandibular.

to proximales, y el vértice del triángulo está en el área de contacto. La forma del espacio interproximal varía con la forma de los dientes que están en contacto y, asimismo, depende de la posición relativa de las áreas de contacto (Figs. 5-12, 5-13 y 5-14). Normalmente, existe una separación de 1 a 1,5 mm entre el esmalte y el hueso alveolar. Así pues, la distancia entre la línea cervical (UAC) y la cresta del alvéolo, como puede verse radiográficamente (véase la Fig. 5-9), es de 1 a 1,5 mm en una oclusión normal y en ausencia de enfermedad.

Si el contacto es adecuado y la alineación de los dientes contiguos es correcta, el espacio que queda permite la ubicación apropiada del tejido gingival adherido al diente y al hueso. Este tejido gingival viene a ser una continuación de la encía que cubre todo el hueso alveolar. La queratinización de la superficie

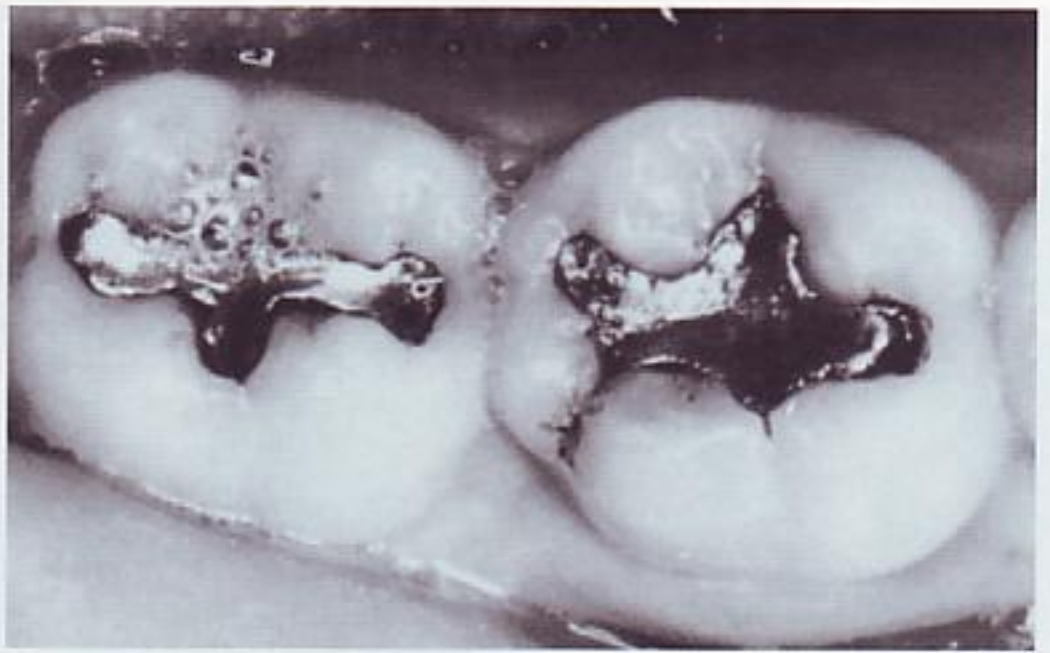


FIG. 5-11 Áreas de contacto amplias en los primeros y segundos molares mandibulares en un adulto joven de 21 años.

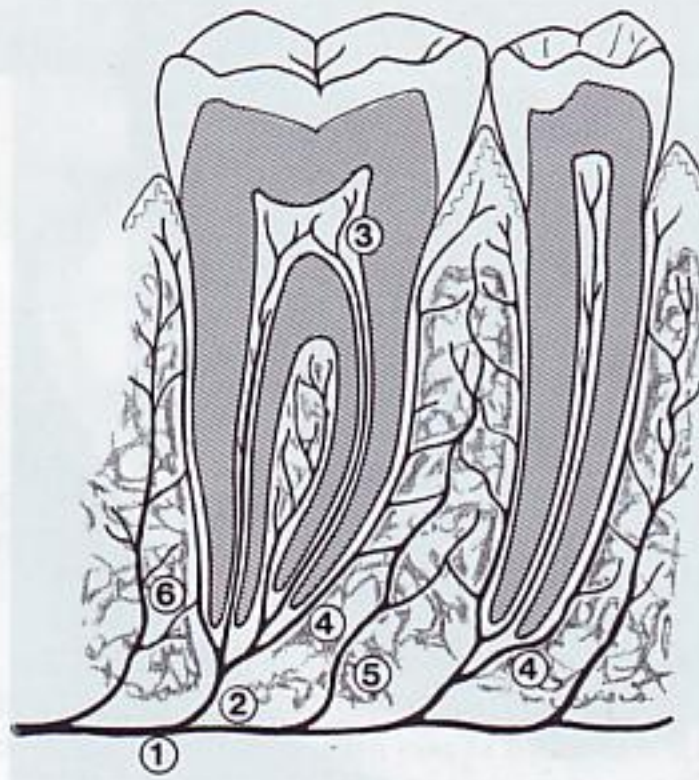


FIG. 5-12 Esquema de la distribución de los vasos sanguíneos periodontales en la papila interdental. 1, arteria alveolar inferior; 2, arteriola dental; 3, ramas pulpare; 4, arteriola del ligamento periodontal; 5 y 6, arteriola interalveolar. (De Ramfjord SR, Ash MM: *Periodontology and periodontics*, Philadelphia, 1979, WB Saunders Company.)

de la encía encía y la densidad y elasticidad de los tejidos gingivales la protegen del trauma masticatorio y de la invasión bacteriana.

Debido a que el diente es más estrecho mesiodistalmente en el cuello que en la superficie oclusal, y a que el contorno de la raíz se conifica hacia el ápice, se va creando un espacio considerable entre las raíces de los dientes adyacentes. Esto proporciona una cantidad de tejido óseo suficiente para asegurar el anclaje de los dientes en las arcadas y resuelve el problema del espacio necesario para los vasos y nervios de las estructuras que rodean los alvéolos y otros tejidos que recubren el diente (véase la Fig. 5-12).

El tipo de diente influye en la configuración del espacio interproximal. Algunas personas tienen los dientes más anchos en el cuello, estrechando la base del espacio triangular descrito anteriormente. Otros tienen los cuellos de los dientes más delgados de lo normal: este tipo de dientes ensancha el espacio.

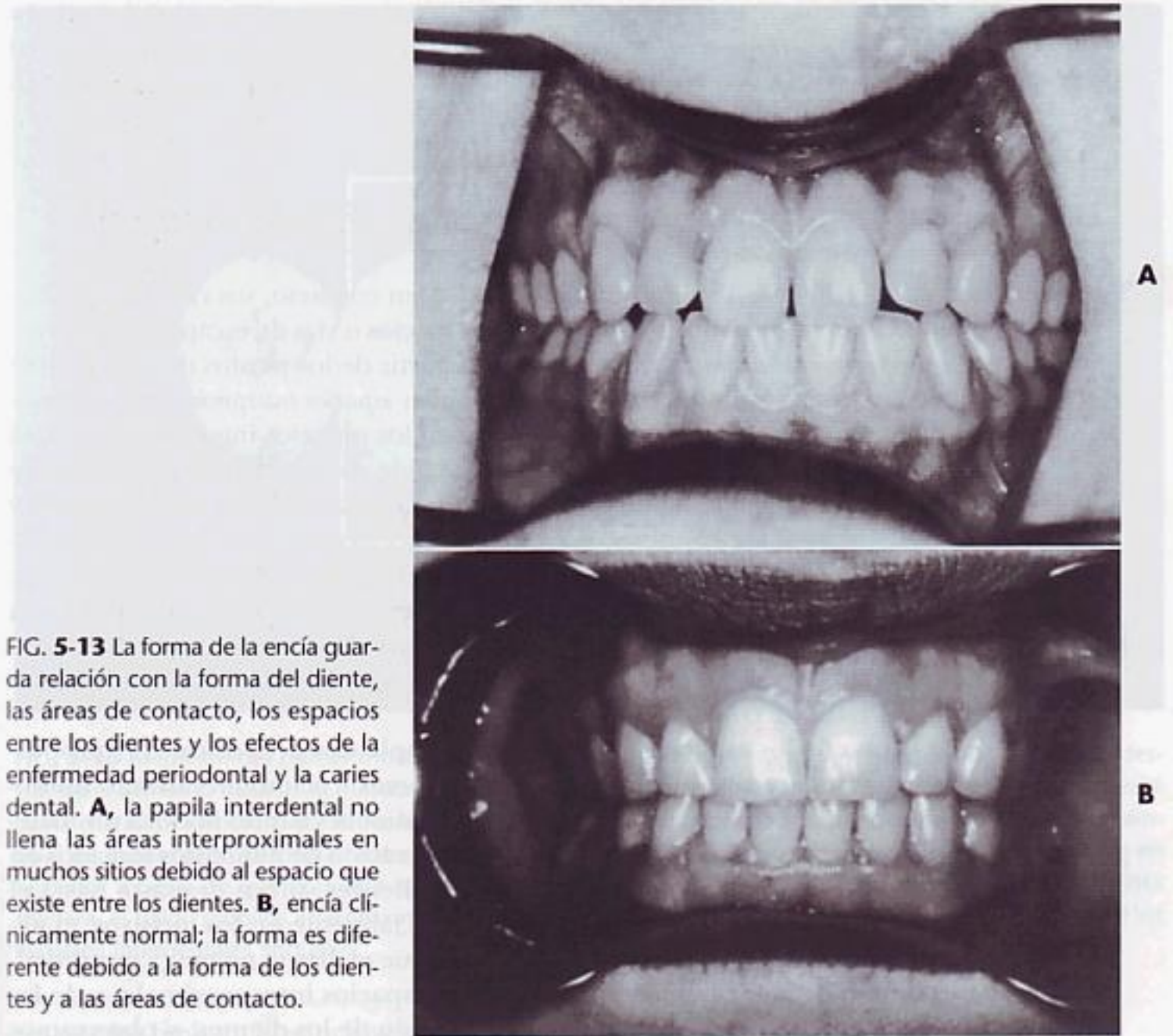


FIG. 5-13 La forma de la encía guarda relación con la forma del diente, las áreas de contacto, los espacios entre los dientes y los efectos de la enfermedad periodontal y la caries dental. **A**, la papila interdental no llena las áreas interproximales en muchos sitios debido al espacio que existe entre los dientes. **B**, encía clínicamente normal; la forma es diferente debido a la forma de los dientes y a las áreas de contacto.

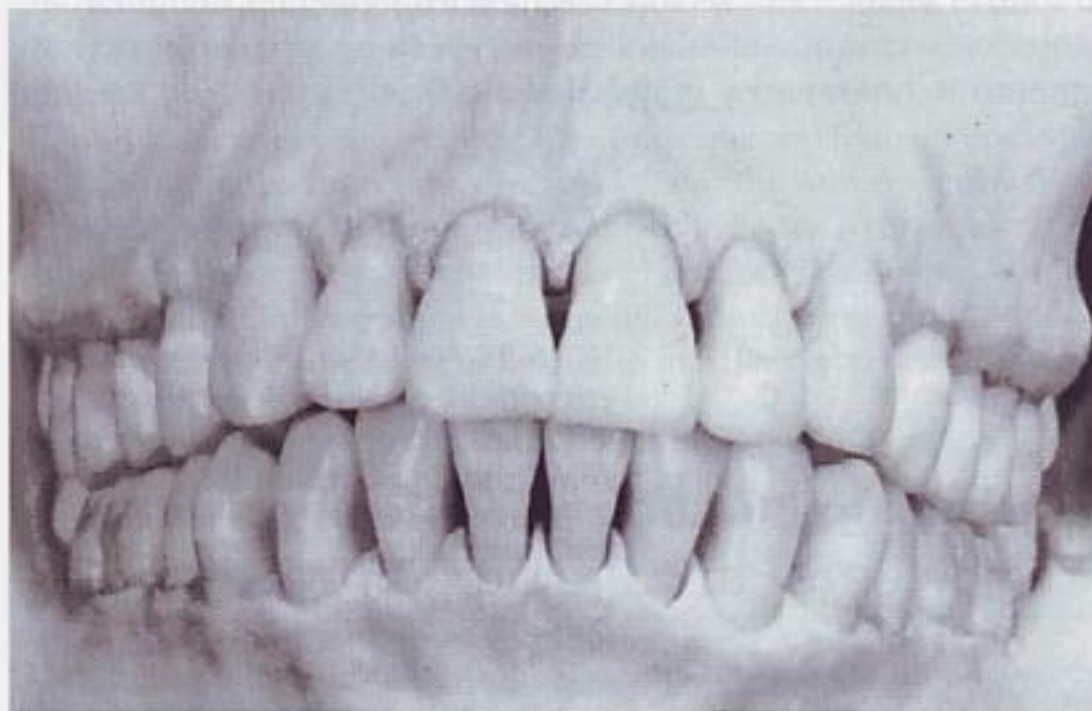


FIG. 5-14 La forma de los dientes, la posición y el desgaste de las áreas de contacto, el tipo de diente y el nivel de erupción determinan la forma de los «espacios» interproximales. Estos factores determinan también la forma interproximal de la cresta del hueso alveolar.

Los dientes excesivamente grandes o excesivamente pequeños alteran, asimismo, el espacio interproximal. Por el contrario, si la forma anatómica es normal y los dientes están bien alineados, los espacios seguirán una distribución uniforme.

Espacios interdentes (troneras, vías de escape)

Cuando dos dientes de la misma arcada están en contacto, sus curvaturas adyacentes a las áreas de contacto forman unos espacios o vías de escape llamadas *troneras* o *espacios interdentes*. Estos espacios, a partir de los puntos de contacto, se ensanchan hacia vestibular y lingual, y se llaman *espacios interproximales, vestibulares* o *linguales*. Estos espacios se continúan con los espacios interdentes de los dientes (véase la Fig. 5-10). Encima de las áreas de contacto, en la parte incisal y oclusal, los espacios, limitados por las crestas marginales al unirse las cúspides y los bordes incisales se llaman *espacios interdentes incisales u oclusales*. Estos espacios se continúan con los espacios vestibulares y linguales (Fig. 5-15; véase la Fig. 5-8). Las superficies proximales curvas de los dientes en contacto se abren hacia fuera en todas direcciones, tanto oclusal, como vestibular, lingual y cervicalmente, de forma que los espacios interdentes se continúan unos con otros envolviendo las áreas de contacto.

La forma de los espacios interdentes cumple dos propósitos: (1) proporciona una vía de escape al alimento durante la masticación, mecanismo fisiológico que reduce las fuerzas generadas sobre el diente cuando mastica un material que ofrece resistencia, y (2) impide la penetración de alimentos forzados en el interior del área de contacto. Cuando los dientes sufren desgaste hasta el área de contacto y desaparece el espacio, especialmente en los incisivos, el alimento se ve forzado al interior de la zona, aunque el diente no tenga movilidad.

El diseño de las áreas de contacto, de los espacios interproximales y de las vías de escape varía según la forma y la alineación de los dientes; si observamos los sectores de ambas arcadas, veremos que las formas son semejantes. Con otras palabras, la forma del contacto y del espacio interproximal parece mantenerse constante en todo el sector. Estos sectores reciben los siguientes nombres: sector maxilar anterior, sector mandibular anterior, y sectores maxilar posterior y mandibular posterior. Los espacios interdentes reflejan la forma de los dien-

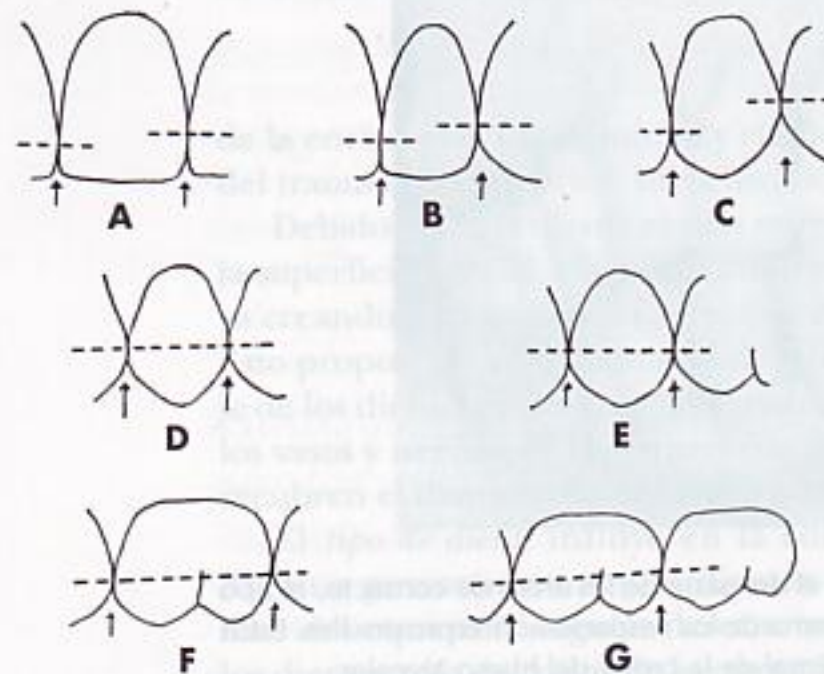


FIG. 5-15 Perfiles de los dientes maxilares en contacto, con líneas de puntos que atraviesan las áreas de contacto a varios niveles como sucede normalmente. Las flechas señalan los espacios interdentes contiguos incisales u oclusales. **A**, incisivos central y laterales. **B**, incisivos central y lateral y canino. **C**, incisivo lateral, canino y primer premolar. **D**, canino, primer y segundo premolares. **E**, primer y segundo premolares y primer molar. **F**, segundo premolar y primer molar. **G**, primer, segundo y tercer molares.

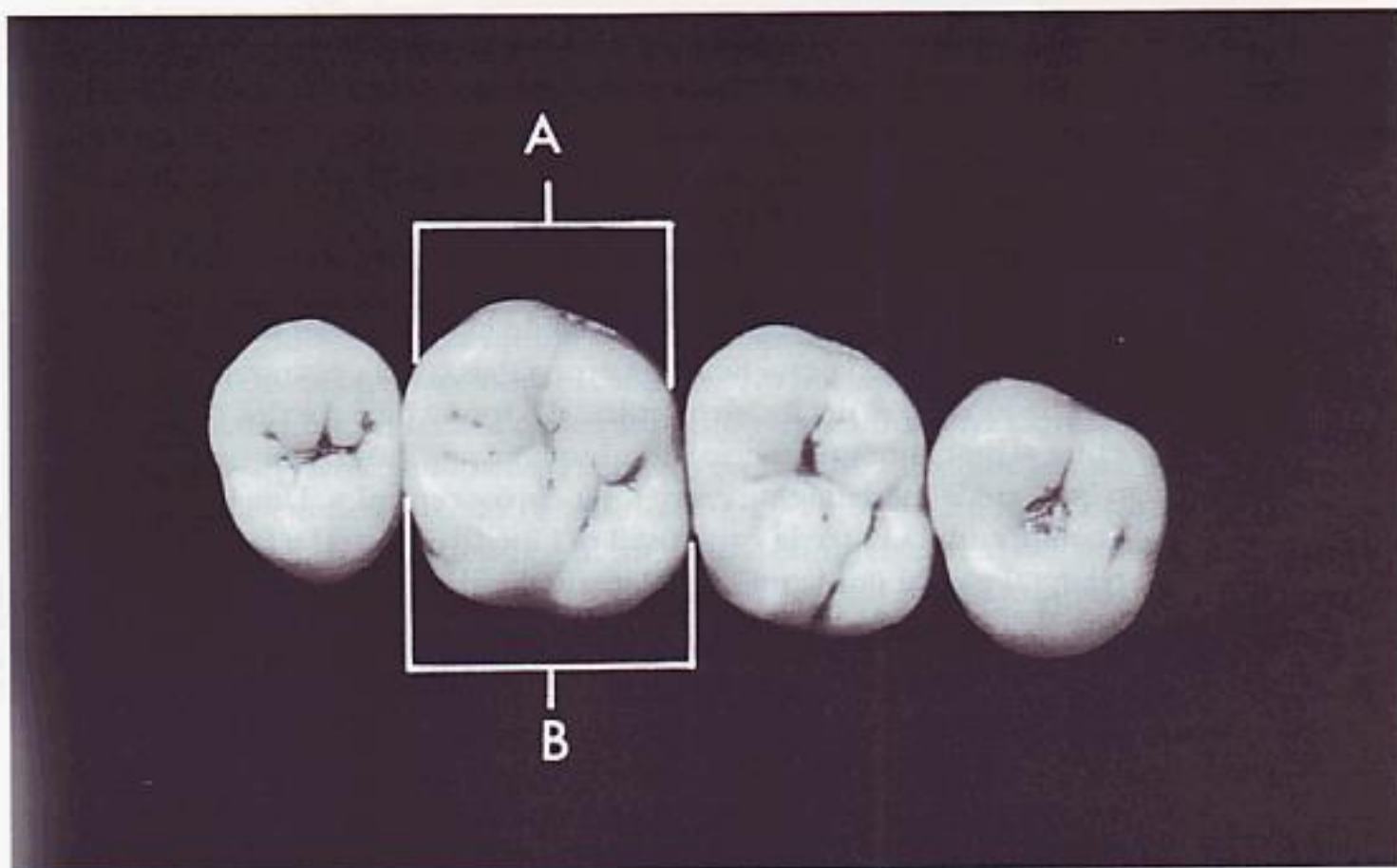


FIG. 5-16 Medición del primer molar maxilar. *A*, medición en los vértices vestibulares que funcionan desviando el alimento durante la masticación; *B*, medida del contorno lingual desde el área de contacto mesial hasta el área de contacto distal. No existen vértices prominentes, pero el desarrollo de la cúspide mesiolingual ha aumentado la forma redondeada lingual. Vemos que los espacios linguales son semejantes en tamaño, a pesar de que el diente establece contacto con dos dientes desiguales lingualmente. De esta manera, el tejido gingival interproximal lingual queda adecuadamente protegido por la uniformidad de los espacios interdentes linguales.

tes que los limitan. Los incisivos centrales y laterales maxilares tienen una forma de hueco, los incisivos mandibulares otra, y así sucesivamente.

Los dientes maxilares y mandibulares posteriores aparentemente requieren un diseño de espacio ajustado a estos sectores. En algunos casos, se ha conseguido la regularidad gracias a la adaptación de la forma del diente (Fig. 5-16). Los caninos, por ejemplo, están delineados para actuar como un catalizador entre los dientes anteriores y posteriores. Una línea que seccione en dos la cara vestibular del canino da la impresión de crear una mitad anterior mesial semejante a la mitad de un diente anterior, y otra mitad posterior semejante a un diente posterior. El contacto mesial está al nivel del contacto con el incisivo lateral, pero el contacto distal puede estar a un nivel diferente, que se corresponde con la forma del contacto del primer premolar, tanto maxilar como mandibular (Fig. 5-15, C).

Áreas de contacto y espacios interdentes incisales y oclusales vistos por las caras vestibulares

Mientras se leen las descripciones que aparecen a continuación, es aconsejable consultar simultáneamente las figuras con los contactos y los espacios interdentes. Se debe localizar la ilustración adecuada (véase la Fig. 5-15, A) al tiempo que se examinan detalladamente los niveles de las áreas de contacto que se describen a continuación.

DIENTES MAXILARES

Incisivos centrales. Las áreas de contacto mesial de ambos incisivos centrales se localizan en el tercio incisal de las coronas. Puesto que el tercio mesiodistal de estos dientes forma, aproximadamente, un ángulo recto, el espacio interdental queda muy restringido.

Incisivos central y lateral. El perfil distal de la corona del incisivo central es redondeado. El incisivo lateral tiene la corona más corta y el ángulo mesioincisal más redondeado que el del incisivo central. La forma de estos dos dientes al contactar entre sí descubre un espacio interdental mayor, por distal, que el pequeño espacio que queda mesialmente entre los incisivos centrales. Una línea que corte el área comprendida entre la cara distal del incisivo central y la cara mesial del incisivo lateral pasará por la unión del tercio medio e incisal de cada corona.

Incisivo lateral y canino. El área de contacto distal del incisivo lateral está, aproximadamente, en el tercio medio. El área de contacto mesial del canino se halla en la unión del tercio medio e incisal. La forma de estos dientes crea un espacio más abierto que en los dos casos descritos anteriormente.

Canino y primer premolar. El canino tiene una vertiente distal larga, que coloca la cresta distal de su curvatura en el centro del tercio medio de la corona. El área de contacto está precisamente en este punto y es muy importante reconocerla en la clínica. Como se ha mencionado anteriormente, en este punto de la arcada dental, el canino queda situado entre el segmento anterior y el posterior, formando parte de ambos (véase la Fig. 5-15, B y C).

El primer premolar tiene también una cúspide larga, cuya área de contacto mesial queda en una zona de la corona más bien alta. Normalmente queda por cervical a la unión del tercio medio con el tercio oclusal. El espacio que queda entre ambos dientes forma un ángulo abierto.

Primer y segundo premolares. Las áreas de contacto de estos dientes son semejantes a las descritas anteriormente, aunque acostumbran a estar ligeramente hacia cervical de la unión del tercio medio y del tercio oclusal de la corona. La forma de estos dientes crea un espacio oclusal amplio.

Obsérvese que el diseño de los espacios interproximales cambia al cambiar la forma y las dimensiones de los dientes que están en contacto.

Segundo premolar y primer molar. La situación de las áreas de contacto cervicooclusalmente es semejante a la de los premolares.

Primer, segundo y tercer molares. Estas formas se describen a la vez, puesto que son similares. El contorno distal del primer molar es redondeado, lo que coloca el área de contacto, aproximadamente, en el centro del tercio medio de la corona. Insistimos nuevamente en que los niveles de contacto de los molares maxilares (incluso hasta cierto punto de los premolares) acostumbran a estar en el centro del tercio medio de la corona anatómica.

El área de contacto mesial del segundo molar se sitúa también en el tercio medio de la corona. En consecuencia, el espacio oclusal es amplio, aunque las cúspides no sean largas.

El diseño del contacto y el espacio interdental del segundo y tercer molares es semejante al del primero y segundo. Los molares se acortan progresivamen-

te desde el primero hasta el tercero. De nuevo vemos que las dimensiones de la corona del diente influyen en el diseño del contacto y el espacio.

DIENTES MANDIBULARES

Incisivos centrales. Las áreas de contacto mesial de los incisivos centrales mandibulares se localizan en el tercio incisal de la corona. En el momento de la erupción, los ángulos incisales mesial y distal están ligeramente redondeados y los mamelones destacan en los bordes incisales. No obstante, al poco tiempo, el desgaste reduce el borde incisal convirtiéndolo en una línea recta, quedando los ángulos mesial y distal en forma de ángulo recto. Esto es debido, en parte, al desgaste de las áreas de contacto (véanse las Figs. 5-7 y 5-14). En muchos casos, las áreas de contacto se extienden al ángulo mesioincisal. Existe, pues, un pequeño espacio incisal por mesial de los incisivos centrales mandibulares, a menos que el desgaste por el uso lo haya obliterado.

Incisivos central y lateral. El área de contacto distal y el espacio incisal del incisivo central, y el área de contacto mesial y el espacio incisal del incisivo lateral son semejantes a las descritas anteriormente. Como el incisivo central y el lateral mandibulares son pequeños mesiodistalmente y tienen funciones complementarias, el diseño de sus coronas ofrece unos contactos y espacios similares.

Obsérvese la forma de arco gótico estrecho que circunscriben los espacios interproximales en los dientes mandibulares anteriores.

Incisivo lateral y canino. El área de contacto entre la cara distal del incisivo lateral y la mesial del canino, en sentido cervicoincisal es, aproximadamente, la misma que acabamos de ver. Los dientes están en contacto en el tercio incisal, cerca de los bordes incisales. Sin embargo, el ángulo mesioincisal del canino es más redondeado y abre un pequeño espacio incisal en este nivel.

El espacio interproximal entre el lateral y el canino tiene un diseño muy parecido al visto en los dos dientes anteriores.

Canino y primer premolar. La vertiente distal de la cúspide del canino mandibular es larga y pronunciada, y coloca el área de contacto distal ligeramente cervical a la unión de su tercio incisal y medio.

El primer premolar tiene una cúspide vestibular larga, y aunque su corona es más corta que la del canino, el área de contacto mesial tiene casi la misma relación cervicooclusal que la que se ha encontrado distalmente en el canino, y está situada cervicalmente a la unión del tercio oclusal y el tercio medio. De esta manera, la disposición en conjunto sitúa estas áreas de contacto niveladas entre sí.

El espacio o separación oclusal es bastante amplio y pronunciado debido a la forma de las cúspides de los dos dientes. El espacio interproximal se encuentra reducido por el descenso cervical de las áreas de contacto, favorable comparativamente al diseño de los dientes posteriores mandibulares.

Primer y segundo premolares. Vistas desde la cara vestibular, las coronas de estos dos dientes son semejantes. La cúspide vestibular del segundo premolar no es tan larga como la del primero. El contacto de estos dientes está casi al nivel que la del canino y el primer premolar. Las vertientes de las cúspides crean un amplio espacio oclusal, y el espacio interproximal es ligeramente menor que el que existe entre el canino y el primer premolar.

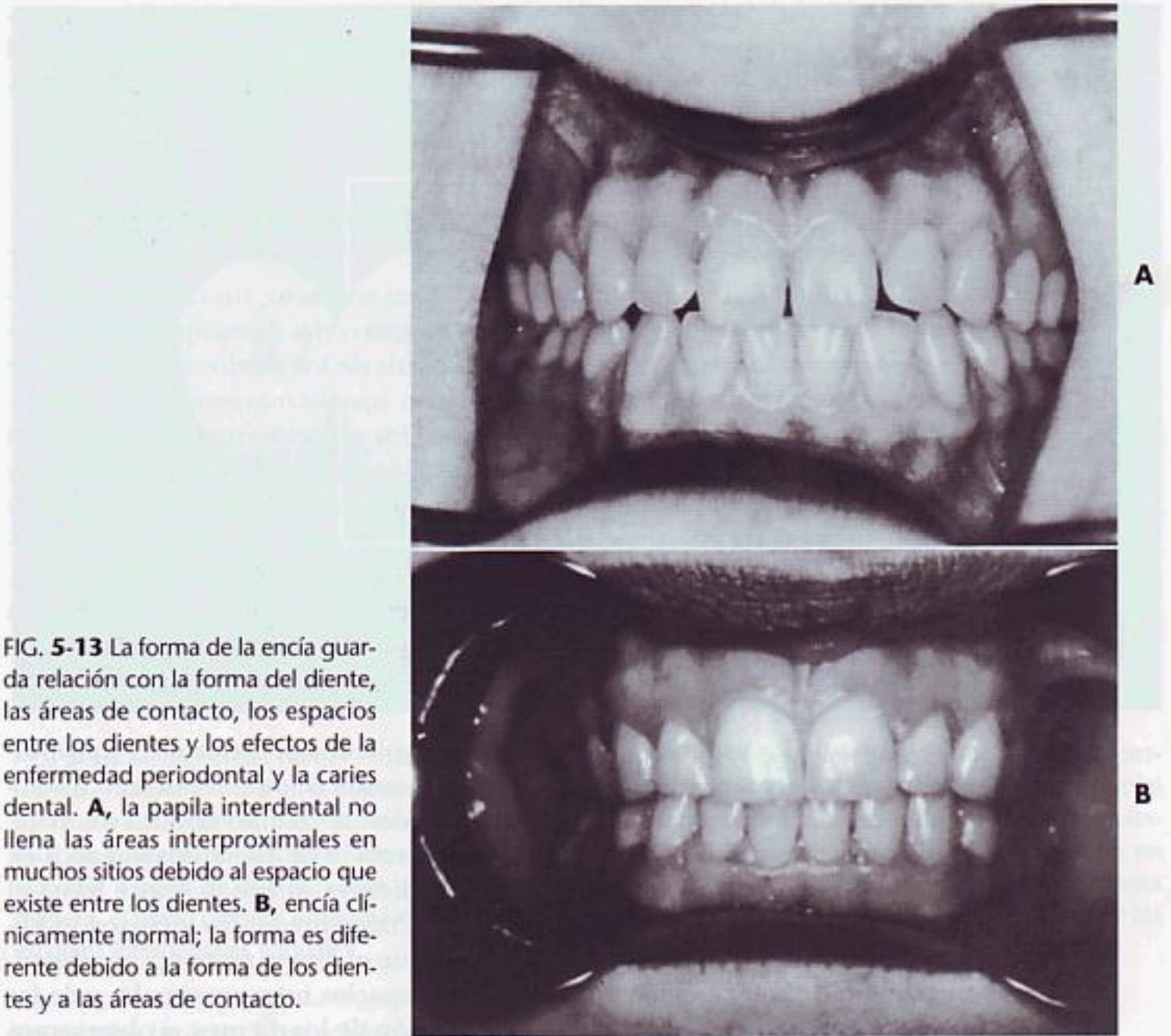


FIG. 5-13 La forma de la encía guarda relación con la forma del diente, las áreas de contacto, los espacios entre los dientes y los efectos de la enfermedad periodontal y la caries dental. **A**, la papila interdental no llena las áreas interproximales en muchos sitios debido al espacio que existe entre los dientes. **B**, encía clínicamente normal; la forma es diferente debido a la forma de los dientes y a las áreas de contacto.

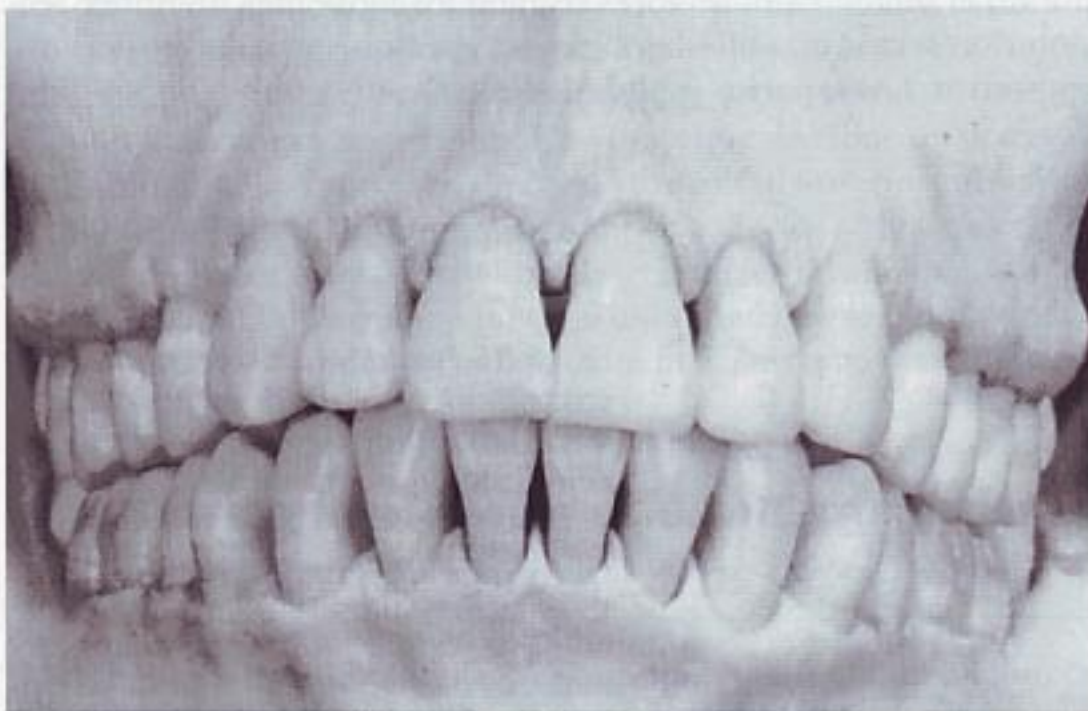


FIG. 5-14 La forma de los dientes, la posición y el desgaste de las áreas de contacto, el tipo de diente y el nivel de erupción determinan la forma de los «espacios» interproximales. Estos factores determinan también la forma interproximal de la cresta del hueso alveolar.

Los dientes excesivamente grandes o excesivamente pequeños alteran, asimismo, el espacio interproximal. Por el contrario, si la forma anatómica es normal y los dientes están bien alineados, los espacios seguirán una distribución uniforme.

Espacios interdentes (troneras, vías de escape)

Cuando dos dientes de la misma arcada están en contacto, sus curvaturas adyacentes a las áreas de contacto forman unos espacios o vías de escape llamadas *troneras* o *espacios interdentes*. Estos espacios, a partir de los puntos de contacto, se ensanchan hacia vestibular y lingual, y se llaman *espacios interproximales, vestibulares* o *linguales*. Estos espacios se continúan con los espacios interdentes de los dientes (véase la Fig. 5-10). Encima de las áreas de contacto, en la parte incisal y oclusal, los espacios, limitados por las crestas marginales al unirse las cúspides y los bordes incisales se llaman *espacios interdentes incisales u oclusales*. Estos espacios se continúan con los espacios vestibulares y linguales (Fig. 5-15; véase la Fig. 5-8). Las superficies proximales curvas de los dientes en contacto se abren hacia fuera en todas direcciones, tanto oclusal, como vestibular, lingual y cervicalmente, de forma que los espacios interdentes se continúan unos con otros envolviendo las áreas de contacto.

La forma de los espacios interdentes cumple dos propósitos: (1) proporciona una vía de escape al alimento durante la masticación, mecanismo fisiológico que reduce las fuerzas generadas sobre el diente cuando mastica un material que ofrece resistencia, y (2) impide la penetración de alimentos forzados en el interior del área de contacto. Cuando los dientes sufren desgaste hasta el área de contacto y desaparece el espacio, especialmente en los incisivos, el alimento se ve forzado al interior de la zona, aunque el diente no tenga movilidad.

El diseño de las áreas de contacto, de los espacios interproximales y de las vías de escape varía según la forma y la alineación de los dientes; si observamos los sectores de ambas arcadas, veremos que las formas son semejantes. Con otras palabras, la forma del contacto y del espacio interproximal parece mantenerse constante en todo el sector. Estos sectores reciben los siguientes nombres: sector maxilar anterior, sector mandibular anterior, y sectores maxilar posterior y mandibular posterior. Los espacios interdentes reflejan la forma de los dien-

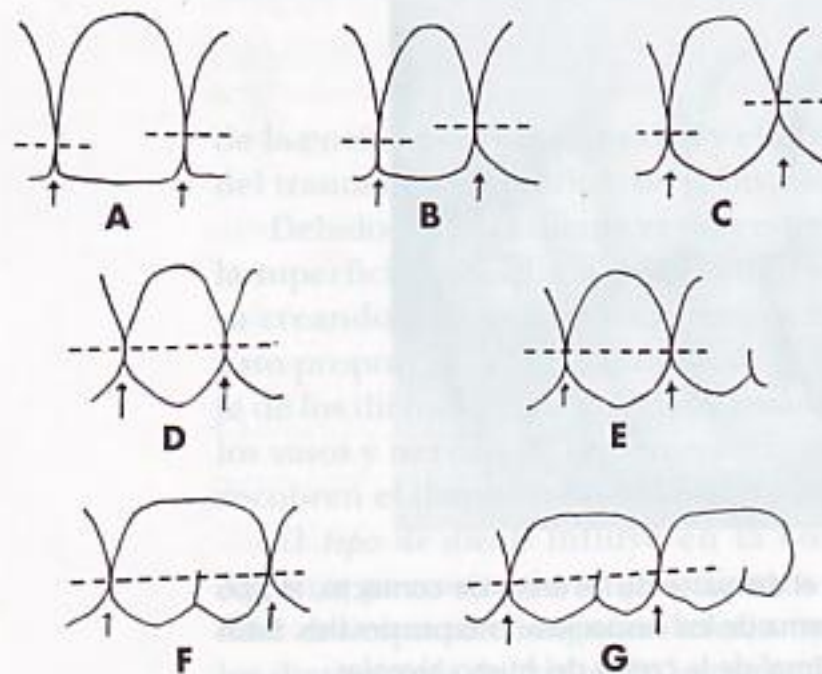


FIG. 5-15 Perfiles de los dientes maxilares en contacto, con líneas de puntos que atraviesan las áreas de contacto a varios niveles como sucede normalmente. Las flechas señalan los espacios interdentes contiguos incisales u oclusales. **A**, incisivos central y laterales. **B**, incisivos central y lateral y canino. **C**, incisivo lateral, canino y primer premolar. **D**, canino, primer y segundo premolares. **E**, primer y segundo premolares y primer molar. **F**, segundo premolar y primer y segundo molares. **G**, primer, segundo y tercer molares.

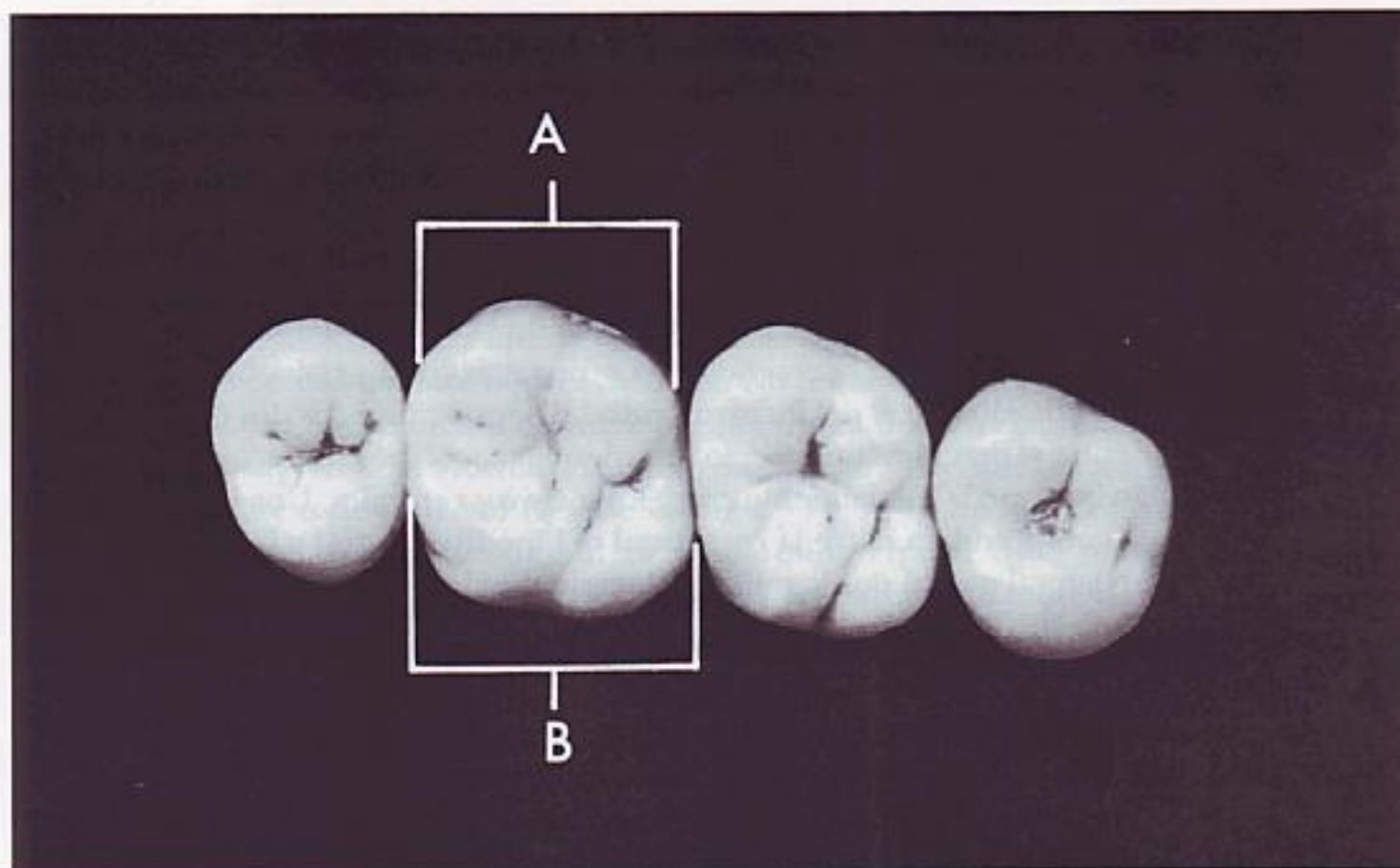


FIG. 5-16 Medición del primer molar maxilar. *A*, medición en los vértices vestibulares que funcionan desviando el alimento durante la masticación; *B*, medida del contorno lingual desde el área de contacto mesial hasta el área de contacto distal. No existen vértices prominentes, pero el desarrollo de la cúspide mesiolingual ha aumentado la forma redondeada lingual. Vemos que los espacios linguales son semejantes en tamaño, a pesar de que el diente establece contacto con dos dientes desiguales lingualmente. De esta manera, el tejido gingival interproximal lingual queda adecuadamente protegido por la uniformidad de los espacios interdentes linguales.

tes que los limitan. Los incisivos centrales y laterales maxilares tienen una forma de hueco, los incisivos mandibulares otra, y así sucesivamente.

Los dientes maxilares y mandibulares posteriores aparentemente requieren un diseño de espacio ajustado a estos sectores. En algunos casos, se ha conseguido la regularidad gracias a la adaptación de la forma del diente (Fig. 5-16). Los caninos, por ejemplo, están delineados para actuar como un catalizador entre los dientes anteriores y posteriores. Una línea que seccione en dos la cara vestibular del canino da la impresión de crear una mitad anterior mesial semejante a la mitad de un diente anterior, y otra mitad posterior semejante a un diente posterior. El contacto mesial está al nivel del contacto con el incisivo lateral, pero el contacto distal puede estar a un nivel diferente, que se corresponde con la forma del contacto del primer premolar, tanto maxilar como mandibular (Fig. 5-15, C).

Áreas de contacto y espacios interdentes incisales y oclusales vistos por las caras vestibulares

Mientras se leen las descripciones que aparecen a continuación, es aconsejable consultar simultáneamente las figuras con los contactos y los espacios interdentes. Se debe localizar la ilustración adecuada (véase la Fig. 5-15, A) al tiempo que se examinan detalladamente los niveles de las áreas de contacto que se describen a continuación.

DIENTES MAXILARES

Incisivos centrales. Las áreas de contacto mesial de ambos incisivos centrales se localizan en el tercio incisal de las coronas. Puesto que el tercio mesiodistal de estos dientes forma, aproximadamente, un ángulo recto, el espacio interdental queda muy restringido.

Incisivos central y lateral. El perfil distal de la corona del incisivo central es redondeado. El incisivo lateral tiene la corona más corta y el ángulo mesioincisal más redondeado que el del incisivo central. La forma de estos dos dientes al contactar entre sí descubre un espacio interdental mayor, por distal, que el pequeño espacio que queda mesialmente entre los incisivos centrales. Una línea que corte el área comprendida entre la cara distal del incisivo central y la cara mesial del incisivo lateral pasará por la unión del tercio medio e incisal de cada corona.

Incisivo lateral y canino. El área de contacto distal del incisivo lateral está, aproximadamente, en el tercio medio. El área de contacto mesial del canino se halla en la unión del tercio medio e incisal. La forma de estos dientes crea un espacio más abierto que en los dos casos descritos anteriormente.

Canino y primer premolar. El canino tiene una vertiente distal larga, que coloca la cresta distal de su curvatura en el centro del tercio medio de la corona. El área de contacto está precisamente en este punto y es muy importante reconocerla en la clínica. Como se ha mencionado anteriormente, en este punto de la arcada dental, el canino queda situado entre el segmento anterior y el posterior, formando parte de ambos (véase la Fig. 5-15, B y C).

El primer premolar tiene también una cúspide larga, cuya área de contacto mesial queda en una zona de la corona más bien alta. Normalmente queda por cervical a la unión del tercio medio con el tercio oclusal. El espacio que queda entre ambos dientes forma un ángulo abierto.

Primer y segundo premolares. Las áreas de contacto de estos dientes son semejantes a las descritas anteriormente, aunque acostumbra a estar ligeramente hacia cervical de la unión del tercio medio y del tercio oclusal de la corona. La forma de estos dientes crea un espacio oclusal amplio.

Obsérvese que el diseño de los espacios interproximales cambia al cambiar la forma y las dimensiones de los dientes que están en contacto.

Segundo premolar y primer molar. La situación de las áreas de contacto cervicooclusalmente es semejante a la de los premolares.

Primer, segundo y tercer molares. Estas formas se describen a la vez, puesto que son similares. El contorno distal del primer molar es redondeado, lo que coloca el área de contacto, aproximadamente, en el centro del tercio medio de la corona. Insistimos nuevamente en que los niveles de contacto de los molares maxilares (incluso hasta cierto punto de los premolares) acostumbra a estar en el centro del tercio medio de la corona anatómica.

El área de contacto mesial del segundo molar se sitúa también en el tercio medio de la corona. En consecuencia, el espacio oclusal es amplio, aunque las cúspides no sean largas.

El diseño del contacto y el espacio interdental del segundo y tercer molares es semejante al del primero y segundo. Los molares se acortan progresivamen-

te desde el primero hasta el tercero. De nuevo vemos que las dimensiones de la corona del diente influyen en el diseño del contacto y el espacio.

DIENTES MANDIBULARES

Incisivos centrales. Las áreas de contacto mesial de los incisivos centrales mandibulares se localizan en el tercio incisal de la corona. En el momento de la erupción, los ángulos incisales mesial y distal están ligeramente redondeados y los mamelones destacan en los bordes incisales. No obstante, al poco tiempo, el desgaste reduce el borde incisal convirtiéndolo en una línea recta, quedando los ángulos mesial y distal en forma de ángulo recto. Esto es debido, en parte, al desgaste de las áreas de contacto (véanse las Figs. 5-7 y 5-14). En muchos casos, las áreas de contacto se extienden al ángulo mesioincisal. Existe, pues, un pequeño espacio incisal por mesial de los incisivos centrales mandibulares, a menos que el desgaste por el uso lo haya obliterado.

Incisivos central y lateral. El área de contacto distal y el espacio incisal del incisivo central, y el área de contacto mesial y el espacio incisal del incisivo lateral son semejantes a las descritas anteriormente. Como el incisivo central y el lateral mandibulares son pequeños mesiodistalmente y tienen funciones complementarias, el diseño de sus coronas ofrece unos contactos y espacios similares.

Obsérvese la forma de arco gótico estrecho que circunscriben los espacios interproximales en los dientes mandibulares anteriores.

Incisivo lateral y canino. El área de contacto entre la cara distal del incisivo lateral y la mesial del canino, en sentido cervicoincisal es, aproximadamente, la misma que acabamos de ver. Los dientes están en contacto en el tercio incisal, cerca de los bordes incisales. Sin embargo, el ángulo mesioincisal del canino es más redondeado y abre un pequeño espacio incisal en este nivel.

El espacio interproximal entre el lateral y el canino tiene un diseño muy parecido al visto en los dos dientes anteriores.

Canino y primer premolar. La vertiente distal de la cúspide del canino mandibular es larga y pronunciada, y coloca el área de contacto distal ligeramente cervical a la unión de su tercio incisal y medio.

El primer premolar tiene una cúspide vestibular larga, y aunque su corona es más corta que la del canino, el área de contacto mesial tiene casi la misma relación cervicooclusal que la que se ha encontrado distalmente en el canino, y está situada cervicalmente a la unión del tercio oclusal y el tercio medio. De esta manera, la disposición en conjunto sitúa estas áreas de contacto niveladas entre sí.

El espacio o separación oclusal es bastante amplio y pronunciado debido a la forma de las cúspides de los dos dientes. El espacio interproximal se encuentra reducido por el descenso cervical de las áreas de contacto, favorable comparativamente al diseño de los dientes posteriores mandibulares.

Primer y segundo premolares. Vistas desde la cara vestibular, las coronas de estos dos dientes son semejantes. La cúspide vestibular del segundo premolar no es tan larga como la del primero. El contacto de estos dientes está casi al nivel que la del canino y el primer premolar. Las vertientes de las cúspides crean un amplio espacio oclusal, y el espacio interproximal es ligeramente menor que el que existe entre el canino y el primer premolar.

Segundo premolar y primer molar. El diseño del contacto y del espacio entre estos dientes es semejante al descrito en los premolares. La cúspide mesiovestibular del primer molar es más corta y más redondeada que la cúspide del segundo premolar, lo cual varía algo el espacio, y como la corona del molar es un poco más corta, el espacio interproximal a este nivel queda un poco reducido.

Primer, segundo y tercer molares. Los contactos y los espacios entre ellos se describen conjuntamente, puesto que son similares.

Las superficies proximales son bastante redondas; esto comprende la superficie distal del primer molar, la superficie mesial del segundo molar, la superficie distal del segundo molar y la superficie mesial del tercer molar. Los espacios oclusales son amplios por encima de los puntos de contacto, aunque las cúspides son cortas y redondeadas.

Del mismo modo que los molares se acortan progresivamente desde el primero hasta el tercero, los centros de las áreas de contacto también descienden cervicalmente. Una línea que atravesara las áreas de contacto del segundo y tercer molares quedaría situada, aproximadamente, en el centro del tercio medio de las coronas.

Los espacios interproximales se reducen considerablemente a causa del acortamiento progresivo de su forma.

Área de contacto y espacios interdentes vestibulares y linguales vistos desde la cara incisal y oclusal. Para estudiar las posiciones relativas de las áreas de contacto en los espacios interdentes vestibulares y linguales, y para obtener una perspectiva correcta, el ojo se debe dirigir directamente a las superficies incisales de los dientes y observarlos examinándolos por series (Fig. 5-17; véanse las Figs. 5-8, 5-10 y 5-11). Los dientes posteriores se examinan de la

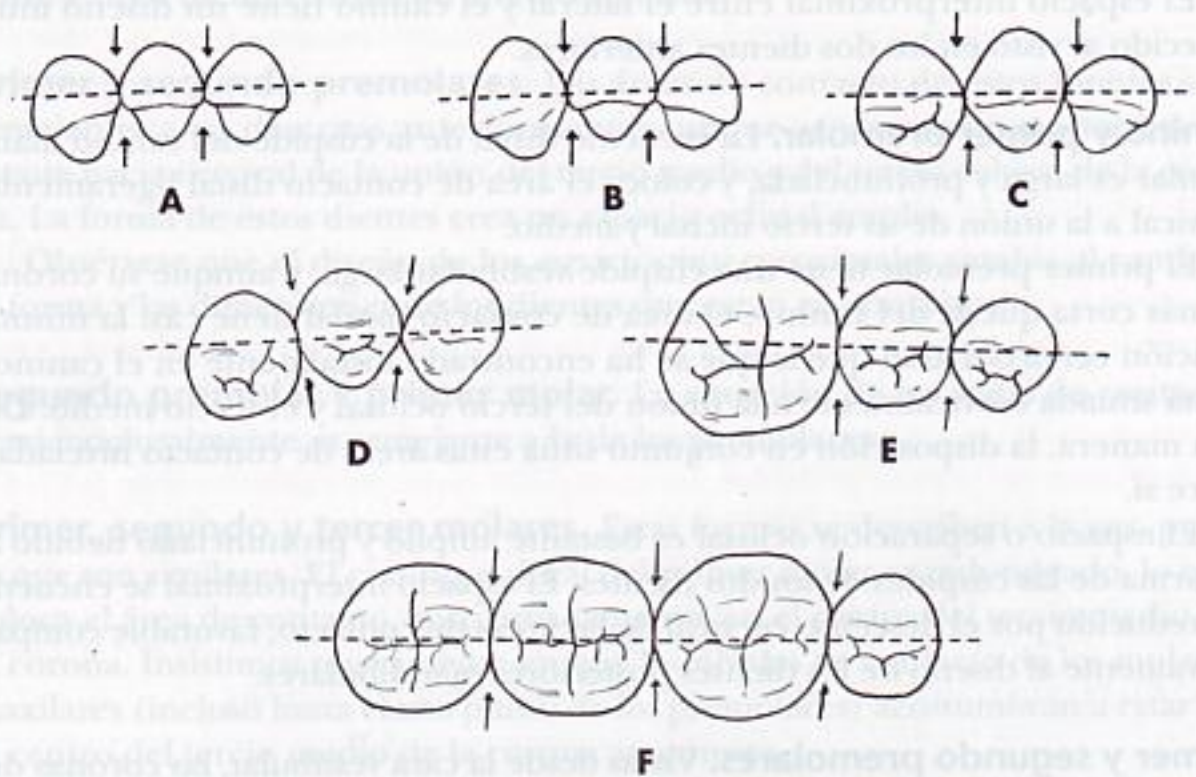


FIG. 5-17 Contactos de los dientes mandibulares vestibulolingualmente, observados por sus caras incisal y oclusal. Las flechas señalan los espacios interdentes contiguos. **A**, incisivos centrales e incisivo lateral. **B**, incisivos central y lateral y canino. **C**, incisivo lateral, canino y primer premolar. **D**, canino, primer y segundo premolares. **E**, primer y segundo premolares y primer molar. **F**, Segundo premolar y primer, segundo y tercer molares.

misma forma, mirando el diente o grupo de dientes desde oclusal, para que las caras oclusales estén en la misma línea que el eje largo del diente.

El problema, en este momento, es descubrir las posiciones relativas de los contactos en dirección vestibulolingual y observar la forma del espacio interdental vestibular y lingual creado por la forma de los dientes y sus puntos de contacto.

Se puede establecer una norma generalizada para localizar las áreas de contacto vestibulolingualmente. Los dientes anteriores tendrán sus contactos centrados vestibulolingualmente, mientras que los posteriores las tendrán ligeramente por vestibular al centro vestibulolingual. Esta inclinación vestibular merece estudiarse detenidamente aunque no se debe sobrevalorar.

Excepto para el primer molar maxilar, todas las coronas convergen más lingualmente que facialmente, a partir de sus áreas de contacto. El primer molar maxilar es el único diente más ancho lingual que vestibularmente (véase la Fig. 5-16). Esta disposición hace necesario un ajuste del espacio interdental mesiolingual al cambiar la forma de los dientes maxilares posteriores desde la forma del premolar maxilar hasta la forma típicamente romboide del segundo y tercer molares maxilares. Más adelante se trata ampliamente esta situación.

La reducción de las medidas linguales en comparación con las vestibulares ocasiona que los espacios linguales sean más anchos que los vestibulares. Compárense los dos tipos de espacios de los incisivos centrales y laterales maxilares.

DIENTES MAXILARES

Véanse las Figs. 5-8 y 5-10, A.

Incisivos centrales. Las áreas de contacto de estos dientes están centradas vestibulolingualmente. El espacio interdental lingual tiene forma de V y se debe a la forma vestibular de sus coronas. La tronera lingual es más abierta que la vestibular debido a la convergencia lingual de las coronas (véase la Fig. 5-10, A). Obsérvese el centrado del borde vestibuloincisal respecto al contorno de la corona, y el estrechamiento de las caras linguales en comparación con las anchas caras vestibulares.

Incisivos central y lateral. El área de contacto de estos dientes está, asimismo, centrada vestibulolingualmente.

Incisivo lateral y canino. El área de contacto está centrada vestibulolingualmente en ambos dientes. El espacio interdental lingual es semejante al de los incisivos central y lateral, pero el espacio vestibular cambia, en ocasiones, por la convexidad del vértice mesiovestibular del canino.

Canino y primer premolar. El área de contacto está centrada en la cara distal del canino, pero un poco vestibularmente hacia el centro de la cara mesial del primer premolar. Lingualmente, el espacio tiene una marcada concavidad en la zona del vértice distolingual del canino, y un surco de desarrollo que cruza la cresta marginal mesial del primer premolar.

Primer y segundo premolares. El área de contacto está casi centrada vestibulolingualmente. Los espacios interdentales vestibulares y linguales tienen un contorno regular, aunque su diseño es ligeramente diferente.

La prominencia del vértice mesiovestibular y disto-vestibular de los premolares contrasta con la reducción uniforme de estos dientes lingualmente, cuando

se observan desde la cara oclusal. Esta forma determina una ligera variación entre los espacios interdentes vestibulares y linguales.

Segundo premolar y primer molar. Como siempre, una línea divisoria del área de contacto de estos dientes pasa casi por el centro de la cara distal del segundo premolar. El área de la superficie mesial del primer molar se localiza más vestibularmente que las otras áreas de contacto de los dientes maxilares posteriores. Las áreas de contacto son más anchas en los molares porque su anchura vestibulolingualmente es mayor.

Los espacios interdentes vestibulares entre estos dientes y la localización del área de contacto mesial del primer molar está influida por la prominencia del vértice mesiovestibular del primer molar maxilar junto con la prominencia semejante del vértice distovestibular del segundo premolar maxilar. El espacio interdental lingual es el clásico del área molar, debido al gran tamaño de la cúspide mesiolingual del primer molar. En ocasiones, esta cúspide contiene una pequeña formación lingual que modifica su forma (quinta cúspide o cúspide de Carabelli). Normalmente la cúspide mesiolingual del primer molar maxilar es redondeada, con un surco de desarrollo que señala la posible formación de una cúspide extra.

El lóbulo mesiolingual siempre es grande, y es el motivo de que la distancia entre el vértice mesiolingual hasta la línea distolingual sea más ancha lingualmente que vestibularmente. Si no ocurriera así, la forma romboidal del primer molar en contacto con la forma más estrecha del primer premolar dejaría abierto un espacio lingual de medidas considerables. El gran lóbulo mesiodistal compensa el cambio del contorno oclusal que se produce entre la forma del premolar y la del molar y mantiene la uniformidad de los espacios linguales (véase la Fig. 5-16)

Primer y segundo, y segundo y tercer molares. Los contactos y las formas de los espacios o troneras se describen conjuntamente puesto que son similares. Los vértices mesiovestibulares del segundo y tercer molares no son tan marcados como los del primer molar; no obstante, también son abultados.

El vértice distovestibular de todos los molares maxilares es impreciso aunque redondeado, de forma que los espacios interdentes vestibulares están determinados, principalmente, por el prominente vértice mesiovestibular. Los vértices mesiolinguales del segundo y tercer molares son redondeados y están en armonía con los redondos vértices distolinguales; los espacios interdentes linguales entre el primero, segundo y tercer molares presentan una forma abierta y uniforme (véase la Fig. 5-8, F y G).

Las áreas de contacto son anchas y están centradas vestibulolingualmente. Los espacios interdentes son uniformes. Obsérvense las generosas proporciones de los espacios vestibulares.

DIENTES MANDIBULARES

Veáanse las Figs. 5-10, 5-11 y 5-17.

Incisivos centrales e incisivos laterales. Las áreas de contacto y los espacios interdentes se describen conjuntamente por su semejanza.

Estos dientes son estrechos mesiodistalmente, pero las medidas vestibulolinguales no son mucho menores que las de los incisivos centrales y laterales maxilares. A los incisivos centrales mandibulares les falta poco más de 1 mm para igualar su distancia vestibulolingual a la de los incisivos centrales maxilares; los

incisivos laterales *mandibulares* tienen una distancia vestibulolingual tan grande, si no mayor, que la de los incisivos laterales *maxilares*.

Las áreas de contacto están centradas vestibulolingualmente y los espacios interdentarios son uniformes. Aunque las dimensiones mesiodistales son menores, el perfil de la cara incisal de los incisivos centrales y laterales mandibulares se parece al de los centrales y laterales maxilares en que los contornos linguales se redondean y estrechan si se comparan con los contornos vestibulares, que son más anchos y planos.

Incisivo lateral y canino. El área de contacto está centrada y el espacio interdental lingual es similar al descrito anteriormente. La configuración del espacio interdental vestibular está definida por el prominente vértice mesiovestibular del canino. El canino maxilar presenta la misma característica.

Canino y primer premolar. El área de contacto está prácticamente centrada y el espacio interdental vestibular es liso y de diseño uniforme. El espacio interdental lingual está abierto, en parte, por una ligera concavidad distolingual del canino y por un surco de desarrollo característico que cruza la cresta marginal del primer premolar en dirección mesiolingual.

Primer y segundo premolares. El área de contacto está casi en el centro vestibulolingual pero es más ancha que en los dientes anteriores porque la curvatura distal del primer premolar describe un arco mayor que la curvatura mesial, y la superficie mesial de contacto del segundo premolar es relativamente ancha y describe una superficie curva más suave que la de la superficie distal del primer premolar.

Debido a la convergencia lingual del primer premolar y a la forma pequeña de la cúspide lingual, el espacio interdental lingual es tan ancho como el mesial.

Segundo premolar y primer molar. El área de contacto es amplia y está casi centrada. La extensión del área de contacto se ve incrementada, a veces, por una ligera concavidad del contorno de la superficie mesial del primer molar, por debajo de la cresta marginal. El área de contacto mesial del primer molar se localiza más vestibularmente que las otras áreas de contacto de los dientes mandibulares posteriores. Recordamos la misma situación cuando se describían los contactos de los primeros molares maxilares con los segundos premolares.

La prominencia del primer molar en el vértice mesiolingual es evidente. El contorno mesial de la corona se estrecha hacia lingual formando un espacio interdental lingual amplio, armónico con la suave curvatura distolingual del segundo premolar.

Primer y segundo molares. El área de contacto está poco más o menos centrada vestibulolingualmente y no es tan ancha como la descrita anteriormente debido al diseño distal del primer molar. El área de contacto distal del primer molar está confinada a la cúspide distal cuya superficie de contacto con el segundo molar no es tan ancha como la que contacta mesialmente con el segundo premolar. Esta forma, junto con el contorno redondeado del vértice disto-vestibular, deja un espacio interdental más ancho que el que aparece en mesial.

El contorno lingual de la corona del primer molar en el área de contacto distal presenta una línea recta y, en ocasiones, cóncava.

El contorno vestibular y lingual del segundo molar del área de contacto mesial está uniformemente redondeado.

Segundo y tercer molares. El área de contacto es amplia y casi centrada vestibulolingualmente. Cuando el tercer molar está desarrollado normalmente, al observarlo por oclusal, tiene un contorno similar al del segundo molar. Los espacios interdentes vestibulares y linguales entre estos dientes son parecidos en forma y extensión.

Una línea recta a través de las áreas de contacto del segundo premolar y de los tres molares divide en dos todas las áreas de contacto. Estos cuatro dientes mandibulares están colocados prácticamente en una línea recta (véanse las Figuras 5-10, B y 5-17, F).

Contorno facial y lingual en el tercio cervical (cresta cervical) y contornos linguales en el tercio medio de la corona*

Los dientes resultan únicos en el sentido que su forma externa estática es fisiológica. Aun cuando las piezas dentales maxilares están insertadas firmemente en sus alvéolos, cuando funcionan contra el alimento, activadas por los movimientos de la mandíbula, cambian la forma funcional de su corona pasando de una cualidad estática a otra dinámica. Todas las particularidades de su anatomía influyen en la estabilización del diente en la arcada.

Observando las coronas por la cara mesial o distal, se aprecian curvaturas uniformes en los tercios gingivales y medios, vestibularmente y lingualmente, variando según el diente objeto de examen (Fig. 5-18, A, D y E). Como se ha expuesto anteriormente, la importancia de los contornos y su relación con la función protectora y estimulante de la encía suponen un desafío que hasta la fecha no se ha resuelto satisfactoriamente. Sin embargo, la evidencia apoya la posibilidad de que esos contornos «defectuosos» (infracontorneados) favorezcan el impacto de los alimentos u otras lesiones. Se cree que la enfermedad inflamatoria periodontal está causada, principalmente, por la placa bacteriana, y que los contornos vestibulares y linguales no influyen en la eliminación de la placa durante la masticación. Así pues, cuando faltan las medidas higiénicas, los mecanismos de autolimpieza que proporciona la musculatura y el supuesto efecto de barrido de los alimentos no son suficientes para eliminar la placa y prevenir la gingivitis. Aún así, no debemos ignorar la importancia relativa de los contornos en la aparición de traumas, impactación de alimentos y, en ocasiones, el inicio de una respuesta inflamatoria localizada. Los contornos vestibulares y linguales pueden desviar el material alimenticio de los márgenes gingivales durante la masticación (Fig. 5-18, A). Las superficies poco contorneadas colaboran al impacto del alimento (Fig. 5-18, B), pero la importancia del sobrecontorneado (Fig. 5-18, C) no está del todo aclarada, aunque parece que el contorno excesivo tampoco es beneficioso. La adaptación marginal de la encía y la limpieza profesional y personal son, con mucho, los requisitos más importantes para mantener la salud gingival.

El tercio cervical de la corona es el área donde se insertan los tejidos blandos. La inserción epitelial de los tejidos blandos al diente, que se describirá

*Todos son contornos protectores.

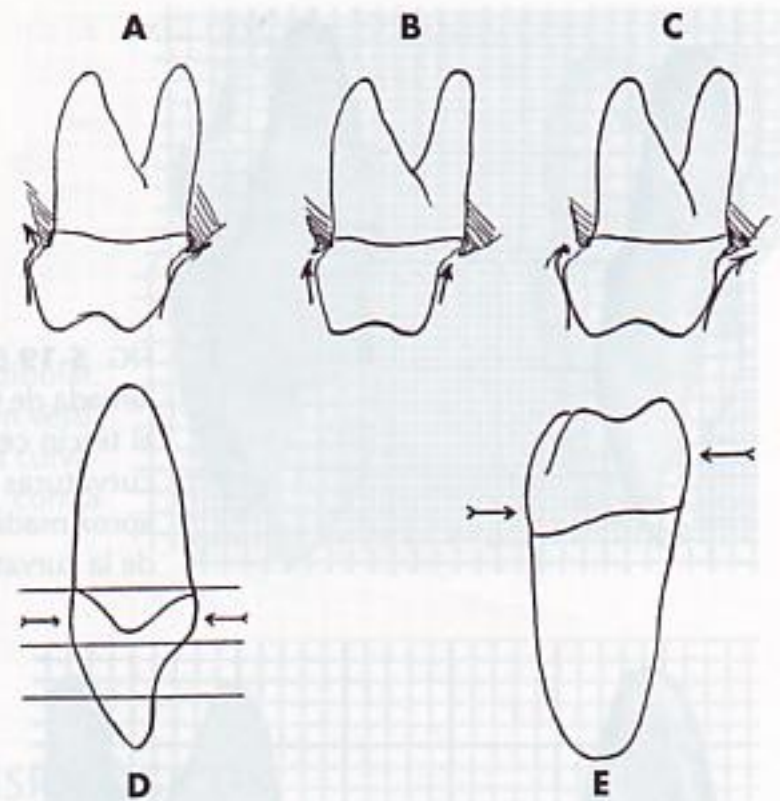


FIG. 5-18 Esquema de las curvaturas vestibulares y linguales. **A**, curvaturas normales de los primeros molares maxilares. Las flechas señalan la ruta teórica del alimento durante la masticación. **B**, si el molar no tiene curvatura o es muy escasa, hay posibilidad de impactación de alimento. **C**, molar con una curvatura superior a la normal. La importancia del exceso de curvatura no se ha podido precisar hasta la fecha. **D**, curvaturas cervicales normales en los incisivos maxilares. Las crestas de la curvatura se oponen entre sí vestibulolingualmente. **E**, curvatura de los dientes maxilares posteriores.

detalladamente más adelante, está situada en su totalidad dentro del tercio gingival de la corona. Las curvaturas cervicales se consideran, con frecuencia, como crestas cervicales. Sin embargo, debemos considerar que *curvatura cervical* es un término sobre todo descriptivo y que pocas veces estas áreas son suficientemente pronunciadas como para llamarlas *crestas*. Además, es raro el diente que no presente una curvatura.

En personas jóvenes y en algunas adultas, la mayor parte de la curvatura está situada bajo la cresta gingival. En personas mayores, la UAC se hace visible o queda justo por debajo de la cresta gingival, con la mayor parte de la curvatura expuesta.

La recesión gradual de la encía durante la vida es un proceso normal. Sin embargo, la exposición de la raíz puede causar caries de cemento, hipersensibilidad del cuello y abrasión, especialmente cuando el cepillado de los dientes es inadecuado.

Todas las curvaturas protectoras actúan funcionalmente cuando el diente está correctamente alineado, y, naturalmente, cuando está mal colocado, las curvaturas cambian de posición espacial y se vuelven ineficaces.

Las curvaturas son bastante uniformes en los tercios cervical y lingual de los dientes maxilares, y en la superficie vestibular de los dientes mandibulares posteriores (Figs. 5-19 a 5-21).

La curvatura normal de la cresta entre la UAC y la cresta del contorno es, aproximadamente, de 0,5 mm. Cuando el eje largo del diente está situado verticalmente se comprueba que esta curvatura es razonablemente constante, con un valor promedio normal para los dientes maxilares, vestibular y lingualmente, y para los dientes mandibulares posteriores, vestibularmente. La curvatura lingual de los dientes mandibulares posteriores se extiende alrededor de 1 mm más allá de la línea cervical. Aquí, sin embargo, aunque la curvatura sea extrema no se retienen los alimentos en el cuello, debido a la actividad de la lengua que mantiene limpias las superficies linguales.

La Fig. 5-19 muestra que las curvaturas del incisivo central maxilar y el canino, por vestibular y lingual son casi idénticas. Como los caninos tienen el cingulo

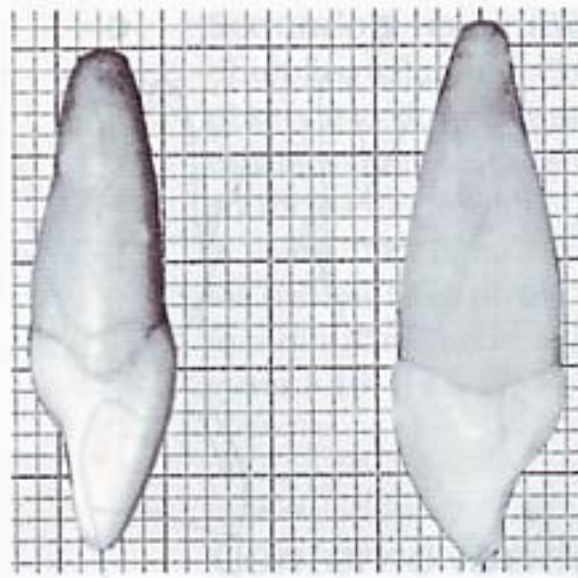


FIG. 5-19 El incisivo central maxilar tiene una curvatura aproximada de 0,5 mm por vestibular, y algo menos por lingual, en el tercio cervical de la corona. Muchos ejemplares tienen las curvaturas iguales en los dos lados. El canino maxilar tiene, aproximadamente, la misma curvatura. Obsérvese la reducción de la curvatura en el cíngulo sobre la línea cervical.

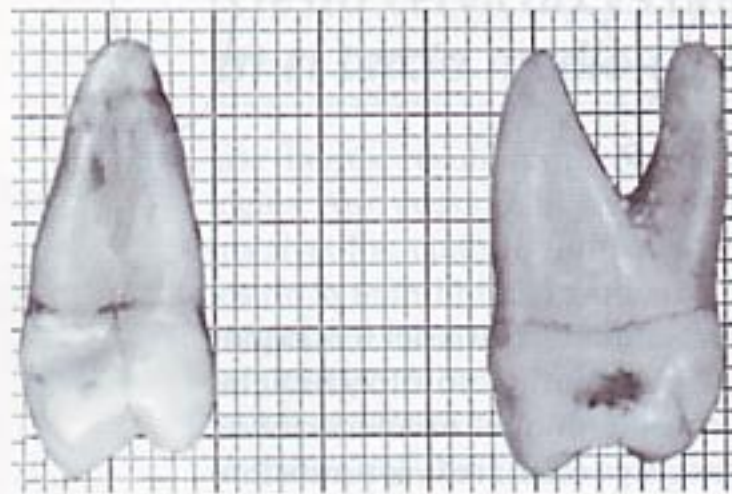


FIG. 5-20 El primer premolar maxilar tiene una curvatura aproximada de 0,5 mm vestibular y lingualmente. La cresta de la curvatura vestibular está en el tercio cervical de la corona, y en el tercio medio lingualmente. El primer molar maxilar tiene las curvaturas del mismo grado y aspectos semejantes en ambos lados.

francamente desarrollado, al observarlos clínicamente dan la impresión de poseer una gran curvatura. Esto es una ilusión óptica que se desvanece cuando se compara adecuadamente en un gráfico el perfil del canino con el de otro diente.

El premolar y molar maxilar muestran las mismas curvaturas limitadas. La cresta de la curvatura, por lingual, de todos los dientes posteriores está en el tercio medio de la corona o muy cerca de él.

Las curvaturas no acostumbran a ser mayores de 0,5 mm; rara es la curvatura que llega a 1 mm, excepto lingualmente en los dientes mandibulares posteriores y a menudo lingualmente en los maxilares. Cuando ocurre esto, la cresta del contorno se encuentra en el tercio medio de la corona, en vez del tercio cervical (véase la Fig. 5-21). Estas crestas son siempre linguales.

Es fácil confundirse al observar algunas superficies de los dientes debido a la brusca transición de las curvaturas desde la línea cervical hasta la superficie oclusal o incisal (p. ej., las superficies vestibulares de los dientes mandibulares posteriores, las superficies linguales de los dientes maxilares posteriores y las superficies linguales de los caninos). Cuando se colocan fotografías reales sobre un fondo cuadrículado (Fig. 5-22) con el eje longitudinal del diente en posición vertical vemos rápidamente que la curvatura desde la línea cervical hasta la cresta de la curvatura vestibular o lingual es ligera. Con mucha frecuencia, en los tratamientos restauradores, se sobreestima y se reproduce con exceso.

En la Fig. 5-23 aparecen un incisivo central mandibular y un canino vistos desde su cara mesial. Aquí, la curvatura en el tercio cervical es menor que la de otros dientes, y en ocasiones es tan ligera que se distingue con dificultad. El canino frecuentemente tiene la curvatura por encima de la línea cervical menos marcada que los incisivos centrales y laterales mandibulares.



FIG. 5-21 Primer premolar y primer molar mandibular. Ambos tienen una curvatura aproximada de 0,5 mm vestibularmente, en el tercio cervical de la corona, y una curvatura de, aproximadamente, 1 mm lingualmente, con la cresta de la curvatura en el tercio medio.

RESUMEN DE LOS CONTORNOS FISIOLÓGICOS DE LAS CORONAS DE LOS DIENTES, VISTOS POR VESTIBULAR Y LINGUAL

Todas las coronas presentan una curvatura por encima de la línea cervical. Este ligero abultamiento del tercio cervical se denomina, a veces, *cresta cervical*. Aunque la amplitud de la curvatura puede variar de un individuo a otro, normalmente en los dientes permanentes no suele extenderse más de 1 mm de la línea cervical, siendo generalmente menor.

Las curvaturas de las caras vestibulares y linguales de los dientes maxilares, y de las caras vestibulares de los dientes mandibulares posteriores, son bastante uniformes, con un valor promedio de 0,5 mm.

Los *dientes mandibulares posteriores* tienen una curvatura lingual de aproximadamente 1 mm, con la cresta de la curvatura en el *tercio medio* de la corona, en vez de en el tercio cervical. En ocasiones, los *dientes maxilares posteriores* tienen curvaturas similares en la cara lingual. (Compárense las curvaturas linguales de las Figs. 5-20 y 5-21.)

Los dientes mandibulares anteriores muestran menos curvatura de la corona por encima de la línea cervical que los demás dientes. Normalmente es menor de 0,5 mm y, a veces, es tan plana que cuesta distinguir. Los caninos mandibulares tienen una curvatura ligeramente mayor que la de los incisivos centrales y laterales.

Prescindiendo de las teorías que tratan de explicar el significado funcional y la corrección de los contornos, no se debe desdeñar su importancia. Si no ocurriera así, existiría una mayor discrepancia en la presencia y extensión de la curvatura. Las curvaturas descritas parecen ser tan regulares y estables como cualquier otro relieve anatómico.

Altura de la inserción epitelial: curvaturas de las líneas cervicales (UAC) mesiales y distales

La inserción epitelial sella el tejido blando al diente. Es un sistema notable capaz de ajustarse a los cambios fisiológicos locales, pero vulnerable a las agre-

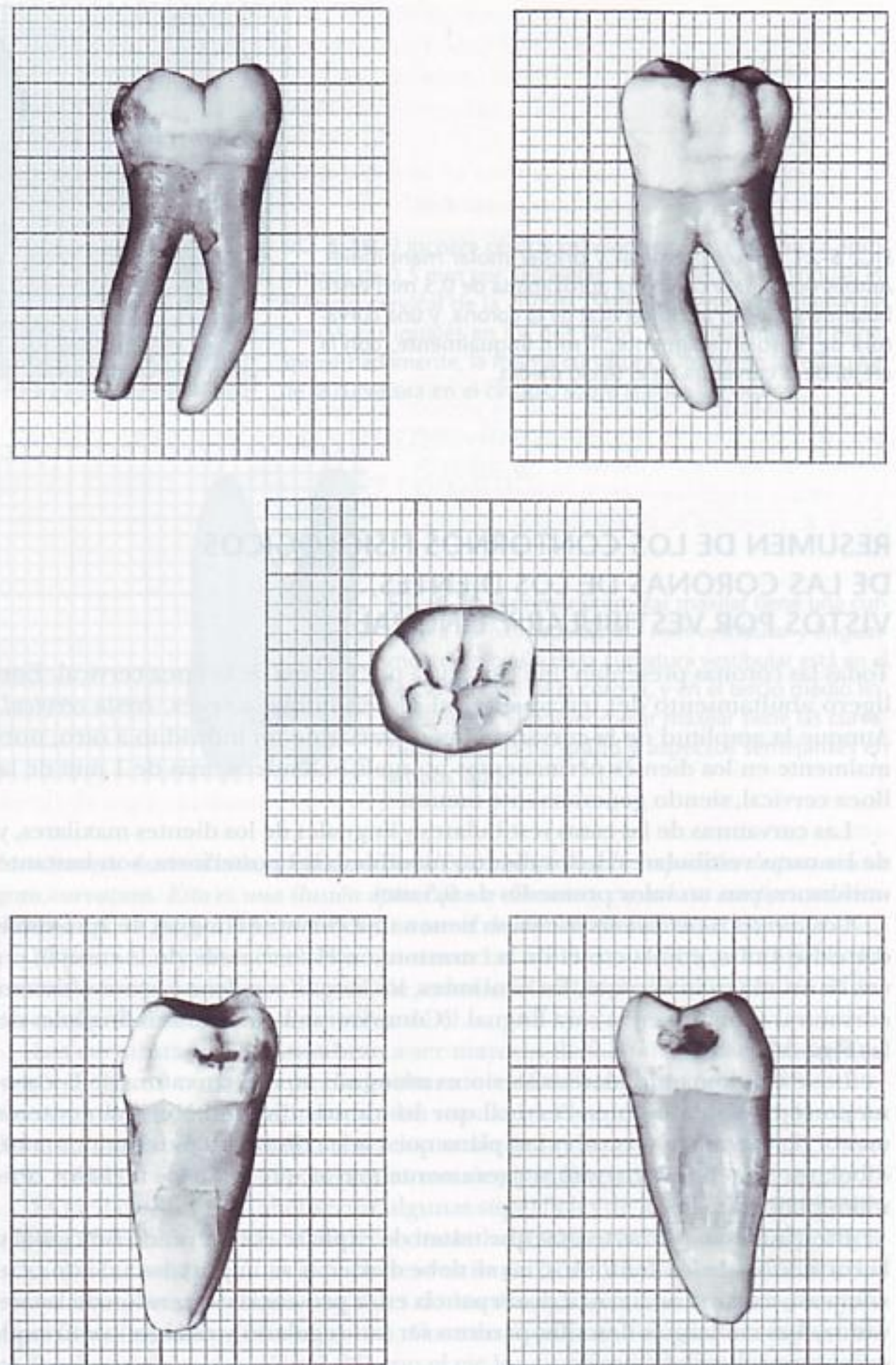


FIG. 5-22 Fotografías de un ejemplar natural de un primer molar mandibular tomadas con una lente bidimensional. Se colocaron recortes de estas fotografías sobre papel milimetrado. Con ello se obtiene un detallado gráfico en milímetros de los contornos de las cinco caras del molar.

siones físicas. Los tratamientos poco cuidadosos pueden causar desgarros y volver más susceptible el diente a los ataques físicos y patológicos. Los dientes se pueden dañar por sondajes bruscos durante el examen clínico, por raspados

Las curvas cervicales mesial y distal de un incisivo central maxilar, con los puntos de medición que determinan la relación entre las curvaturas de la línea cervical, mesial y distal. Están señalados otros puntos de medición de la corona y de la raíz observados por la cara mesial y distal del mismo incisivo central mandibular. El área en forma de banda sombreada en el esmalte sigue la curvatura cervical y representa la inserción epitelial del tejido gingival en el esmalte de la corona.

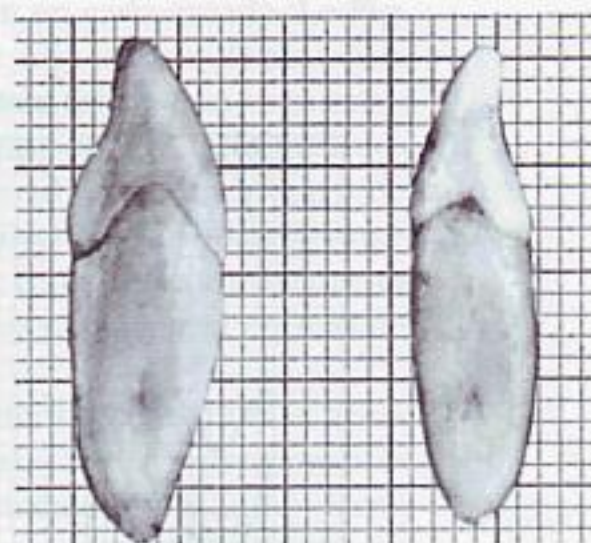
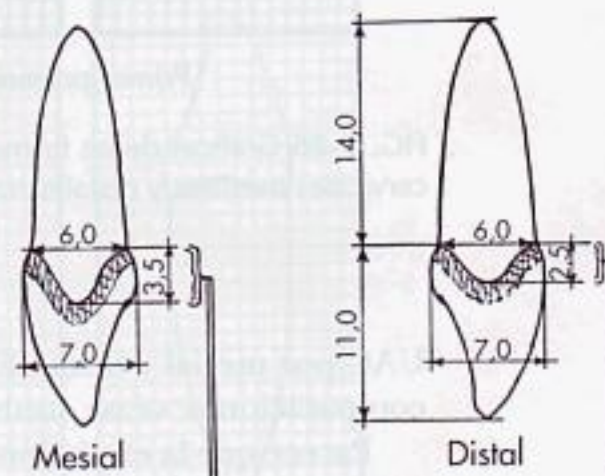


FIG. 5-23 Incisivo central y canino mandibular. La curvatura vestibular y lingual del incisivo central es menor de 0,5 mm y la cresta de la curvatura está cerca de la línea cervical. El canino tiene también una curvatura de menos de 0,5 mm, aunque su cresta sube más hacia la corona; sin embargo, todavía está dentro de los límites del tercio cervical.

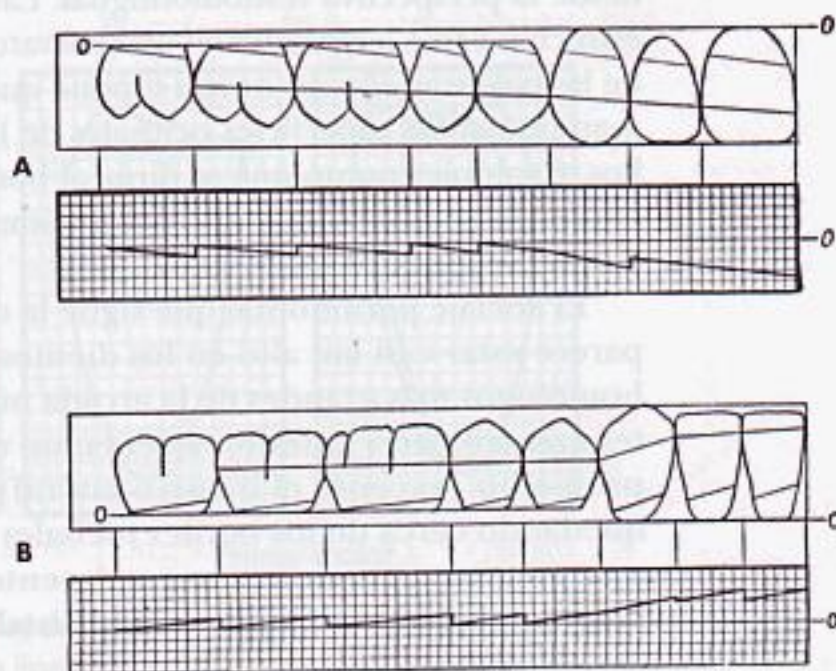
incorrectos en los tratamientos profilácticos, por las técnicas empleadas en los procedimientos operatorios, etc.

La altura del tejido gingival normal, por mesial y distal, de los dientes próximos, depende directamente de la altura de la inserción epitelial de estos dientes. La inserción normal sigue la curvatura de la UAC si el diente tiene una alineación y contactos normales. Esto no significa que la UAC y la inserción epitelial deban estar al mismo nivel, sino que tienden a seguir la misma curvatura, e incluso la inserción epitelial puede estar más alta en la superficie del esmalte de la corona (Fig. 5-24). Por consiguiente, es necesario comparar las curvaturas de la

FIG. 5-24 Curvaturas de la línea cervical (unión ameloce-mentaria) mesial y distal de un incisivo central maxilar, con los puntos de medición que determinan la relación entre las curvaturas de la línea cervical, mesial y distal. Están señalados otros puntos de medición de la corona y de la raíz observados por la cara mesial y distal del mismo incisivo central mandibular. El área en forma de banda sombreada en el esmalte sigue la curvatura cervical y representa la inserción epitelial del tejido gingival en el esmalte de la corona.



Dibujo esquemático de las coronas de dientes maxilares y mandibulares con la gráfica promedio de las curvaturas de la línea cervical por mesial y distal. A, dientes maxilares. B, dientes mandibulares. Compárese la gráfica de las curvaturas cervicales con la línea que pasa por el centro de las áreas de contacto. Obsérvese que la gráfica tiende a ir casi paralela a esta línea.



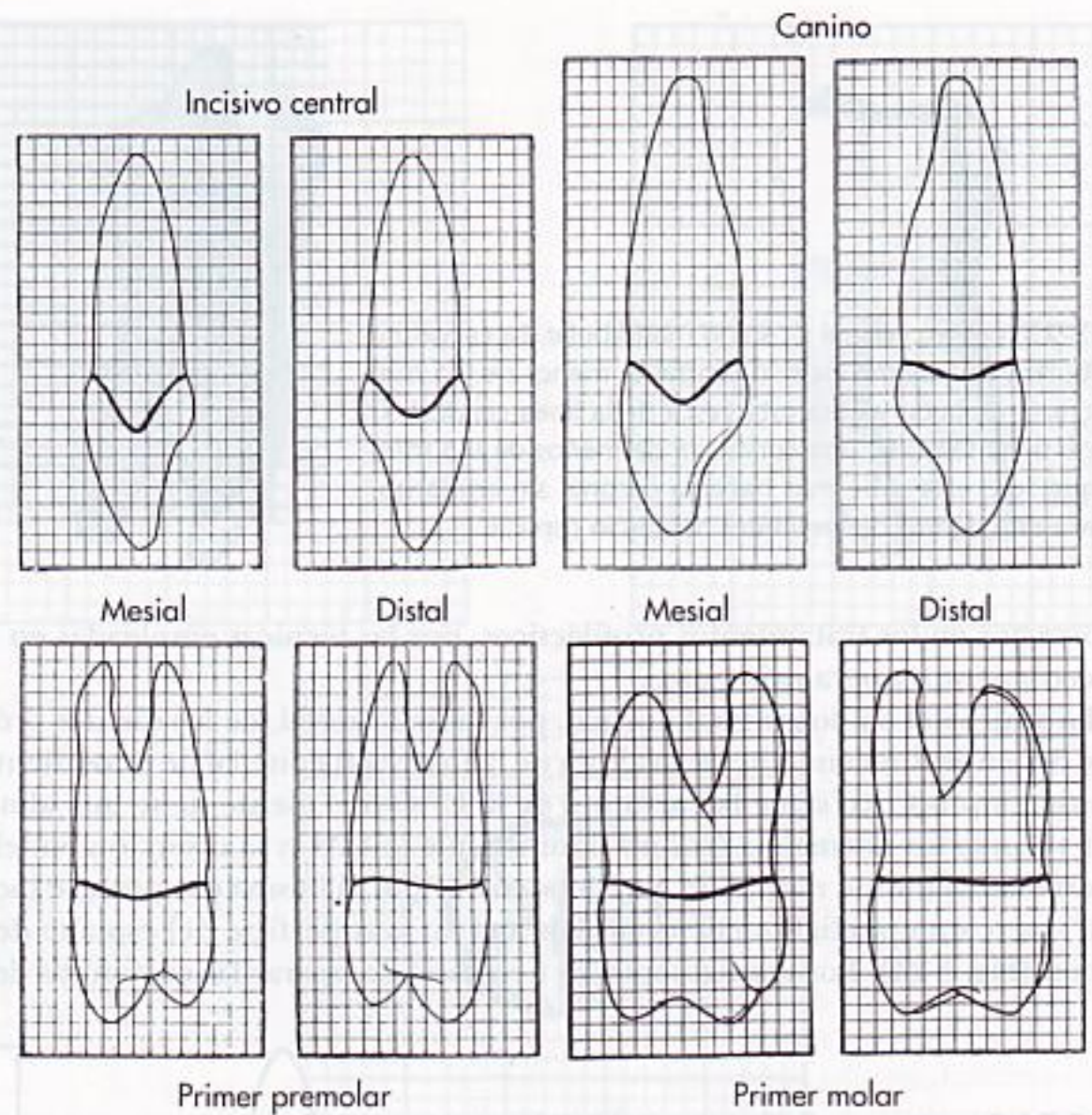


FIG. 5-26 Gráficas de las formas representativas de los dientes maxilares con los contornos cervicales mesiales y distales trazados con líneas gruesas.

UAC por mesial y distal. En las Figs. 5-25 y 5-26 aparecen las mediciones y las comparaciones; véase también la Tabla 1-1, pág. 18.

Parece que la extensión de la curvatura depende de la altura del área de contacto por encima del cuello de la corona y también del diámetro de la corona desde la perspectiva vestibulolingual. Las coronas de los dientes anteriores, más estrechas y más largas, tienen una curvatura mayor (véase la Fig. 5-25). El empleo de las palabras *altura* y *encima* supone que tanto en la arcada maxilar como en la mandibular las superficies oclusales de los dientes están por encima de los cuellos. Cualquier punto que se dirija al borde incisal o a la superficie oclusal de la corona se considera que está por encima del cuello, y la altura aumenta a medida que se acerca al nivel oclusal.

El anclaje periodontal que sigue la curvatura de la UAC por mesial y distal parece estar casi tan alto en los dientes mandibulares anteriores como en sus homólogos más grandes de la arcada maxilar. Aunque las coronas de los dientes mandibulares anteriores tienen un diámetro labiolingual 1 mm menor, de promedio (excepto el incisivo lateral), las áreas de contacto son más altas, quedando cerca de los bordes incisales en los centrales y laterales. Por consiguiente, las mediciones normalmente muestran una variación menor de 1 mm en las curvaturas mesiales y distales entre los dientes anteriores maxilares y mandibulares.

Los dientes posteriores muestran menos variación en cada arcada. La Fig. 5-25 es un dibujo esquemático de los contornos de una arcada dental vista desde el lado vestibular. Estos perfiles se han situado de forma que se puedan comparar directamente con los gráficos situados por debajo. Los gráficos muestran la altura relativa de las inserciones individuales en un caso de medidas normales. Están basados en ejemplos de incisivos centrales superiores con coronas de 10,5 a 11 mm de longitud. Excepto si el diente es demasiado grande o demasiado pequeño, los gráficos no variarán en más de 0,5 mm.

La curvatura de la línea cervical de la mayoría de dientes (UAC) tiene, aproximadamente, 1 mm menos por distal que por mesial. La curvatura mayor se encuentra en la línea media de los incisivos centrales maxilares y mandibulares. La altura de la inserción depende de la altura de las áreas de contacto de los dos dientes que crean el espacio interproximal. Si la curvatura mesial del incisivo central se ha calculado en 3,5 mm, la curvatura distal será de 1 mm menos, es decir, de 2,5 mm.

Los seis dientes anteriores, maxilares y mandibulares, tienen las curvaturas más grandes si los comparamos con los dientes posteriores. Puesto que las coronas de los caninos funcionan distalmente como dientes posteriores, sus curvaturas distales, representadas por la UAC, son planas, con un valor promedio de alrededor de 1 a 1,5 mm. Los premolares y molares tienen curvatu-

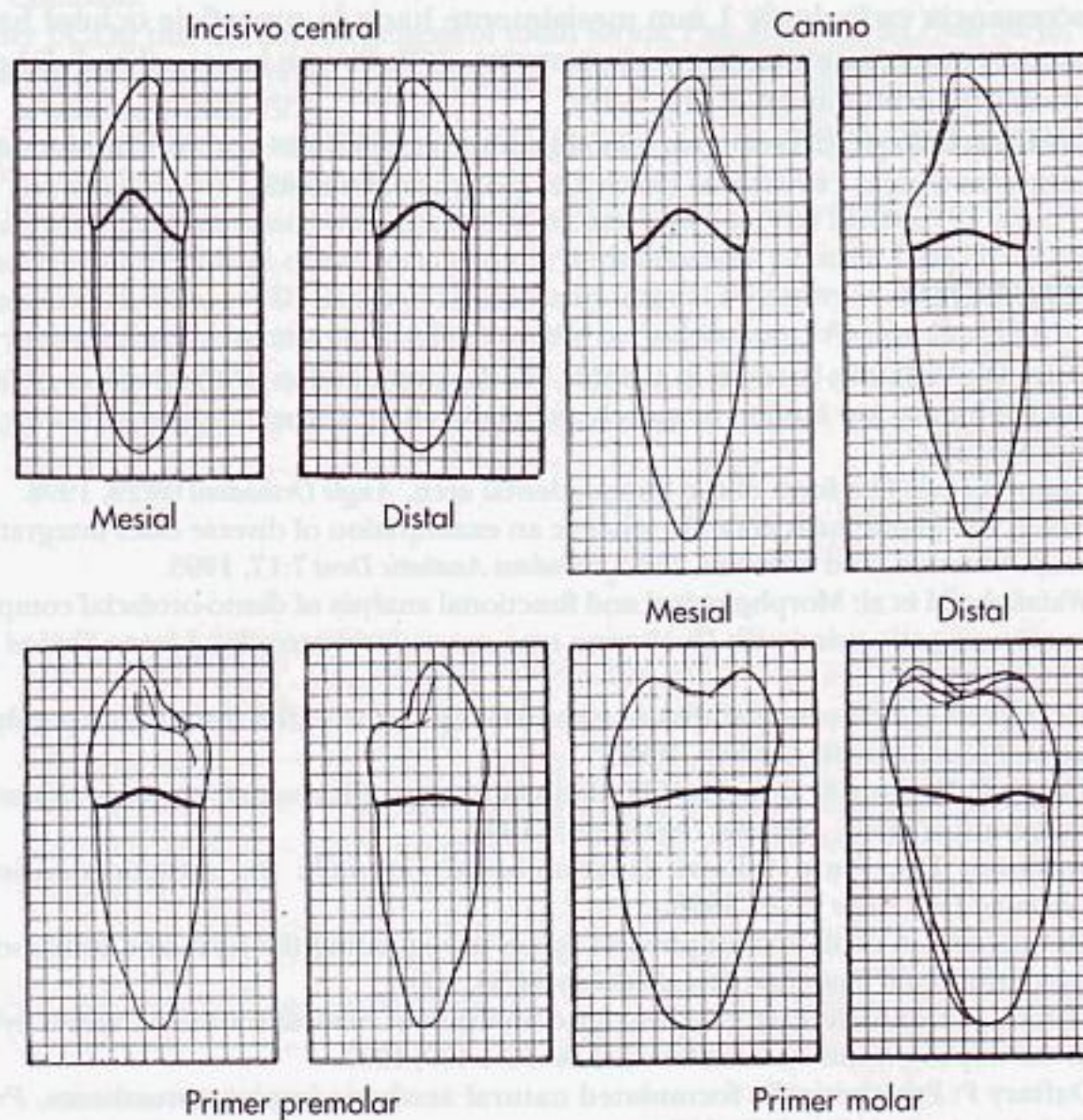


FIG. 5-27 Gráficas de las formas representativas de los dientes mandibulares con los contornos cervicales mesiales y distales trazados con líneas gruesas.

ras bastante uniformes y suaves. El nivel de contacto es bajo en relación a la altura total de la corona; en consecuencia, estos dientes no tienen inserciones periodontales interproximales altas. El premolar o molar promedio tiene una curvatura mesial solamente de 1 mm o menos, sin curvatura o muy pequeña por distal (Fig. 5-27).

Desde el punto de vista del profesional, los dientes anteriores se deben intervenir con sumo cuidado (cuando el anclaje es normal) en las restauraciones. Los dientes posteriores tienen curvaturas menos comprometidas.

Resumiendo la altura del anclaje periodontal interproximal, vemos que el anclaje es más alto en la línea media de los incisivos centrales. En progresión distal, la altura del anclaje desciende al mismo tiempo que la curvatura de la UAC, hasta la cara mesial del primer premolar. A partir de este punto y hasta los terceros molares, la curvatura es plana.

Debe evitarse la posibilidad de lesionar el anclaje periodontal mesial o distal durante las manipulaciones del diente. La altura de la inserción se debe comprobar sondando cuidadosamente y con la observación continua de los márgenes durante la preparación. Se evitará asimismo el empleo de materiales de impresión inadecuados.

Para recoger datos científicos fiables, ha sido necesario examinar muchas muestras de dientes. Se ha comprobado que los gráficos de las curvaturas amelocementarias desde la línea media hacia distal presentan, habitualmente, formas escalonadas, como en la Fig. 5-25. Hay que señalar que en los dientes posteriores la variación de las curvaturas es ligera y que las curvaturas son menores; la discrepancia varía desde 1 mm mesialmente hacia la superficie oclusal hasta una suave curvatura en la dirección opuesta. (Obsérvese la cara distal del primer molar mandibular en la Fig. 5-27.)

Las Figs. 5-26 y 5-27 son gráficos de dientes maxilares y mandibulares que muestran las típicas curvaturas cervicales por mesial y distal.

Referencias

1. Ostry DJ, Vatikiotis-Bateson E, Gribble PL: An examination of the degrees of freedom of human jaw motion in speech and mastication, *J Speech, Language Hearing Res* 40:1341, 1997.
2. Braun S et al: The form of the human dental arch, *Angle Orthodont* 68:29, 1998.
3. Nixon RL: Mandibular ceramic veneers: an examination of diverse cases integrating form, function, and esthetics, *Pract Periodont Aesthetic Dent* 7:17, 1995.
4. Watanabe M et al: Morphological and functional analysis of dento-orofacial complex in monozygotic twins with Duchenne type muscular dystrophy, *J Japan Orthod Soc* 49:522, 1990.
5. McDonald F: The condylar disk as a controlling factor in the form of the condylar head, *J Craniomandib Dis* 3:83, 1989.
6. Magne P, Versluis A, Douglas WH: Rationalization of incisor shape: experimental-numerical analysis, *J Prosthet Dent* 81:345, 1999.
7. Sorensen DA: Form follows function-based rationale for esthetic dentistry, *J Indiana Dent Assoc* 77:25, 1998.
8. McCulloch CA et al: Role of physical forces in regulating the form and function of the periodontal ligament, *Periodontology* 24:56, 2000.
9. Daftary F: Dentoalveolar morphology evaluation of natural root form versus cylindrical implant fixtures, *Pract Periodont Dent* 9:4-469, 1997.
10. Daftary F: Prosthetically formulated natural aesthetic implant prostheses, *Pract Periodont Aesthetic Dent* 6:75, 1994.
11. Ramfjord SR, Ash MM: *Periodontology and periodontics*, Philadelphia, 1979, WB Saunders Company.

Bibliografía

- Ash MM, Karring T: Periodontal and occlusal considerations in operative dentistry. In Horsted-Bindslev P, Mjor IA, editors: *Modern concepts in operative dentistry*, Copenhagen, 1988, Munksgaard.
- Beaudreau DE: Tooth form and contour, *J Am Soc Psychosom Dent Med* 3:36, 1973.
- Becker C, Kaldahl WB: Current theories of crown contour, margin placement and pontic design, *J Prosthet Dent* 45:268, 1981.
- Butler PM, Joysey KA, editors: *Development, function and evolution of teeth*, New York, 1978, Academic Press.
- Douglas WH: Form, function and strength in the restored dentition, *Ann Roy Austral Coll of Dent Surg* 13:35, 1996.
- Farer J, Isaacson D: Biologic contours, *J Prev Dent* 1:4, 1974.
- Herlands RE et al: Forms, contours and extensions of full coverage restorations in occlusal reconstruction, *Dent Clin N Am* 147, March 1962.
- Lindhe J, Wicén PO: The effects on the gingivae of chewing fibrous foods, *J Periodont Res* 4:193, 1969.
- Maeda Y et al: Biomechanical study of temporomandibular joint on its form and function. Part I: Condyle morphology in frontal section, *J Osaka Univ Dent Sch* 33:65, 1993.
- Morris M: Artificial crown contours and gingival health, *J Prosthet Dent* 12:1146, 1962.
- Nissan HF, Ride RA, Noble WH: Physiologic design criteria for fixed dental restorations, *Dent Clin North Am* 15:543, 1971.
- Perel ML: Periodontal considerations of crown contours, *J Prosthet Dent* 26:627, 1971.
- Ramfjord SR, Ash MM: *Periodontology and periodontics*, Philadelphia, 1979, WB Saunders Company.
- Ryder JA: On the mechanical genesis of tooth forms, *Proc Acad Natl Sci Phila* 30:45, 1878.
- Sackett BP, Gildenhuis RR: The effect of axial crown over-contour on adolescents, *J Periodont* 47:320, 1976.
- Volchansky A: The role of clinical crown height and gingival margin position in oral disease, *Diastema* 7:17, 1979-1980.
- Wade AB: Effect on dental plaque of chewing apples, *Dent Pract* 21:194, 1971.
- Wheeler RC: Complete crown form and the periodontium, *J Prosthet Dent* 11:722, 1961.
- Youdelis RA, Weaver JD, Sapkos S: Facial and lingual contours of artificial complete crown restorations and their effects on the periodontium, *J Prosthet Dent* 29:61, 1973.

caras vestibular y lingual. Esta porción del borde de la corona se llama borde incisal. El término *borde* implica un ángulo formado por la unión de dos superficies planas. Por consiguiente, el borde incisal no existe en el incisivo hasta que el desgaste occlusal ha creado una superficie aplanada lingualmente, que forma un ángulo con la cara vestibular. El *borde incisal* se forma por la unión de la superficie linguoincisal, llamada a veces *superficie incisal*, y la superficie vestibular (Fig. 6-1).

Procediendo a la descripción de los dientes en este capítulo y en los siguientes, se dará la cronología de la erupción y calcificación de cada diente como la que aparece en la Tabla 6-1, pág. 158. El conocimiento de las proporciones individuales de los dientes ayuda a comprender las relaciones de los dientes entre sí. Esquemas de las cinco caras de los dientes se estudian más detalladamente en otro apartado.

Incisivo maxilar central

Las Figs. 6-1 a 6-12 muestran los incisivos centrales desde varias perspectivas. El incisivo central maxilar es más ancho mesiodistalmente que los otros dientes anteriores (Tabla 6-1, pág. 158). La cara labial es menos convexa que la del

Incisivos maxilares permanentes

Son *cuatro*. Los incisivos *centrales* están en el centro del maxilar, uno a cada lado de la línea media, con las respectivas caras mesiales en contacto una con la otra. Los incisivos centrales maxilares y mandibulares son los únicos dientes vecinos de las arcadas dentarias que contactan por su cara mesial. Los incisivos *laterales* maxilares derecho e izquierdo o segundos incisivos quedan por distal de los incisivos centrales.

El incisivo central maxilar es mayor que el incisivo lateral. Estos dientes se complementan funcionalmente entre sí, y son anatómicamente semejantes. Los incisivos son dientes con acción de cizalla o corte, y su función más importante es perforar y cortar el alimento durante la masticación. Estos dientes tienen *bordes o crestas* incisales en vez de cúspides, como ocurre en los caninos y dientes posteriores.

Sería oportuno establecer una diferencia entre estos dos términos: cresta incisal y borde incisal. La cresta incisal es la parte de la corona que comprende la sección incisal completa. Cuando un incisivo acaba de hacer erupción, la parte incisal es redondeada y fusionada con el vértice mesio y disto-incisal, y las caras vestibular y lingual. Esta porción del borde de la corona se llama *borde incisal*. El término *borde* implica un ángulo formado por la unión de dos superficies planas. Por consiguiente, el borde incisal no existe en el incisivo hasta que el desgaste oclusal ha creado una superficie aplanada linguo-incisalmente, que forma un ángulo con la cara vestibular. El *borde incisal* se forma por la unión de la superficie linguo-incisal, llamada a veces «superficie incisal», y la superficie vestibular (Fig. 6-1).

Precediendo a la descripción de los dientes en este capítulo y en los siguientes, se dará la cronología de la erupción y calcificación de cada diente como la que aparece en la Tabla 1-1, pág. 18. El conocimiento de las proporciones individuales de los dientes ayuda a comprender las relaciones de los dientes entre sí. Esquemas de las cinco caras de los dientes se estudian más detalladamente en otro apartado¹.

Incisivo maxilar central

Las Figs. 6-1 a 6-12 muestran los incisivos centrales desde varias proyecciones. El incisivo central maxilar es más ancho mesiodistalmente que los otros dientes anteriores (Tabla 6-1, pág. 158). La cara labial es menos convexa que la del

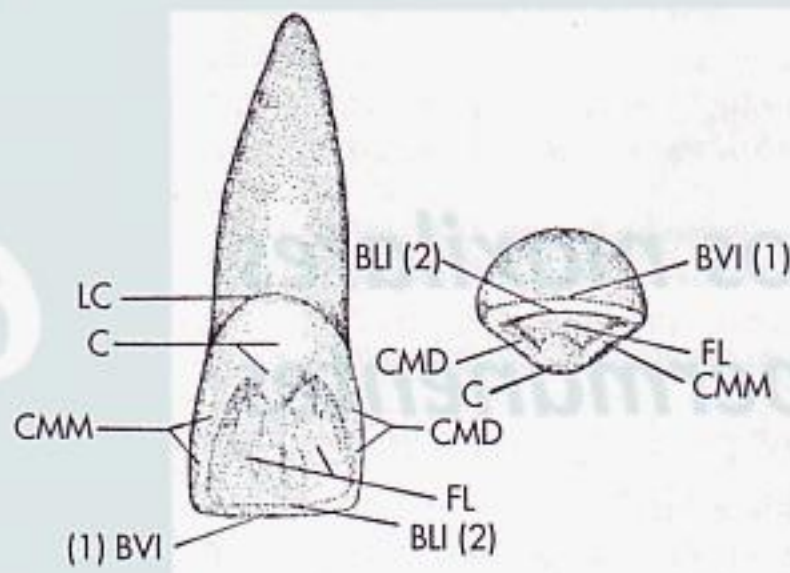


FIG. 6-1 Incisivo central maxilar derecho, cara lingual e incisal. LC: línea cervical; C: cíngulo; CMM: cresta marginal mesial; BVI (1): borde vestibuloincisor; BLI (2): borde linguoincisor; FL: fosa lingual; CMD: cresta marginal distal; BVI (1) y BLI (2): margen del borde incisal.

incisivo maxilar lateral y la del canino, dando al incisivo un aspecto cuadrado o rectangular (Figs. 6-7 y 6-8). Desde esta cara, la corona casi siempre aparece simétrica y regularmente formada, con el borde incisal casi plano, la línea cervical con la curvatura cervical uniforme hacia la raíz, el lado mesial con el contorno recto y el distal más curvado. El ángulo incisal mesial es relativamente agudo, el distal, más redondeado (Fig. 6-2).

Aunque la cara *vestibular* de la corona es normalmente convexa, especialmente hacia el tercio cervical, algunos incisivos centrales tienen aplanada la parte media e incisal. La superficie del esmalte es relativamente lisa. El diente de reciente erupción o con poco desgaste muestra los mamelones visibles en el borde incisal. El del medio es el más pequeño. Las líneas de desarrollo de la cara vestibular dividen la superficie en tres partes y son más destacables en la parte media en caso de que sean visibles (véase la Fig. 2-12, pág. 44).

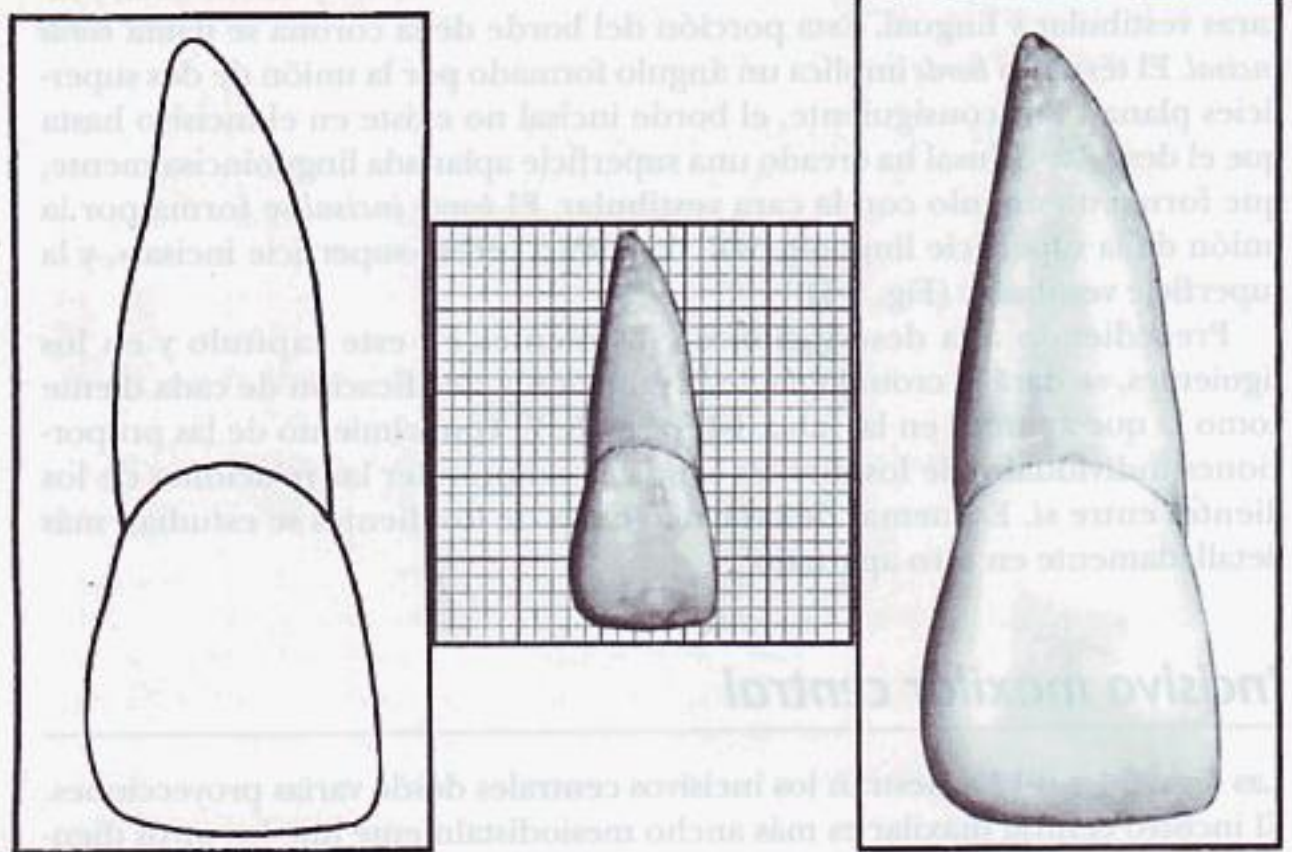


FIG. 6-2 Incisivo central maxilar derecho, cara vestibular.

Lingualmente, la forma del incisivo es más irregular. La mayor parte de las porciones media e incisal es cóncava. Los bordes marginales mesiales y distales rodean la concavidad, la parte lingual del borde incisal y la convexidad apical al cingulo. La topografía lingual de la corona le da un aspecto de cuchara (véase la Fig. 6-3). La exageración de las crestas marginales, conocida como incisivo en pala, es una variación genéticamente determinada que se presenta en las razas mongoloides, incluidos los indios norte y sudamericanos²⁻⁴.

Los incisivos maxilares centrales acostumbran a desarrollarse con normalidad, aunque en ocasiones aparece una anomalía que consiste en la raíz corta. Otra variación es una corona inusualmente larga (véase la Fig. 6-12, 4 y 5). Los incisivos centrales maxilares son los dientes más prominentes de la boca. Tienen dos formas básicas: la primera es relativamente ancha, observando el cuello desde la cara vestibular, en comparación con la anchura mesiodistal de las áreas de contacto (véase la Fig. 6-9, 1 y 4); la segunda forma es relativamente estrecha en el cuello, en el punto de unión de la corona con la raíz, en comparación con la anchura mesiodistal de las áreas de contacto (véase la Fig. 6-9, 5, 7 y 9).

Al describir el incisivo central se intentan establecer unos valores promedio entre estas dos formas extremas, recordando que el tamaño de las coronas guarda un dimorfismo sexual con volumen mayor en los hombres. La cuantía del dimorfismo varía según las poblaciones⁵. Sin embargo, la influencia específica del sexo en el espesor del esmalte y en la anchura de la dentina de las coronas es muy baja⁶.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS INCISIVOS CENTRALES MAXILARES VISTOS DESDE TODAS SUS CARAS

Cara vestibular. La corona promedio del incisivo central tiene de 10 a 11 mm de longitud, medida desde el punto más alto de la línea cervical hasta el punto más bajo del borde incisal (véanse las Figs. 6-2 y 6-9). La distancia mesiodistal

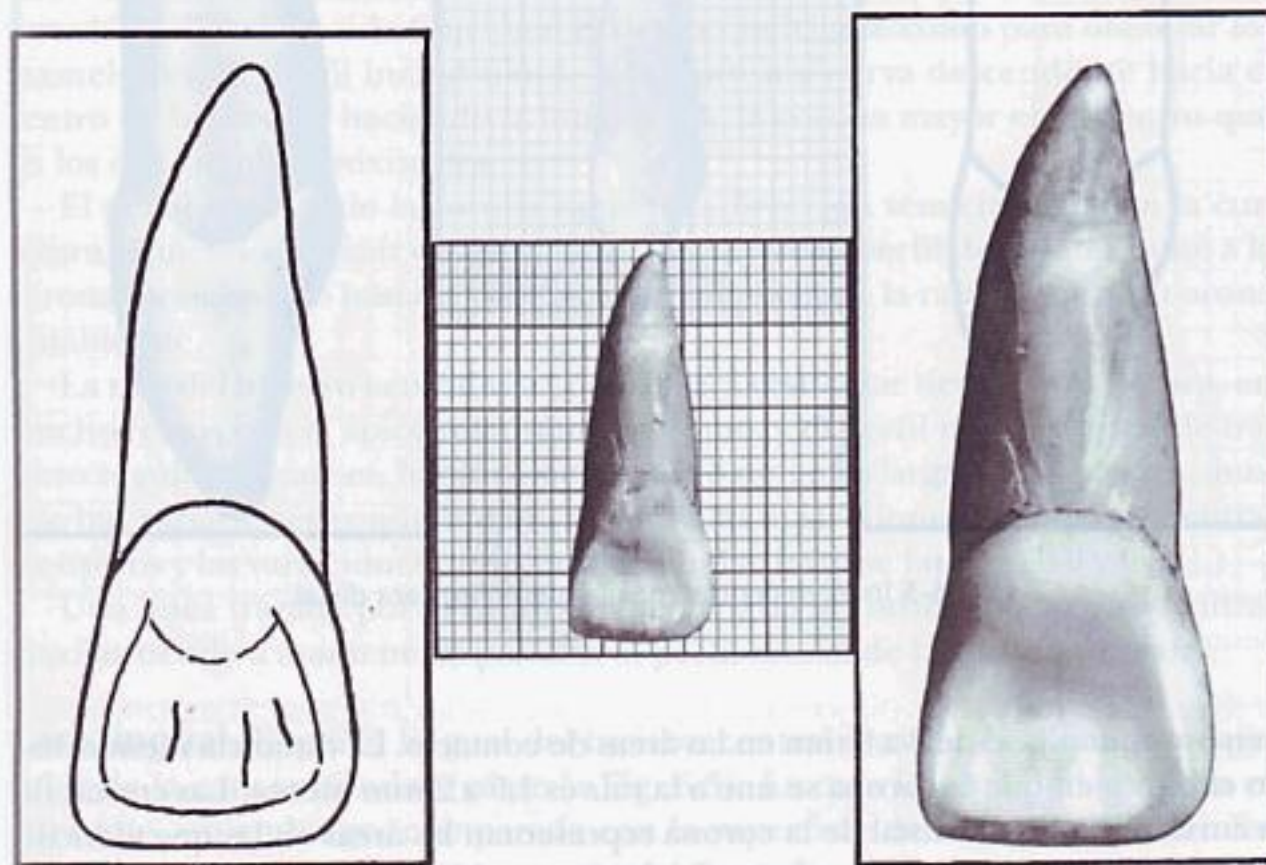


FIG. 6-3 Incisivo central maxilar derecho, cara lingual.

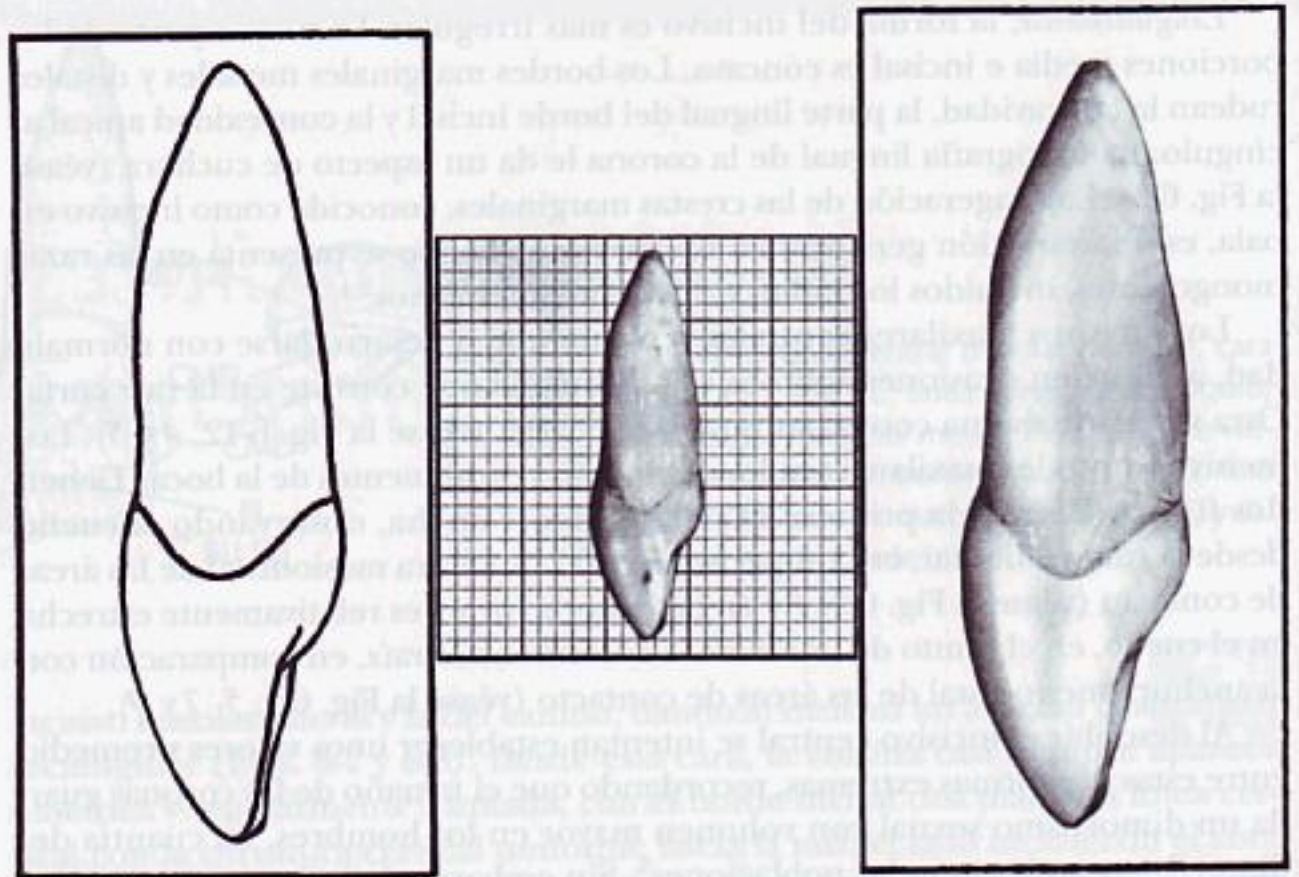


FIG. 6-4 Incisivo central maxilar derecho, cara mesial.

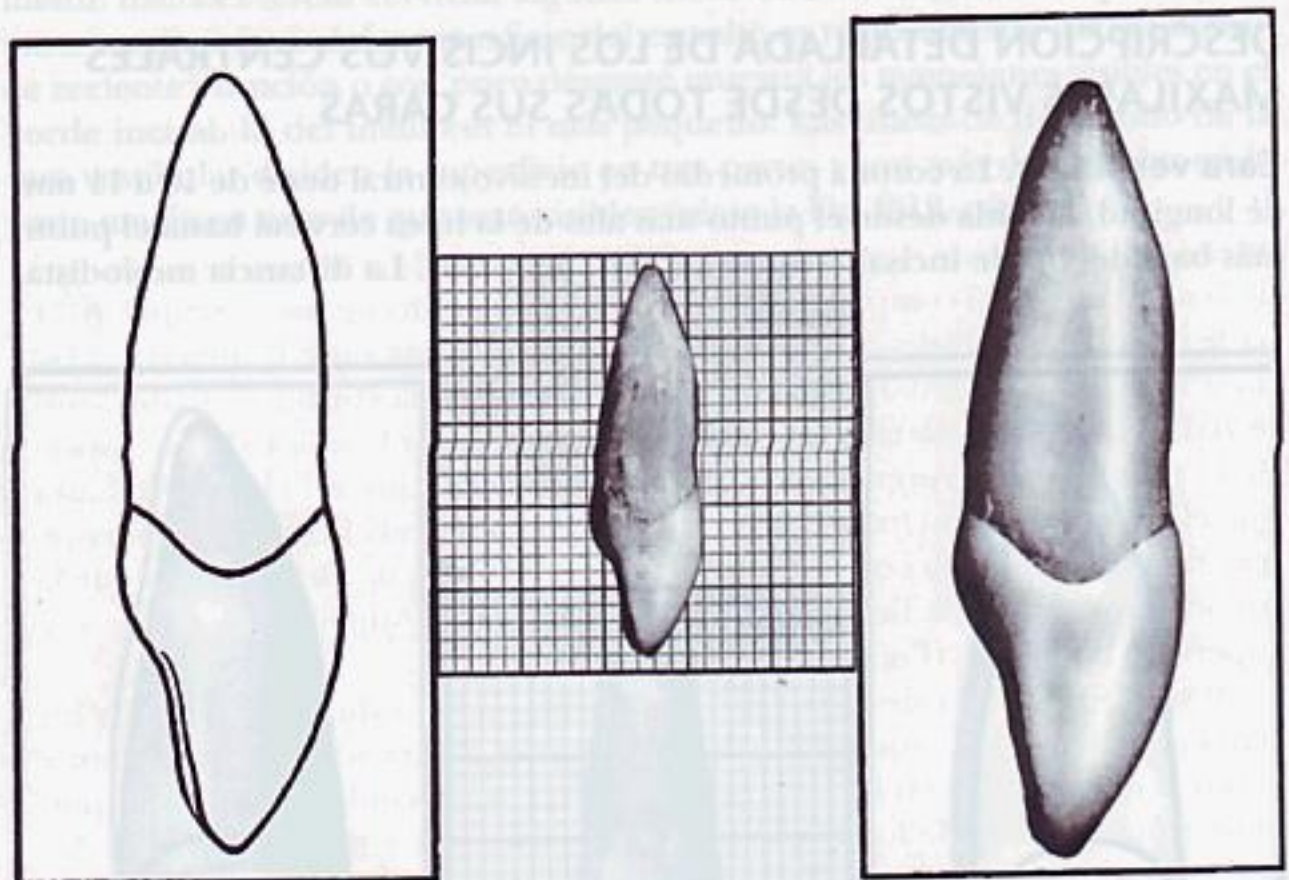


FIG. 6-5 Incisivo central maxilar derecho, cara distal.

tiene una amplitud de 8 a 9 mm en las áreas de contacto. La distancia mesiodistal en el punto en que la corona se une a la raíz es 1,5 a 2 mm menor. Las crestas de la curvatura mesial y distal de la corona representan las áreas en las que el incisivo central contacta con sus vecinos. Cualquier cambio en la posición del contorno de esta cresta afecta al nivel del área de contacto (véase la Fig. 5-7, A, pág. 123).

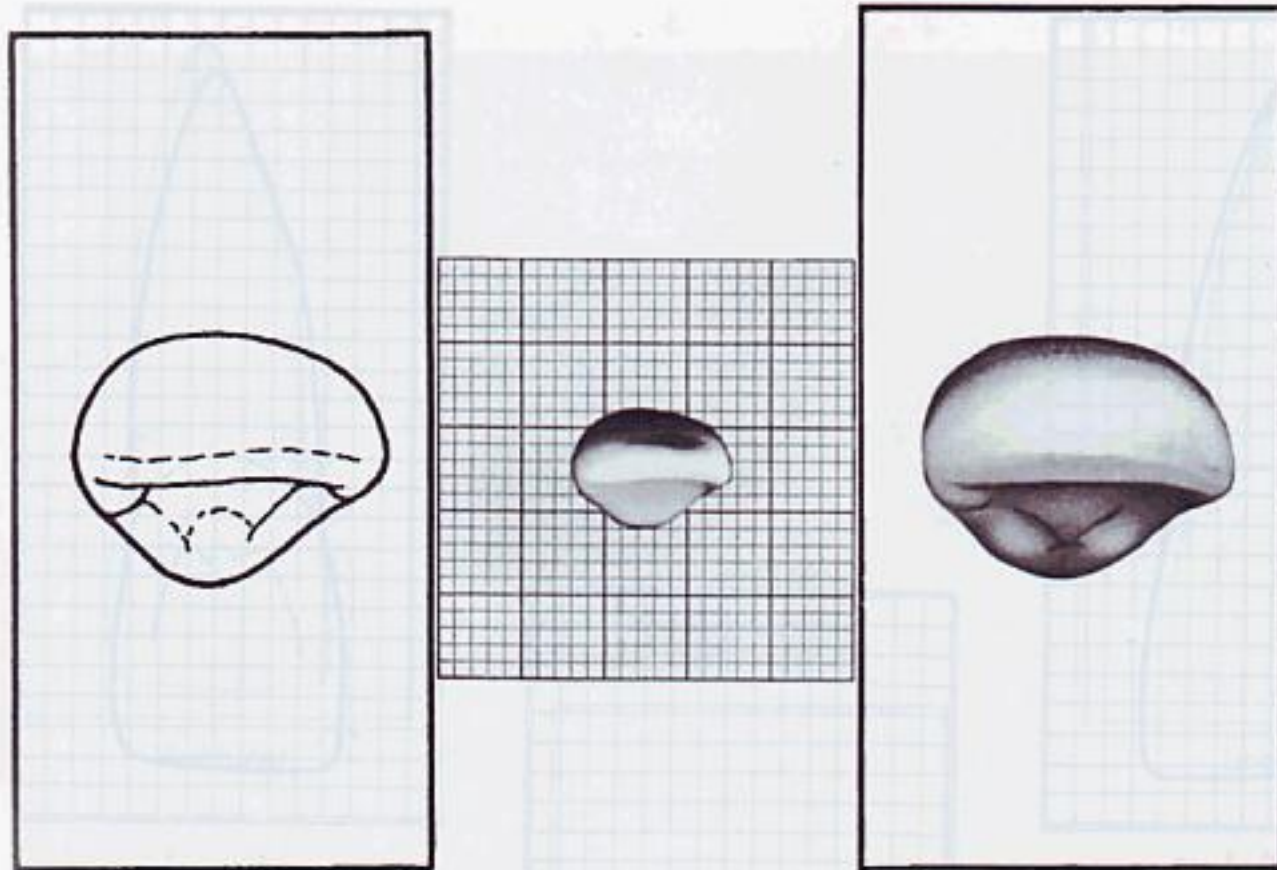


FIG. 6-6 Incisivo central maxilar derecho, cara incisal.

El contorno mesial de la corona es ligeramente convexo, con la cresta de la curvatura (que representa el área de contacto) próxima al ángulo mesioincisal (véase el Capítulo 5).

El contorno distal es más convexo que el mesial, y la cresta de la curvatura está más alta en dirección a la línea cervical. El ángulo distoincisal no es tan agudo como el mesiodistal y la extensión de la curvatura depende de la forma del tipo de diente.

El contorno incisal normalmente es regular y recto en dirección mesiodistal, una vez el diente ha sido funcional el tiempo suficiente como para obliterar los mamelones. El perfil incisal tiende a formar una curva descendente hacia el centro de la corona, haciendo la longitud de la corona mayor en el centro que en los dos ángulos proximales.

El perfil cervical de la corona sigue una dirección semicircular, con la curvatura siguiendo a la raíz desde el punto en el que el perfil de la raíz se une a la corona mesialmente hasta el punto en que el perfil de la raíz se une a la corona distalmente.

La raíz del incisivo central vista por su cara vestibular tiene forma cónica, en muchos casos con el ápice relativamente romo, y el perfil mesial y distal de trayecto regular. La raíz es, habitualmente, 2 o 3 mm más larga que la corona, aunque hay variaciones considerables. (Véanse las ilustraciones de incisivos centrales típicos y las variaciones de su cara vestibular [véanse las Figs. 6-9 y 6-12].)

Una línea trazada por el centro de la raíz y de la corona del incisivo central maxilar tiende a mantenerse paralela al perfil mesial de la corona y la raíz.

Cara lingual. El perfil lingual del incisivo central maxilar es la imagen espejular de la cara vestibular (véase la Fig. 6-3). La cara lingual de la corona es diferente, sin embargo, comparada con la superficie de la cara vestibular. En ésta, la superficie de la corona es generalmente lisa; la cara lingual tiene convexidades y una concavidad. El perfil de la línea cervical es similar, pero inme-

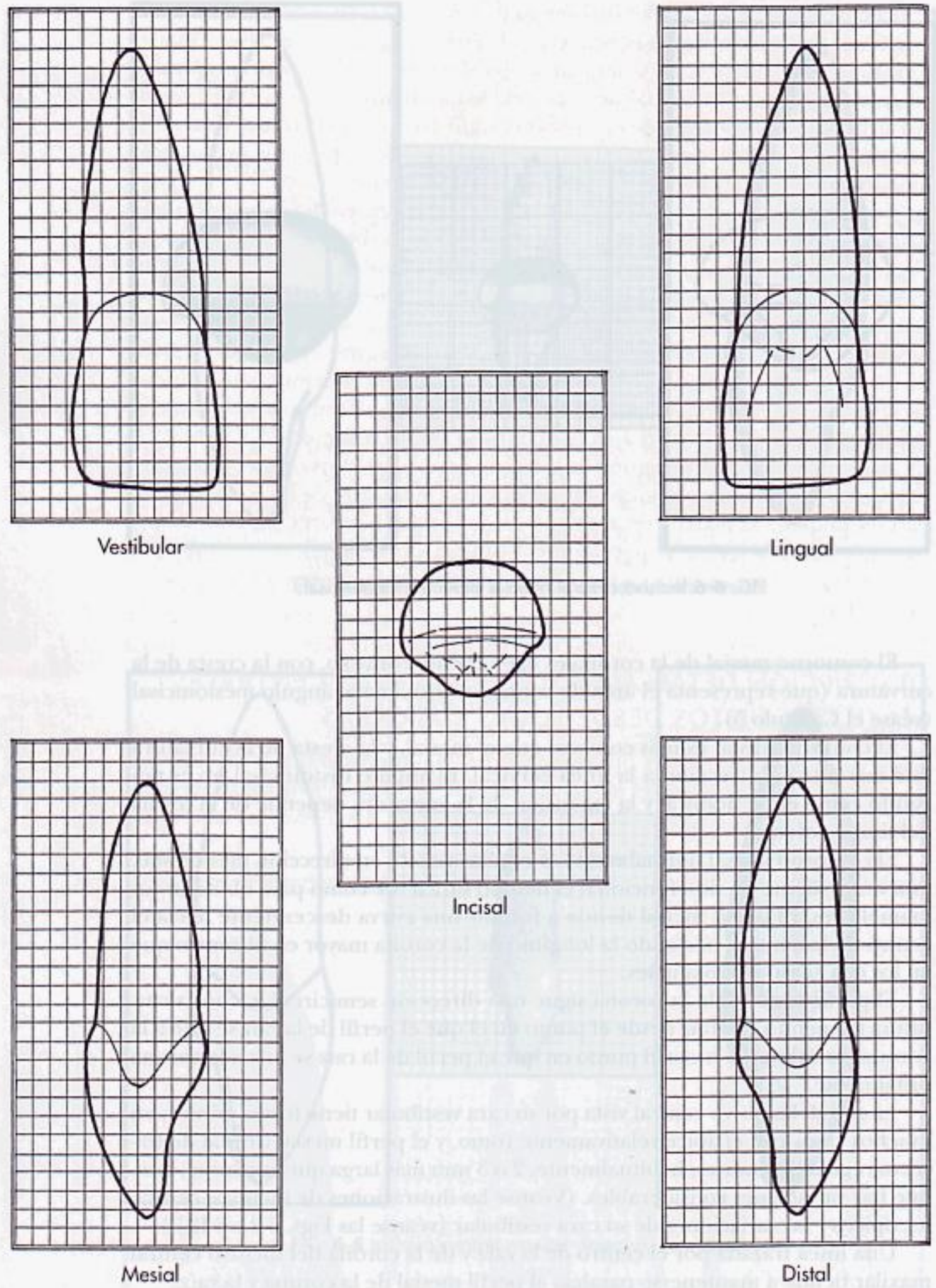


FIG 6-7 Incisivo central maxilar derecho. Diagrama de las cinco caras. En la cara incisal, la superficie vestibular queda en la parte superior.

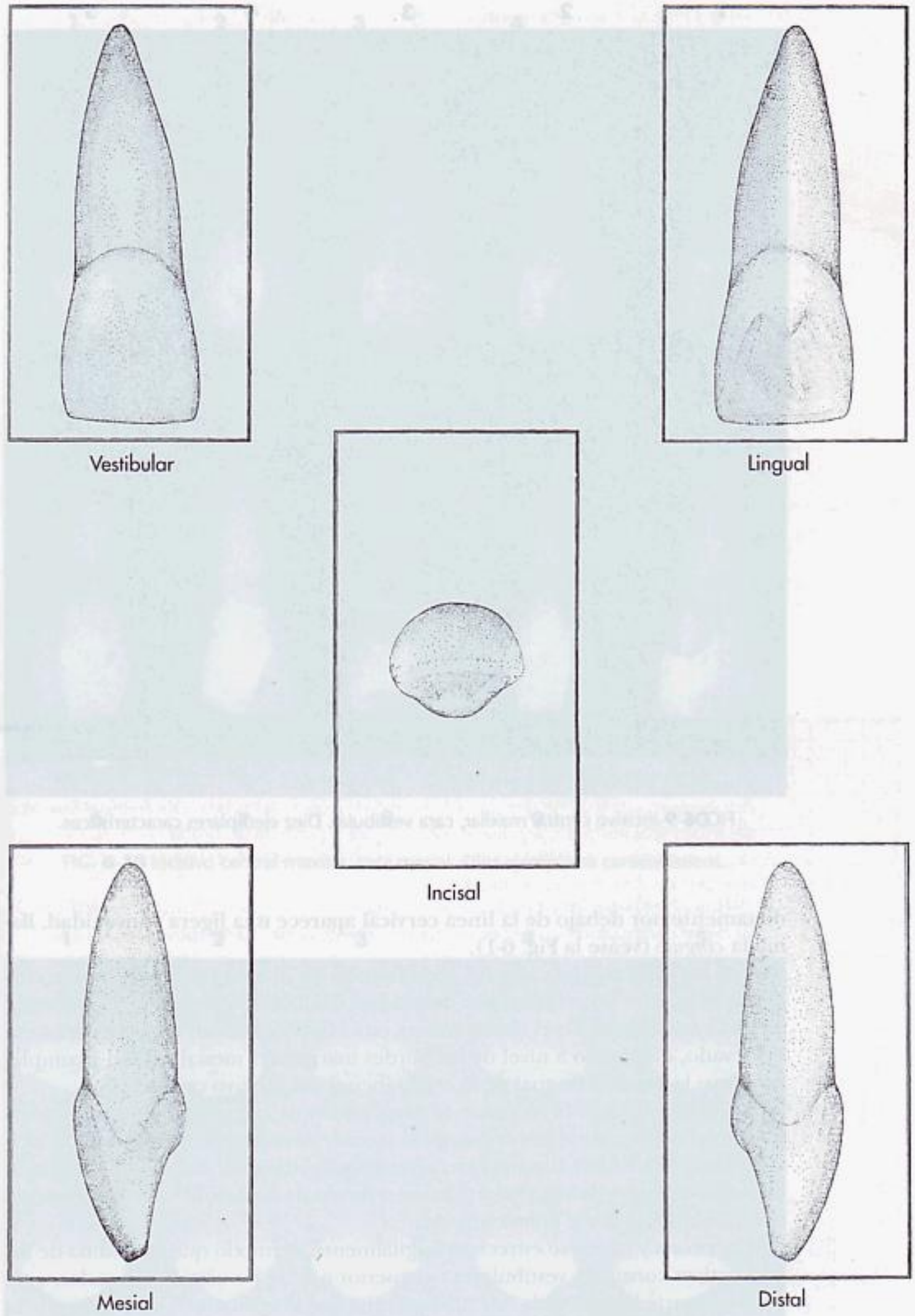


FIG. 6-8 Incisivo central maxilar derecho.

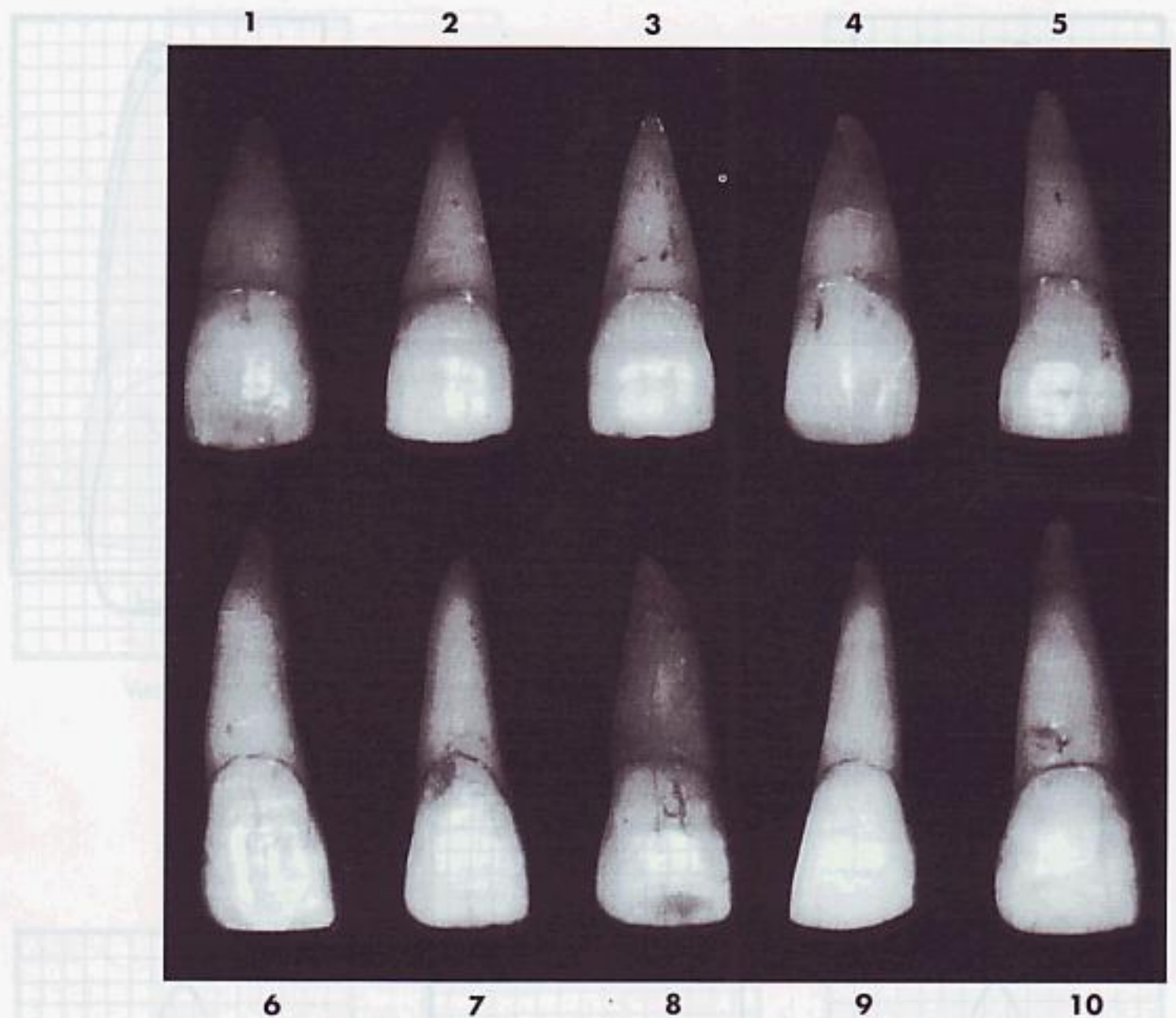


FIG. 6-9 Incisivo central maxilar, cara vestibular. Diez ejemplares característicos.

diatamente por debajo de la línea cervical aparece una ligera convexidad, llamada *cíngulo* (véase la Fig. 6-1).

Por las caras mesial y distal y confluyendo en el cíngulo se encuentran los *bordes marginales*. Entre éstos, por debajo del cíngulo, hay una suave concavidad llamada *fosa lingual*. En el límite de ésta está el borde incisal, a veces ligeramente elevado, quedando a nivel de los bordes marginales mesial y distal y completando así la porción lingual de la cresta incisal del incisivo central.

De la descripción precedente se desprende que la fosa lingual está bordeada, mesialmente, por el borde marginal mesial, incisalmente por la porción incisal de la cresta incisal, distalmente, por el borde marginal distal, y cervicalmente, por el cíngulo. Habitualmente existen surcos de desarrollo que se extienden desde el cíngulo hacia la fosa lingual.

La corona y la raíz se estrechan lingualmente, de modo que la medida de los dos vértices coronales vestibulares es superior a la de los vértices linguales, quedando la parte lingual de la raíz más estrecha que la vestibular. Una sección de la raíz a nivel del cuello descubre que la raíz es, generalmente, triangular con los ángulos redondeados: un lado del triángulo es vestibular, y los otros dos lados quedan por mesial y distal, y van en dirección lingual. El lado mesial del triángulo es ligeramente más largo que el distal (véase la Fig. 13-8, C, 3, 4, 5 y 6, pág. 335).

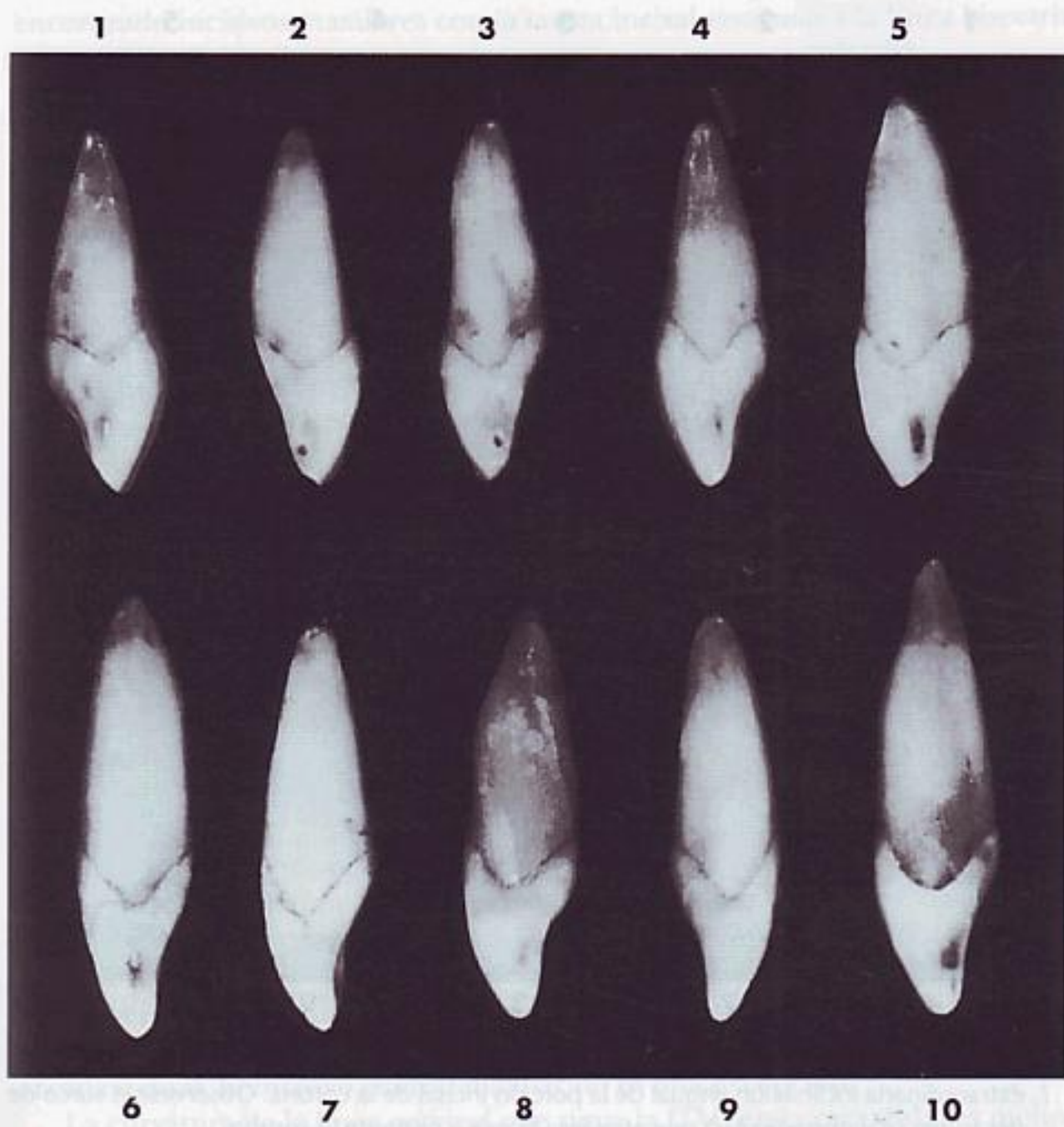


FIG. 6-10 Incisivo central maxilar, cara mesial. Diez ejemplares característicos.

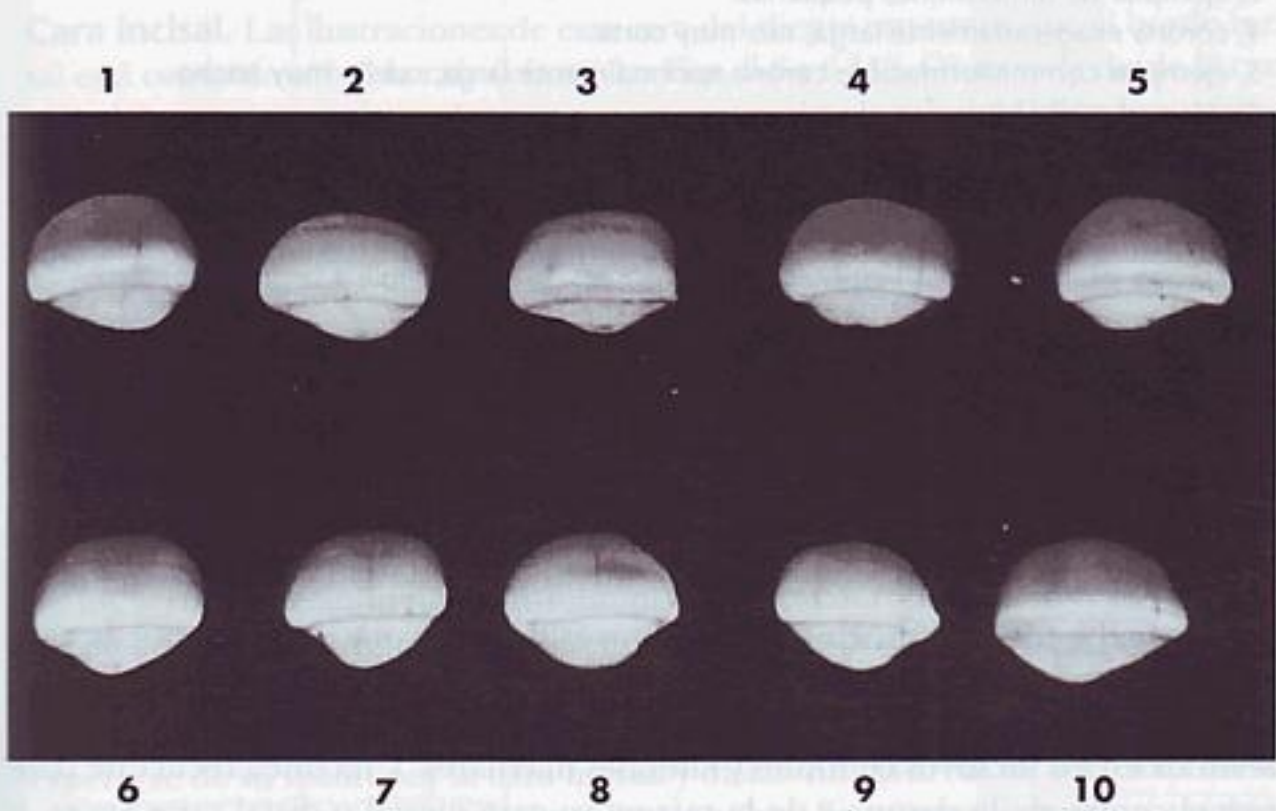


FIG. 6-11 Incisivo central maxilar, cara incisal. Diez ejemplares característicos.



FIG. 6-12 Incisivo central maxilar. Diez ejemplares con variaciones poco frecuentes.
 1, extraordinaria inclinación lingual de la porción incisal de la corona. Obsérvese el surco de desarrollo (palatorradicular) que atraviesa la raíz y parte de la corona.
 2, raíz exageradamente larga.
 3, ejemplar de dimensiones pequeñas.
 4, corona exageradamente larga, raíz muy corta.
 5, ejemplar con malformación; corona anormalmente larga, cuello muy ancho.
 6, raíz corta y en huso.
 7, parecido al ejemplar 6.
 8, corona casi tan ancha en el cuello como en las áreas de contacto, corona larga, raíz corta.
 9, raíz con una curvatura poco frecuente.
 10, corona y raíz estrechas vestibulolingualmente; raíz comparable a la del ejemplar 2.

Cara mesial. La cara mesial de este diente tiene la forma típica de un incisivo. La corona tiene forma de cuña o de triángulo con la base en el cuello y el vértice en el borde incisal (véase la Fig. 4-14, A, pág. 108, y véanse las Figs. 6-4 y 6-10).

Normalmente una línea trazada a través de la corona y la raíz, por la cara mesial, atraviesa, a la vez, el ápice y el borde incisal de la corona. Por consiguiente, el borde incisal queda alineado con el centro de la raíz, de forma característica en los incisivos centrales y laterales maxilares. Una línea recta que pase por el centro de la corona y de la raíz en su cara mesial o distal raras veces, o nunca, quedaría lingualmente al borde incisal. En algunas ocasiones, se han

encontrado incisivos maxilares con la cresta incisal *vestibular* a la línea bisectriz (véase la Fig. 6-12, I).

Vestibular y lingualmente e inmediatamente por encima de la línea cervical, en sentido coronal, se encuentran las crestas de las curvaturas de estas superficies. Estas crestas de contorno constituyen la mayor dimensión vestibulolingual de la corona.

Normalmente, la curvatura vestibular y lingual es, aproximadamente, de unos 0,5 mm (véase la Fig. 6-4) para continuarse después con el contorno del borde incisal.

El perfil vestibular de la corona desde la cresta de la curvatura hasta el borde incisal es ligerísimamente convexo. El perfil lingual es convexo en el punto en que se unen a la cresta de la curvatura en el cingulo, se vuelve cóncavo en el borde marginal mesial y ligeramente convexo en los bordes linguoincisor e incisal.

La línea cervical que contornea la unión amelocementaria (UAC) en la cara mesial del incisivo central maxilar, se curva incisalmente de forma notable. Esta curvatura cervical es mayor en la superficie mesial y no la presenta ningún otro diente. La extensión de la curvatura varía según la longitud de la corona y su medida vestibulolingual. En un incisivo central con una longitud coronal promedio de 10,5 a 11 mm, la curvatura es de 3 a 4 mm (véase la Fig. 5-26, pág. 142).

La raíz de este diente, vista por su cara mesial, es de forma cónica, con el ápice claramente redondeado.

Cara distal. Existen pocas diferencias entre la cara mesial y la distal (véase la Fig. 6-5). Cuando se observa un incisivo central desde su cara distal, da la impresión de que la corona es más gruesa hacia el borde incisal. Debido a la inclinación de la superficie vestibular distolingualmente, parte de esta superficie se puede ver desde la cara distal; esto crea la ilusión de mayor espesor. En realidad, muchos dientes están ligeramente rotados para adaptarse a la curvatura de la arcada dental. El incisivo central maxilar no es una excepción.

La curvatura de la línea cervical que sigue la UAC en la cara distal es menor que en la cara mesial; en muchos dientes ocurre lo mismo.

Cara incisal. Las ilustraciones de esta cara del diente muestran que el borde incisal está centrado sobre la raíz (véanse las Figs. 6-6 y 6-11). Observada desde la cara incisal, la corona queda totalmente superpuesta sobre la raíz, impidiendo su visión.

Desde esta superficie, la cara vestibular de la corona es relativamente ancha y plana, en comparación con la superficie lingual, especialmente en el tercio incisal. No obstante, la porción cervical de la corona es convexa vestibularmente, si bien el arco que describe es amplio.

El borde incisal se puede distinguir claramente, con una diferenciación entre el borde y la cresta incisal restante, que se inclina hacia lingual.

El perfil de la parte lingual se estrecha lingualmente hacia el cingulo. Éste constituye la parte cervical de la cara lingual.

Los vértices mesiovestibular y disto-vestibular son prominentes, vistos desde esta proyección. La posición relativa de los vértices se podría comparar con la de los vértices mesiolingual y distolingual, que están representados por los límites de las crestas marginales mesial y distal. La medida mesiodistal de la corona en los vértices vestibulares es mayor que en los vértices linguales.

La corona de este diente se ve más abultada desde esta cara de lo que podría esperarse de su visión por la cara mesial y distal. En las áreas de contacto mesial y distal las superficies son relativamente anchas. Se pueden comparar también las medidas de la corona vestibulolingual y mesiodistalmente. La medida vesti-

TABLA 6-1
Incisivo central maxilar

Primeros signos de calcificación 3 a 4 meses
 Esmalte completado 4 a 5 años
 Erupción 7 a 8 años
 Raíz completada 10 años

TABLA DE MEDIDAS

	LONGITUD CERVICO-OCCLUSAL DE LA CORONA	LONGITUD DE LA RAÍZ	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA EN EL CUELLO	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL DE LA CORONA	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL EN EL CUELLO	CURVATURA MESIAL DE LA LÍNEA CERVICAL	CURVATURA DISTAL DE LA LÍNEA CERVICAL
Dimensiones aconsejadas para la técnica de modelado	10,5*	13,0	8,5	7,0	7,0	6,0	3,5	2,5

*En milímetros.

bulolingual equivale a unos dos tercios de la medida mesiodistal. El examen superficial no permite apreciar este detalle.

Bilateralmente, el perfil de la cara incisal es bastante uniforme. La parte lingual presenta alguna variación. Una línea desde el ángulo mesioincisal hasta el centro del cíngulo resultaría más larga que otra línea desde el cíngulo hasta el ángulo distoincisal. En un corte a través del cuello del diente, la corona describe un perfil triangular que se refleja en el perfil triangular de la raíz.

Incisivo maxilar lateral

Las Figs. 6-13 a 6-21 muestran los incisivos laterales maxilares desde varias perspectivas. Como el incisivo lateral complementa la función del incisivo central, las coronas guardan un notable parecido. El incisivo lateral es más pequeño en todas sus dimensiones, excepto en la longitud de la raíz (Tabla 6-2, pág. 166). Por la semejanza de su forma, se pueden establecer comparaciones directas con la descripción del incisivo central.

Este diente se diferencia del incisivo central en su desarrollo, que puede variar considerablemente. La forma de los incisivos maxilares laterales varía más que la de ningún otro diente en la boca, excepto el tercer molar. Si la variación es demasiado grande, se considera como una anomalía de desarrollo. Es corriente encontrar los incisivos laterales maxilares con una forma señaladamente puntiaguda; estos dientes se llaman laterales *en clavija* (véase la Fig. 6-21, 7 y 8). En algunas personas, los incisivos laterales faltan completamente⁷; en estos casos, el incisivo central llega a estar en contacto con el canino distalmente. La presencia de un surco palatogingival puede predisponer a la aparición de

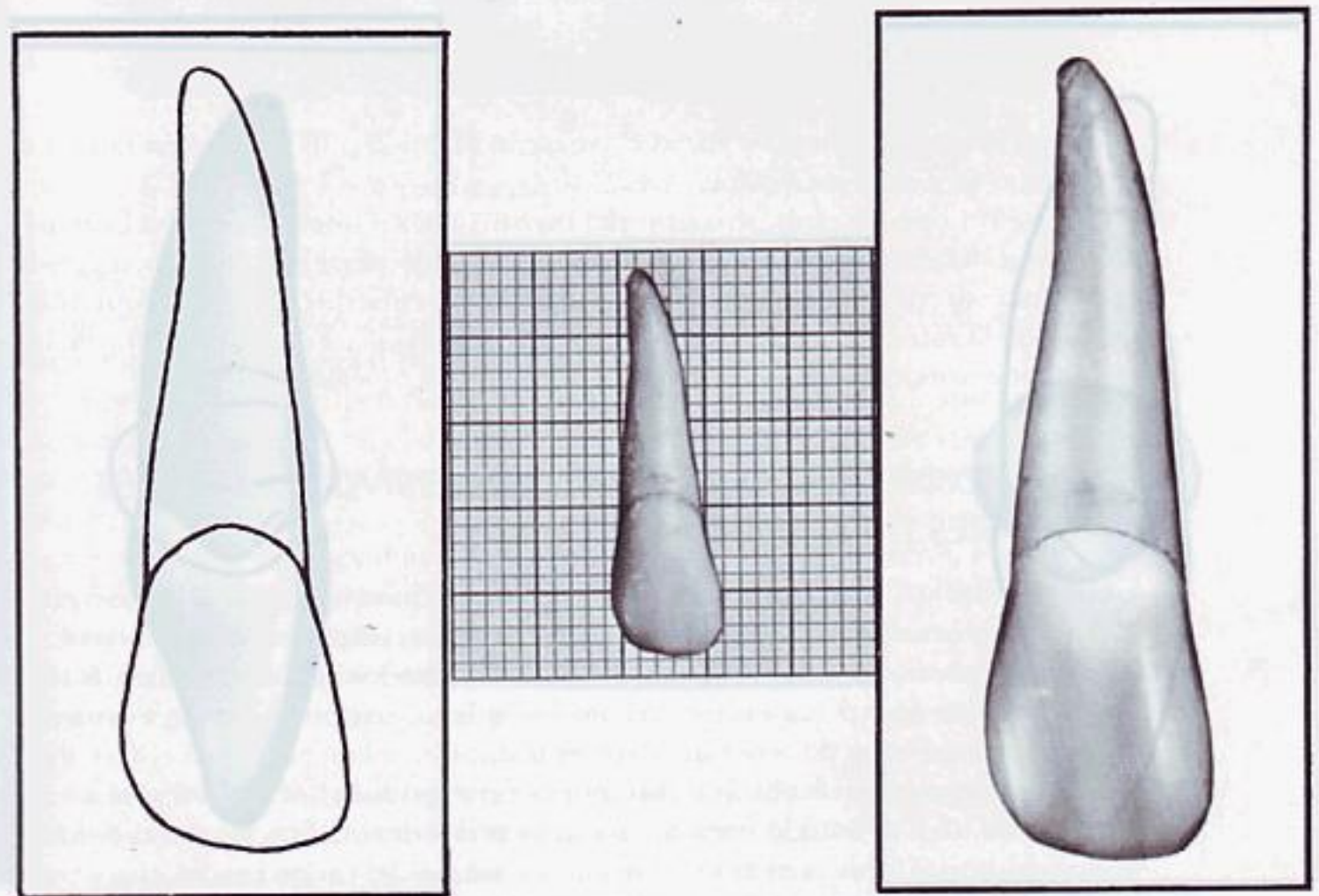


FIG. 6-13 Incisivo lateral maxilar derecho, cara vestibular.

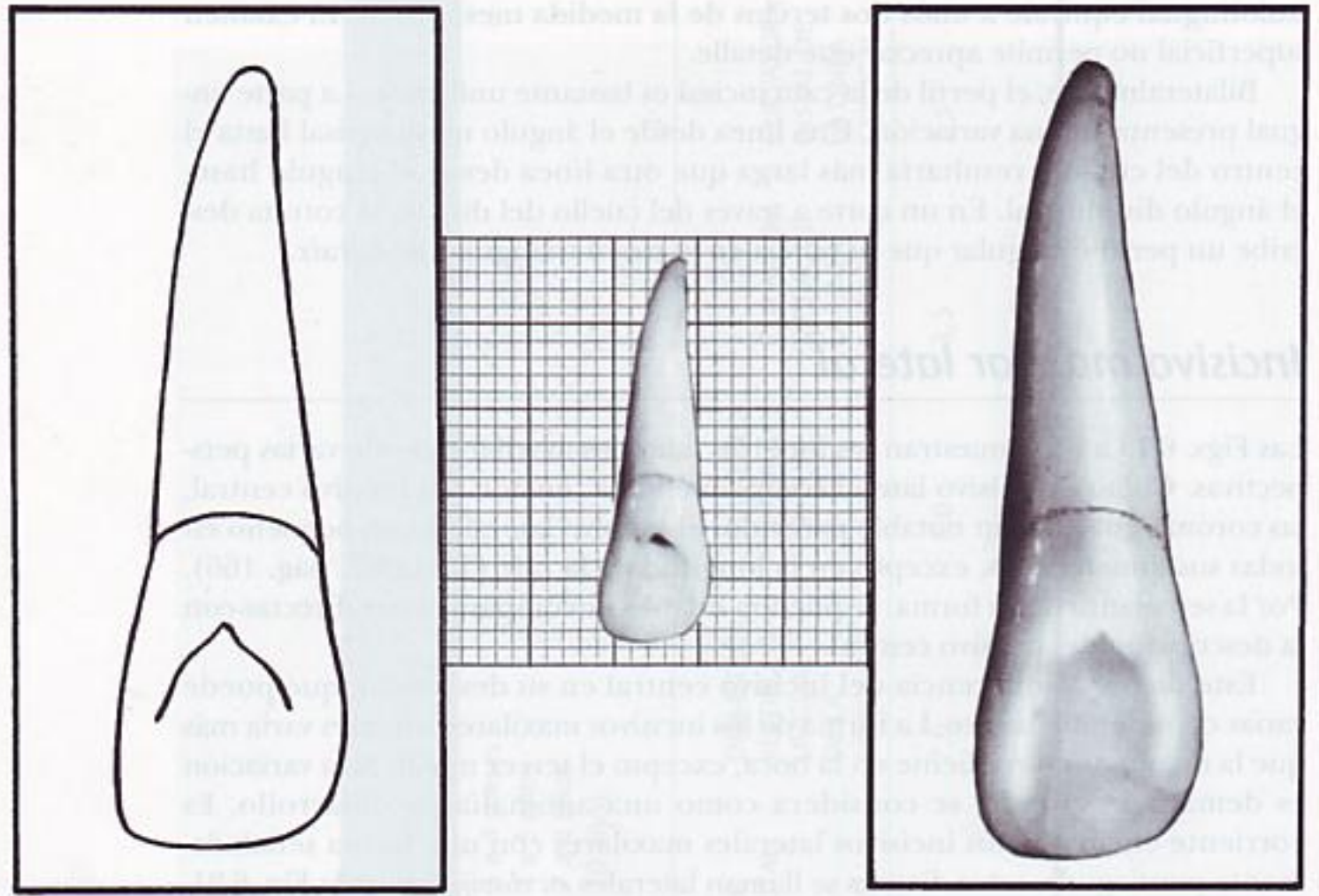


FIG. 6-14 Incisivo lateral maxilar derecho, cara lingual.

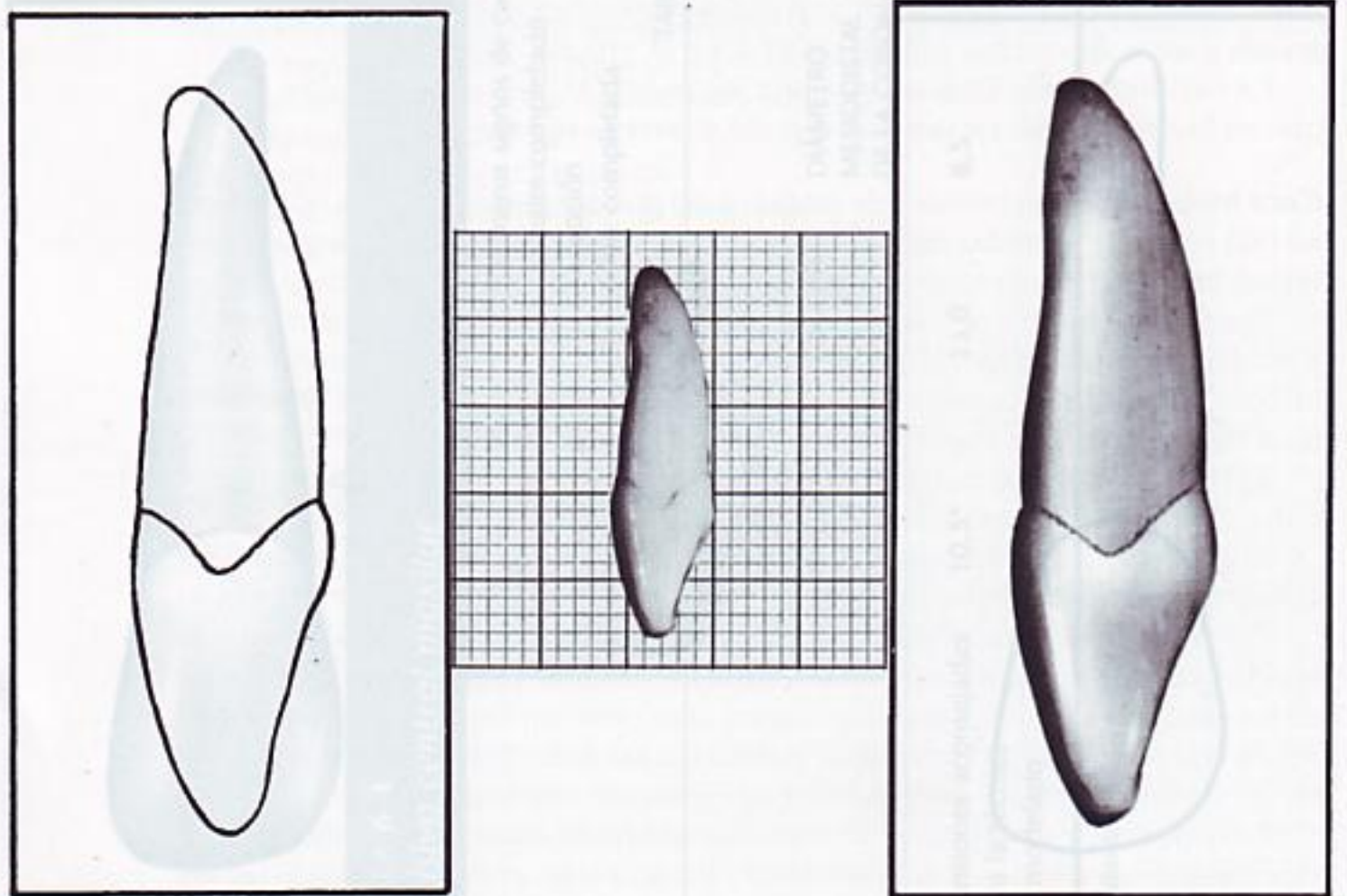


FIG. 6-15 Incisivo lateral maxilar derecho, cara mesial.

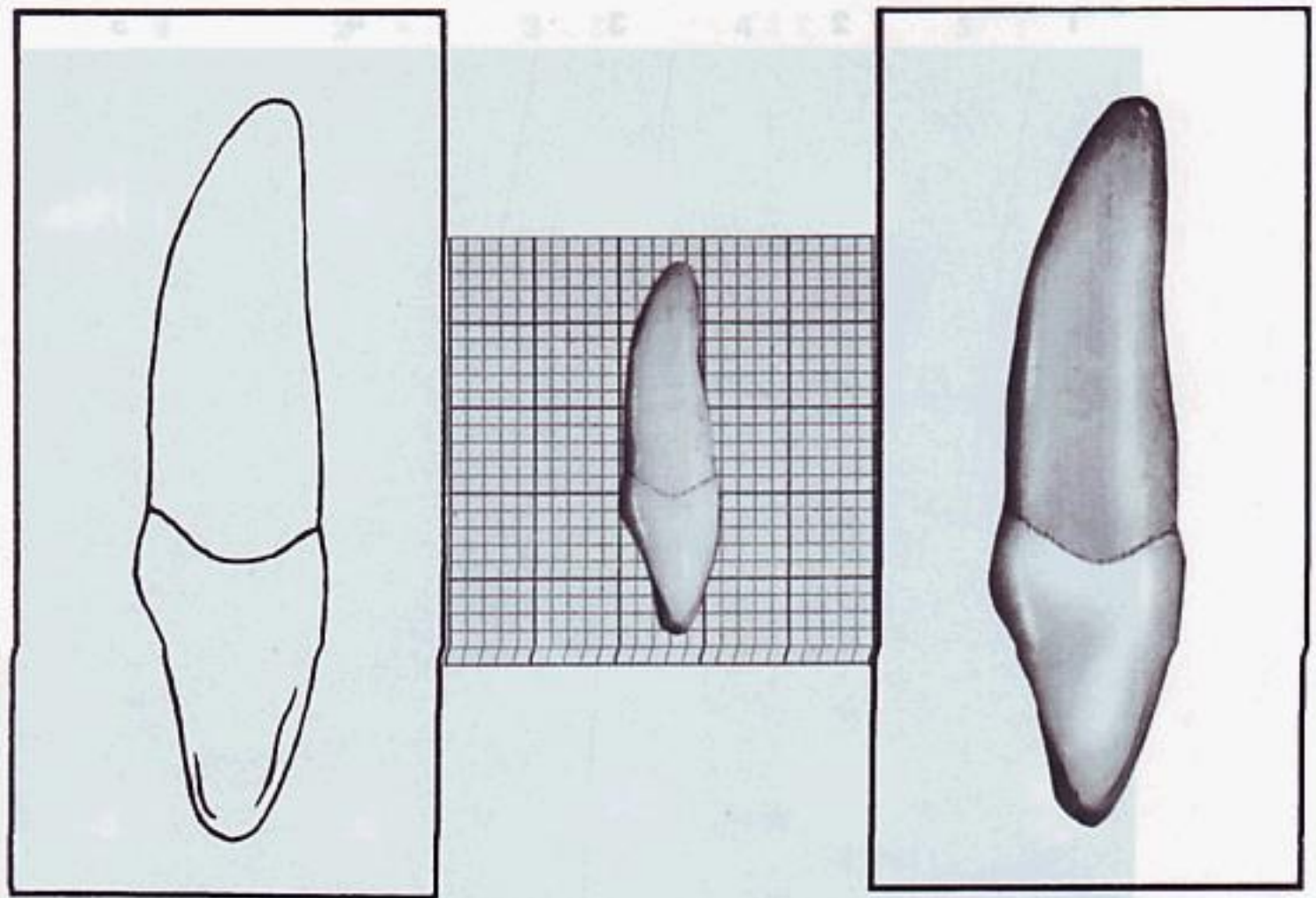


FIG. 6-16 Incisivo lateral maxilar derecho, cara distal.

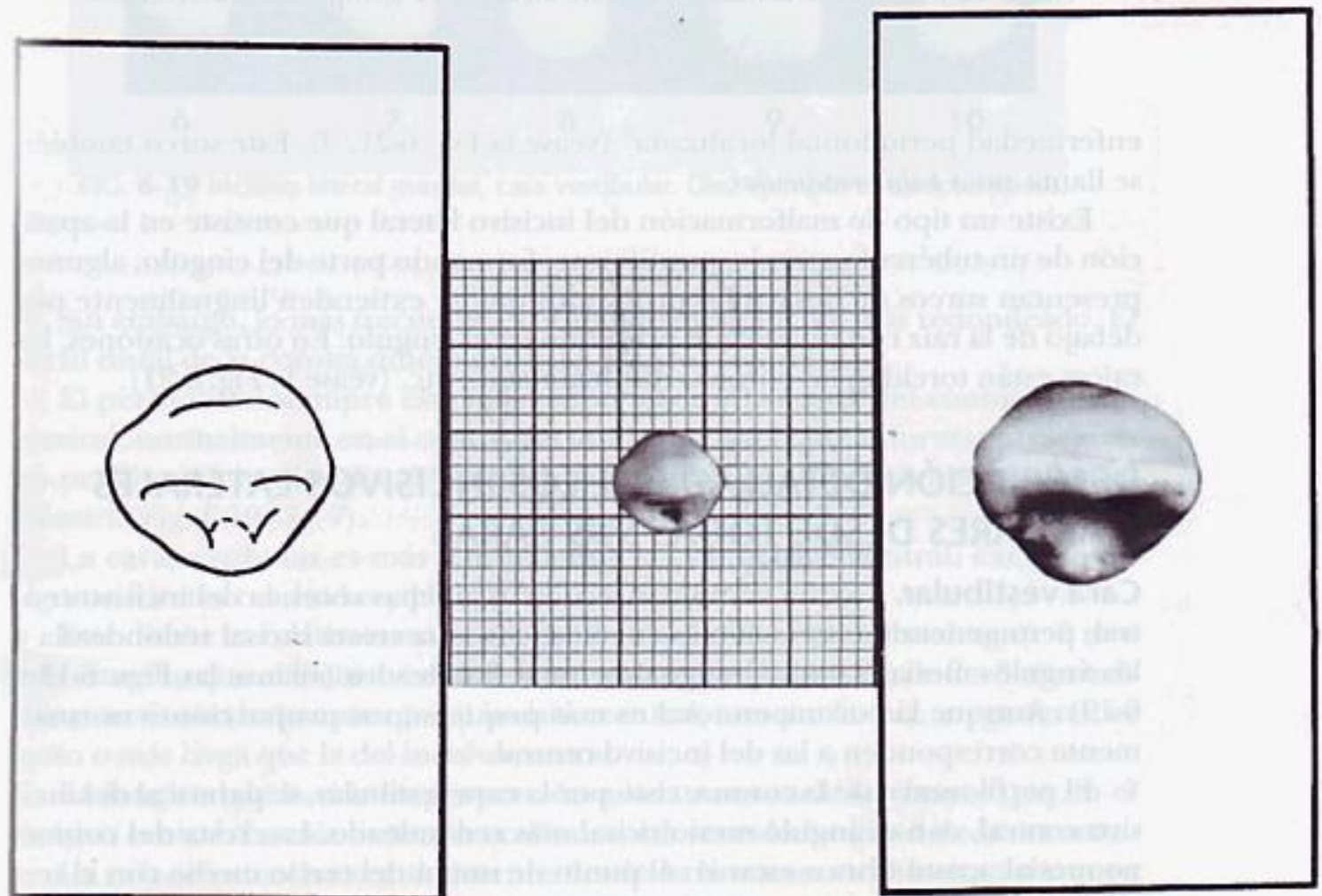


FIG. 6-17 Incisivo lateral maxilar derecho, cara incisal.

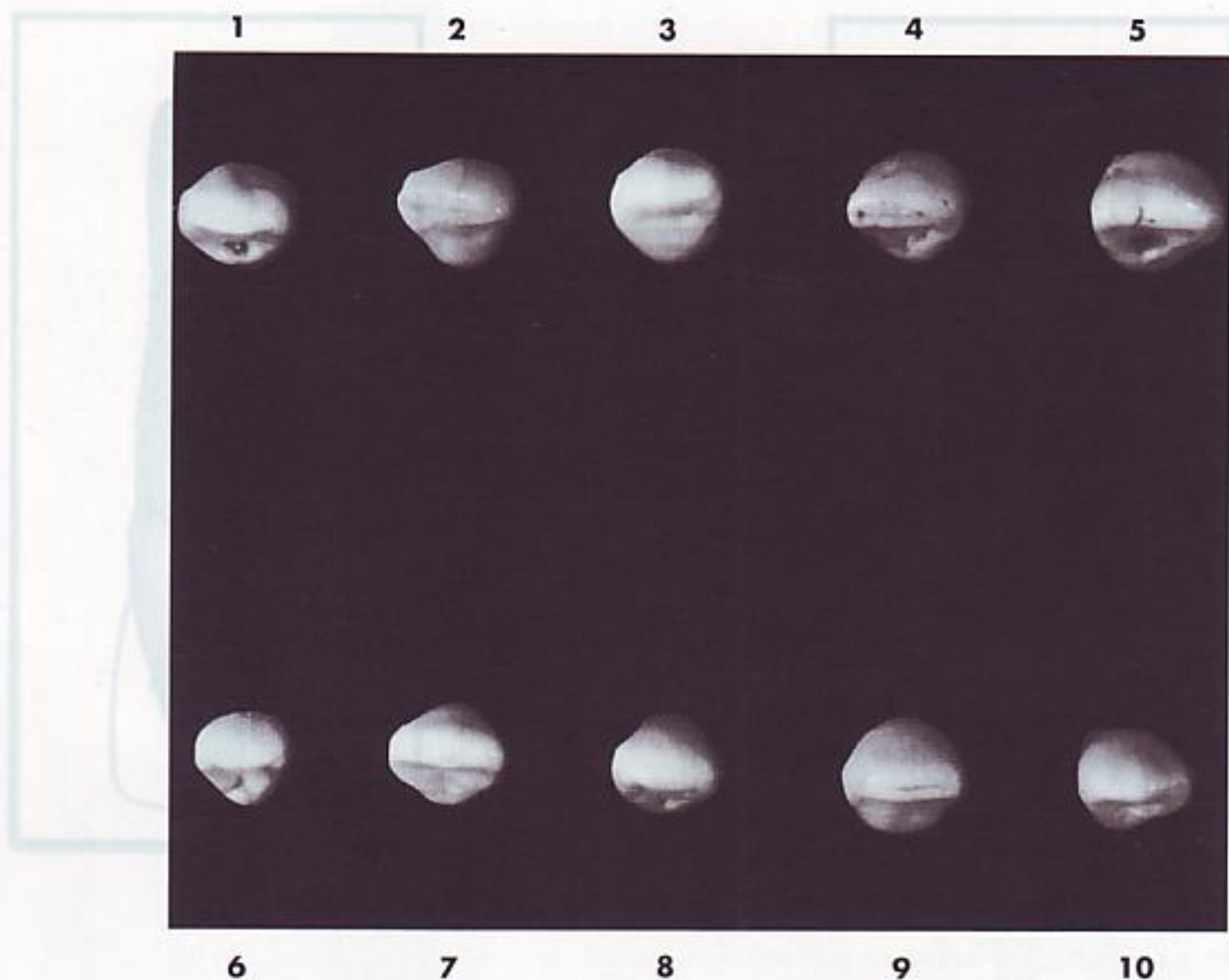


FIG. 6-18 Incisivo lateral maxilar, aspecto incisal. Diez ejemplares característicos.

enfermedad periodontal localizada⁸ (véase la Fig. 6-21, 3). Este surco también se llama *surco palatorradicular*.

Existe un tipo de malformación del incisivo lateral que consiste en la aparición de un tubérculo grande, puntiforme, formando parte del cíngulo; algunos presentan surcos de desarrollo profundos que se extienden lingualmente por debajo de la raíz con un pliegue profundo en el cíngulo. En otras ocasiones, las raíces están torcidas, las coronas distorsionadas, etc. (véase la Fig. 6-21).

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS INCISIVOS LATERALES MAXILARES DESDE TODAS SUS CARAS

Cara vestibular. La cara vestibular recuerda, muchas veces, la del incisivo central, pero generalmente está más curvada, con una cresta incisal redondeada y los ángulos mesiales y distales igualmente redondeados (véanse las Figs. 6-13 y 6-19). Aunque la corona en total es más pequeña, sus proporciones normalmente corresponden a las del incisivo central.

El perfil mesial de la corona, visto por la cara vestibular, se parece al del incisivo central, con el ángulo mesioincisal más redondeado. La cresta del contorno mesial acostumbra a estar en el punto de unión del tercio medio con el tercio incisal; ocasionalmente, en las formas cuadradas, el ángulo mesioincisal es casi tan marcado como el de muchos incisivos centrales (véase la Fig. 6-19, 4 y



FIG. 6-19 Incisivo lateral maxilar, cara vestibular. Diez ejemplares característicos.

5). Sin embargo, lo más frecuente es el ángulo mesioincisal más redondeado. El perfil distal de la corona difiere de la del incisivo central.

El perfil distal siempre está más redondeado y la cresta del contorno, más cervical, normalmente en el centro del tercio medio. Algunas formas presentan un perfil semicircular distal desde el cuello hasta el centro del borde incisal (véase la Fig. 6-19, 3 y 7).

La cara vestibular es más convexa que la del incisivo central, excepto en algunas formas cuadradas y planas.

Este diente es relativamente estrecho mesiodistalmente; normalmente 2 mm más estrecho que el incisivo central. La corona es, en promedio, de 2 a 3 mm más corta cervicoincisalmente que el incisivo central, aunque la raíz, en general, es tanto o más larga que la del incisivo central.

La longitud de la raíz en proporción a la corona suele ser mayor que en el incisivo central. La raíz tiene, en ocasiones, 1,5 veces la longitud de la corona.

La raíz se estrecha regularmente desde la línea cervical hasta un punto situado aproximadamente, a los dos tercios de su longitud, en sentido apical. En muchas ocasiones se curva bruscamente desde este punto en dirección dis-



FIG. 6-20 Incisivo lateral maxilar, cara mesial. Diez ejemplares característicos.

tal y acaba en un ápice puntiforme. Aunque esta curvatura distal es bastante típica, algunas raíces son rectas (véase la Fig. 6-19, 4, 7 y 9) y otras se curvan mesialmente. Como se ha mencionado anteriormente, este diente puede presentar una considerable variación en la forma de su corona; la forma de la raíz es más constante.

Cara lingual. Las crestas marginales mesial y distal están marcadas, con el cingulo prominente y con tendencia a presentar profundos surcos de desarrollo dentro de la fosa lingual, en el punto en que se une al cingulo (véase la Fig. 6-14). La cresta linguoincisor está bien desarrollada, y la fosa lingual es más cóncava y circunscrita que la del incisivo central. El diente se estrecha hacia lingual, pareciéndose en este aspecto al incisivo central. No es infrecuente encontrar un surco de desarrollo profundo al lado del cingulo, normalmente en el lado distal, que se extiende por parte de la raíz o por toda su longitud. En las profundi-

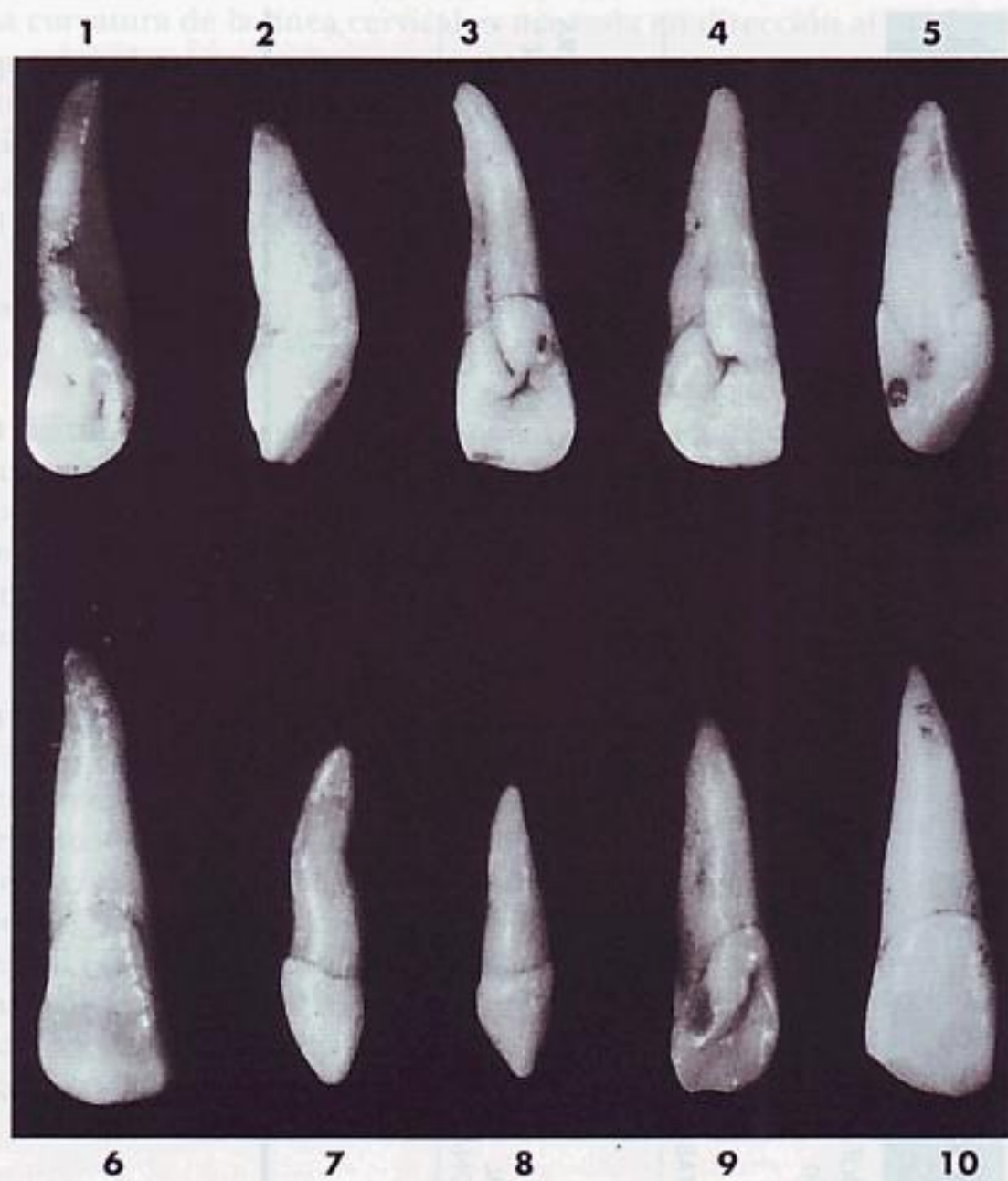


FIG. 6-21 Incisivo lateral maxilar. Diez ejemplares con variaciones poco comunes.

- 1, rara torsión de la corona y la raíz.
- 2, malformación general.
- 3, profundo surco de desarrollo (palatorradicular) distal. Obsérvese una fóvea en la fosa lingual.
- 4, el mismo diente del ejemplar 3, con la fóvea y el surco en conexión.
- 5, profunda concavidad sobre el área de contacto de la corona.
- 6, diente anormalmente grande pero bien formado.
- 7, cúspide de desarrollo única y raíz malformada, conocido como *incisivo lateral en clavija*.
- 8, igual que el 7, excepto la raíz más corta.
- 9, igual que el 5, con un profundo hoyo lingual.
- 10, semejanza con un incisivo central maxilar pequeño, más acentuada que de costumbre.

dades de este surco de desarrollo, en la porción coronal, muchas veces no hay esmalte (véase la Fig. 6-21, 3 y 4).

Cara mesial. La cara mesial es parecida a la de un incisivo central pequeño, excepto en la raíz, que es más larga (Figs. 6-15 y 6-20). La corona es más corta, la raíz es relativamente más larga y la dimensión vestibulolingual de la corona y de la raíz es, aproximadamente 1 mm menor que la del incisivo central de la misma boca.

Incisivos mandibulares permanentes

Son *cuatro* en total. Los incisivos *centrales* mandibulares están centrados en la mandíbula, uno a cada lado de la línea media, con la cara mesial contactando entre sí. Los incisivos laterales o segundos incisivos están en posición distal a los centrales, en contacto con los incisivos centrales por mesial, y con los caninos por distal.

Los incisivos mandibulares son los dientes de menor diámetro mesiodistal. El incisivo central es algo más pequeño que el lateral, al contrario de lo que ocurre en el maxilar.

Estos dientes tienen forma similar, con la superficie de la corona lisa y las líneas de desarrollo poco marcadas. Los mamelones de los bordes incisales desaparecen poco después de la erupción, si la oclusión es normal, dejando los bordes incisales lisos y rectos (compárese la Fig. 7-9, 7 y 8). Las áreas de contacto mesial y distal están cerca del borde incisal, y una línea que atravesara los puntos de contacto estaría prácticamente al mismo nivel en los cuatro incisivos, a diferencia de lo que ocurre en los incisivos maxilares. Los incisivos mandibulares tienen un desarrollo uniforme, con pocas malformaciones y anomalías (véase la Fig. 7-12)^{1,2}.

La forma anatómica de estos dientes es completamente diferente de los maxilares. La inclinación de las coronas varía de la cara mesial a la distal; las caras vestibulares están inclinadas lingualmente, de forma que el borde incisal quedaría por lingual de una línea trazada por el centro del eje de la raíz. Una vez se ha establecido el desgaste incisal normal, con los mamelones obliterados, las caras incisales muestran una *inclinación vestibular*, cuando la oclusión es normal. Recuérdese que las caras vestibulares de los incisivos maxilares tienen una inclinación lingual. Gracias a esta disposición, los planos incisales de los incisivos maxilares y mandibulares se mantienen paralelos entre sí y quedan ajustados durante el momento de la incisión.

Incisivo mandibular central

Las Figs. 7-1 a 7-12 muestran los incisivos centrales mandibulares desde varias visiones. Generalmente, el incisivo central mandibular es el diente más pequeño de la arcada (Tabla 7-1, pág. 179). La corona es algo mayor que la mitad del incisivo central maxilar en sentido mesiodistal; sin embargo, el diámetro vestibulolingual es solamente 1 mm menor. Este refuerzo es necesario porque

las líneas principales de las fuerzas masticatorias actúan sobre los incisivos mandibulares en dirección vestibulolingual.

La raíz, única, es muy estrecha mesiodistalmente y se corresponde con la estrechez de la corona, aunque vestibulolingualmente ambas son anchas. La longitud de la raíz es igual o mayor que la del incisivo central maxilar.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS INCISIVOS CENTRALES MANDIBULARES, VISTOS DESDE TODAS SUS CARAS

Cara vestibular. La cara vestibular de los incisivos centrales mandibulares es regular, estrechándose uniformemente desde los relativamente agudos ángulos

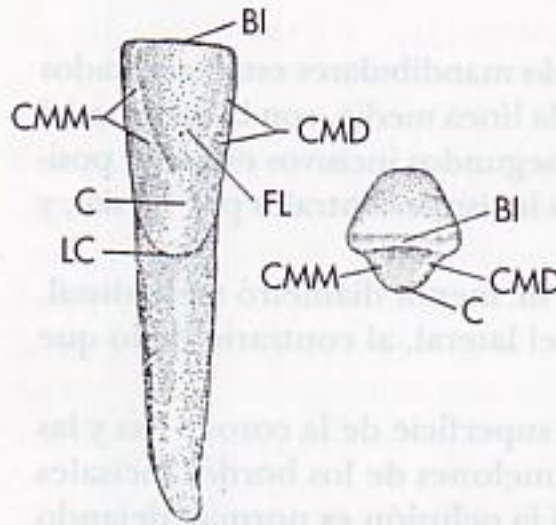


FIG. 7-1 Incisivo central derecho mandibular, caras lingual e incisal. BI: borde incisal; CMD: cresta marginal distal; FL: fosa lingual; LC: línea cervical; C: cíngulo; CMM: cresta marginal mesial.

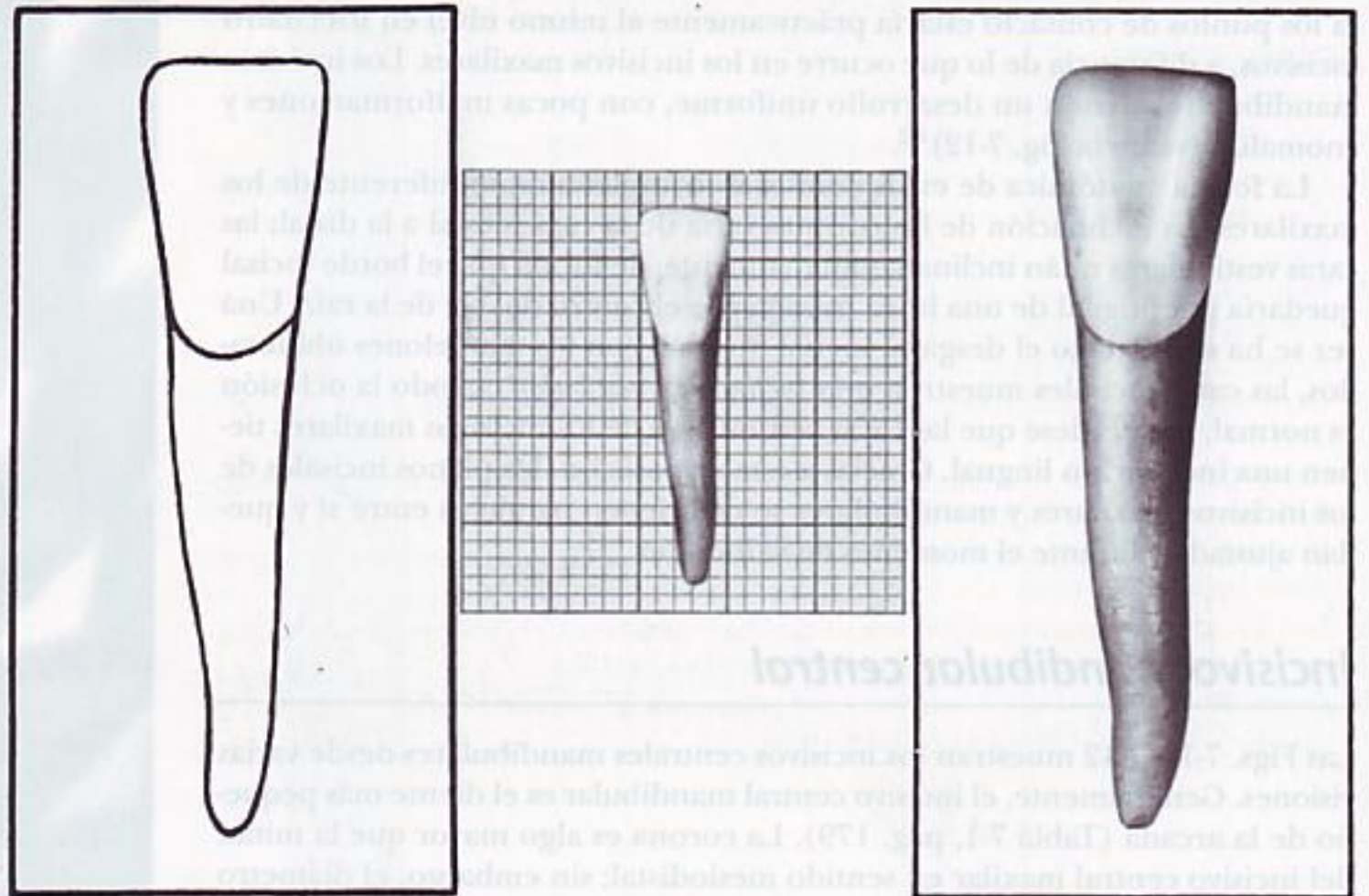


FIG. 7-2 Incisivo central derecho mandibular, cara vestibular.

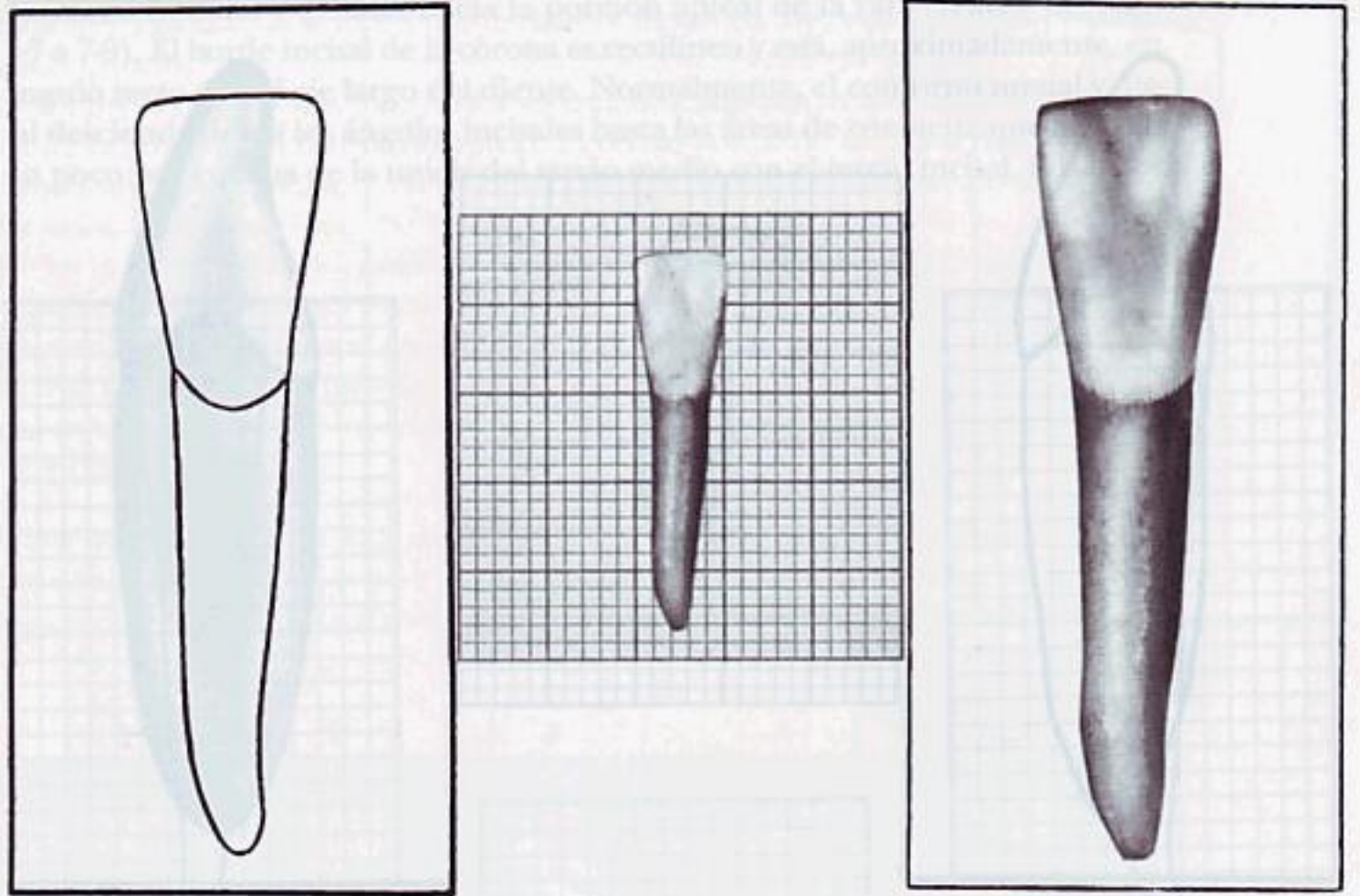


FIG. 7-3 Incisivo central derecho mandibular, cara lingual.

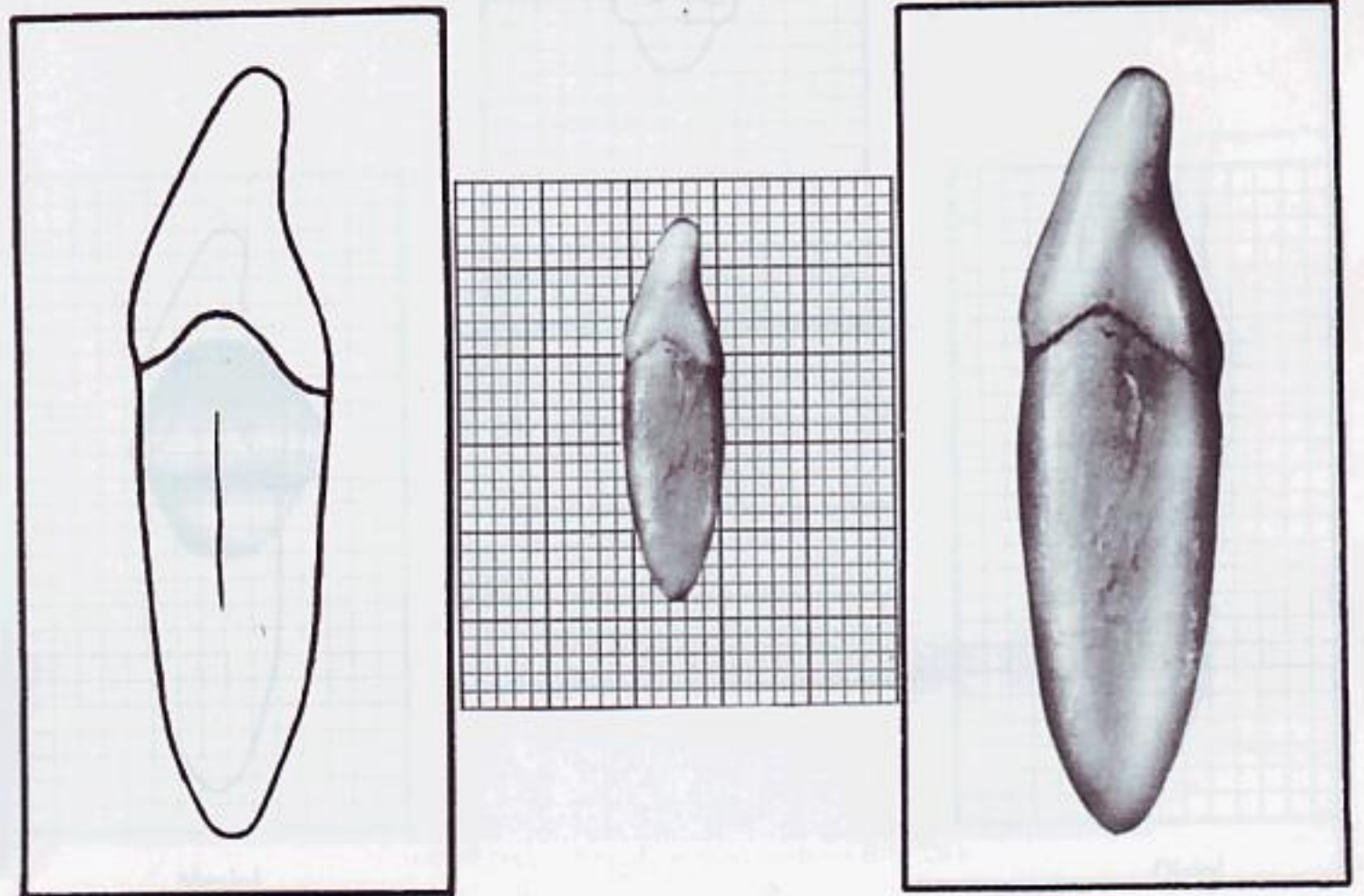


FIG. 7-4 Incisivo central derecho mandibular, cara mesial.

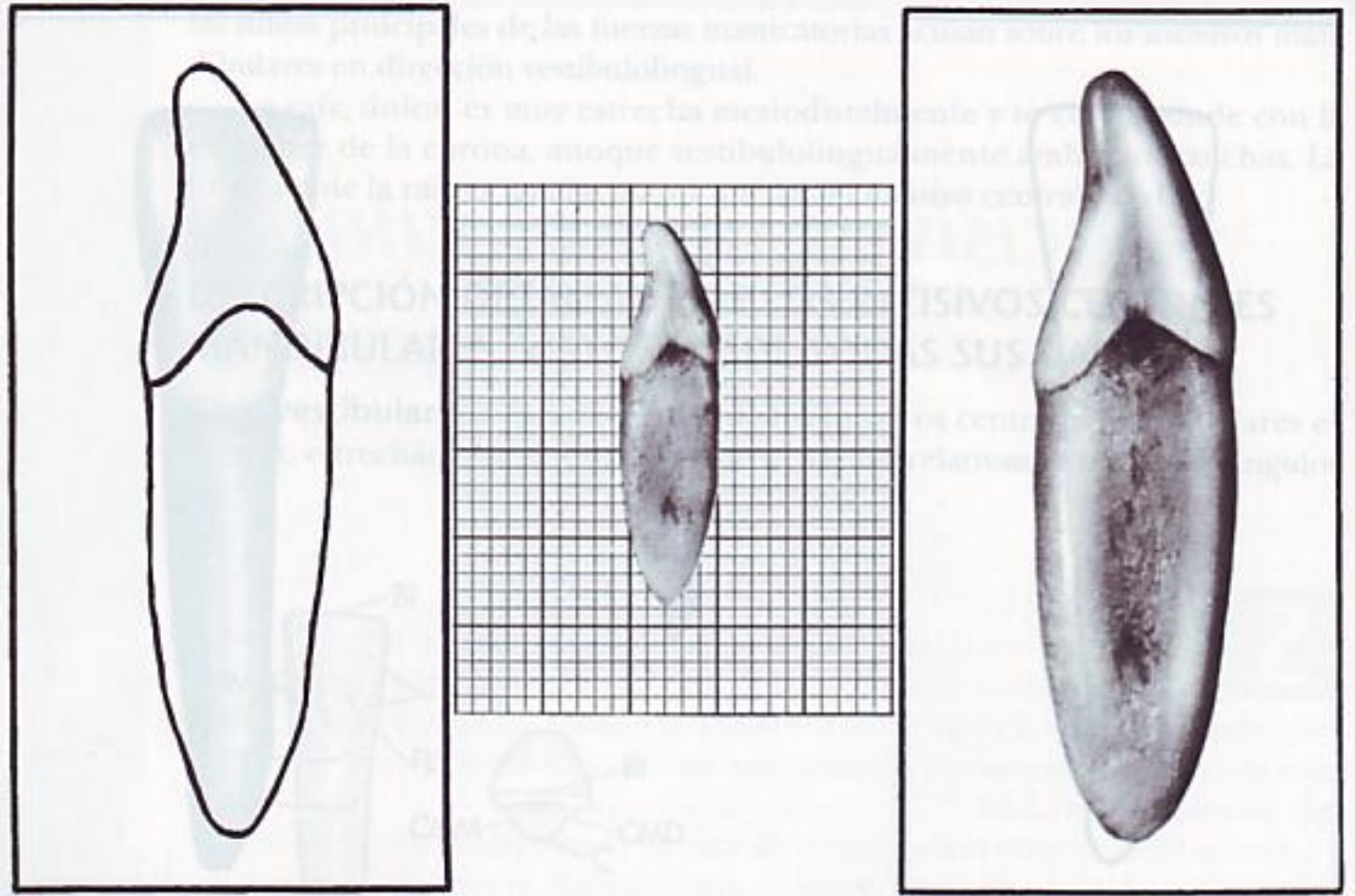


FIG. 7-5 Incisivo central derecho mandibular, cara distal.

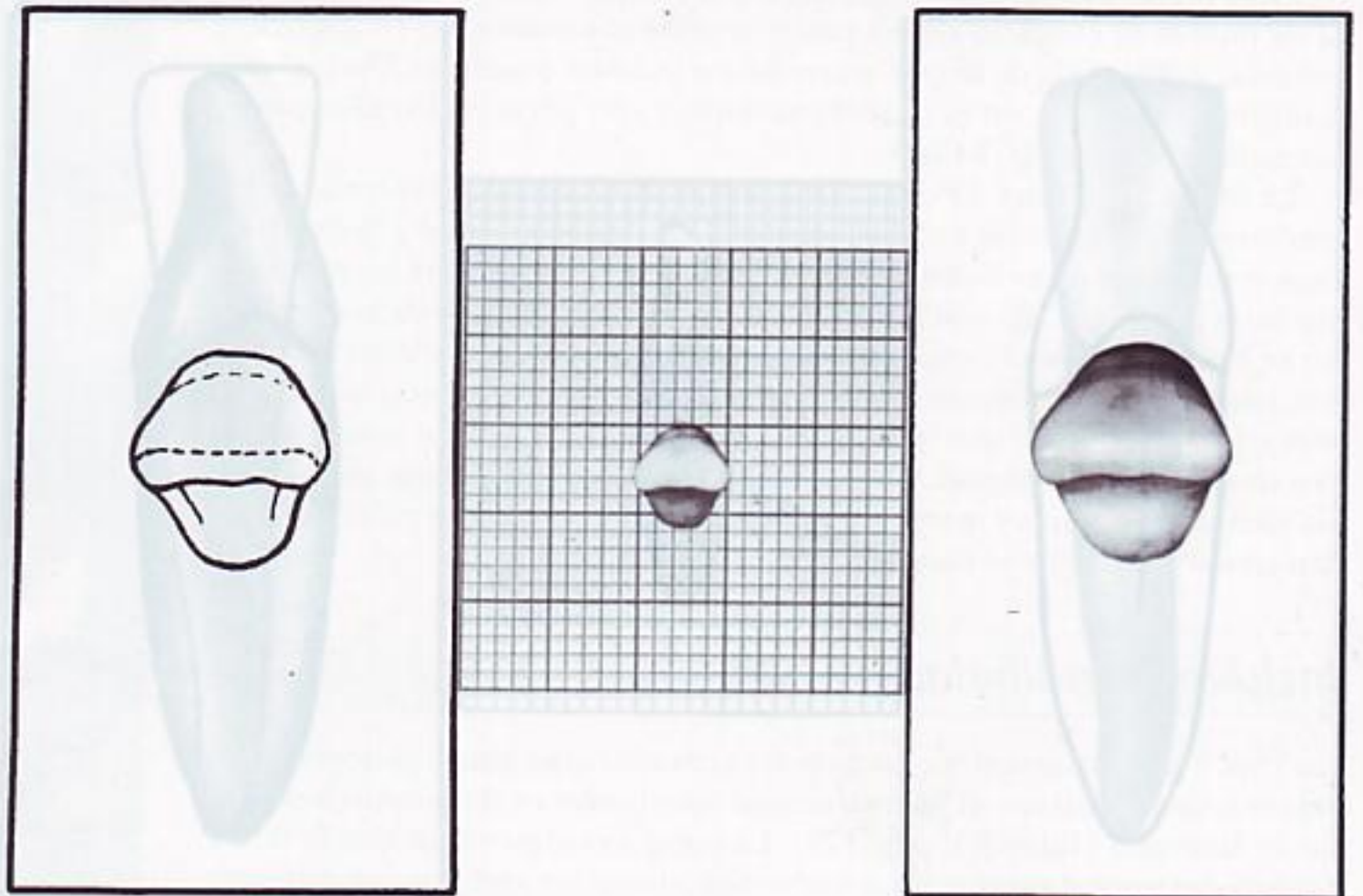


FIG. 7-6 Incisivo central derecho mandibular, cara incisal.

incisales mesiales y distales hacia la porción apical de la raíz (véanse las Figs. 7-7 a 7-9). El borde incisal de la corona es rectilíneo y está, aproximadamente, en ángulo recto con el eje largo del diente. Normalmente, el contorno mesial y distal desciende desde los ángulos incisales hasta las áreas de contacto, que quedan un poco por encima de la unión del tercio medio con el tercio incisal. Los lados

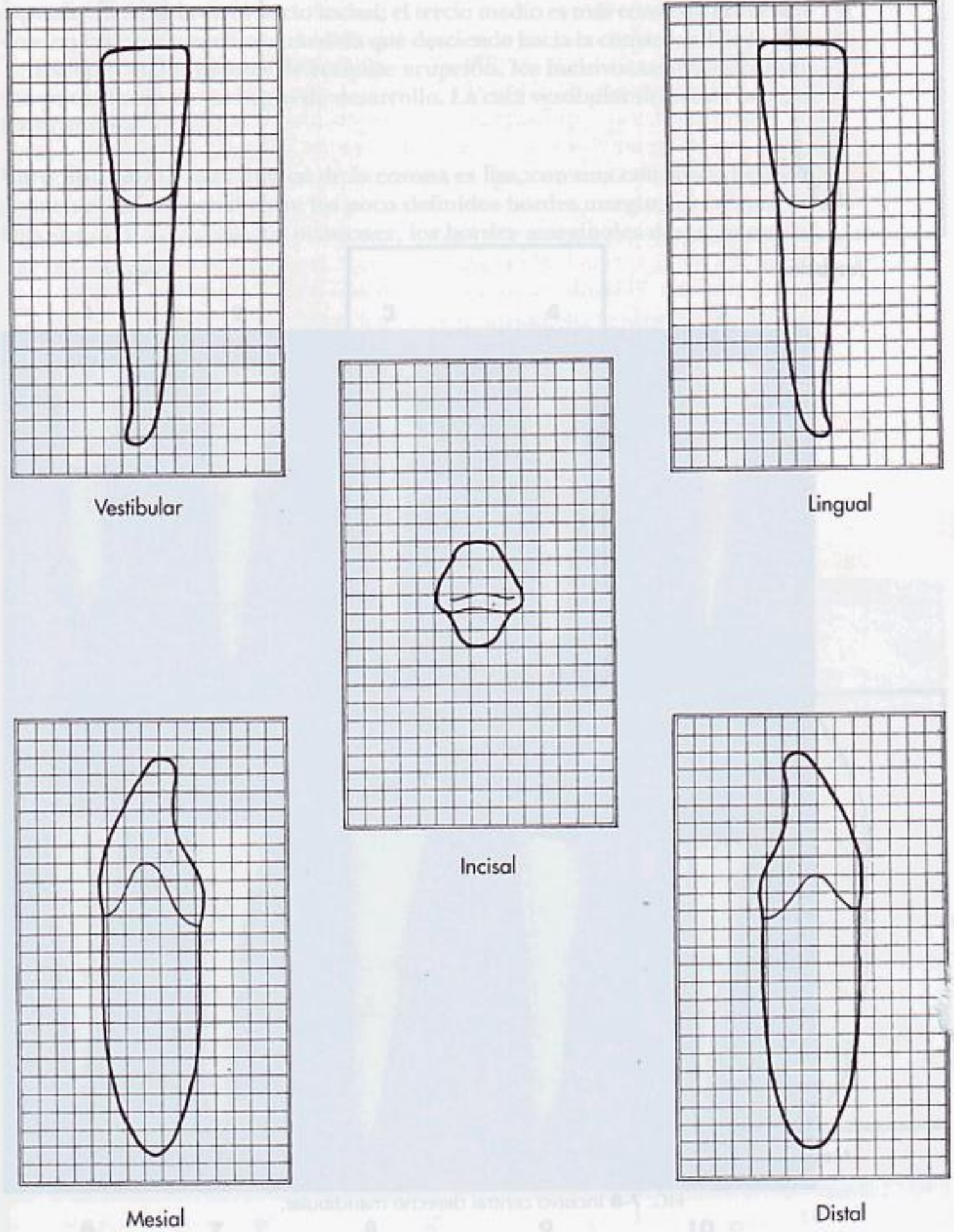
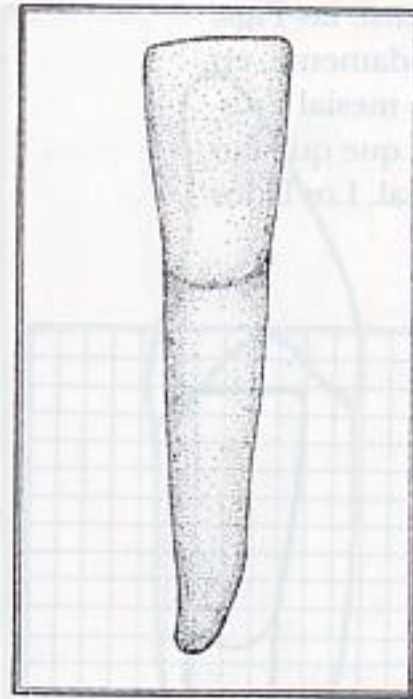
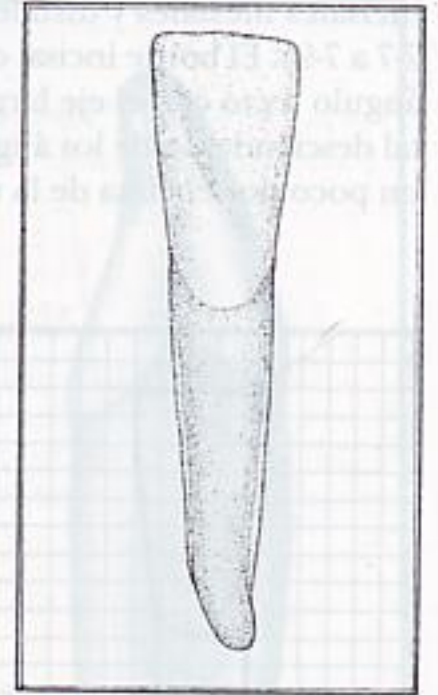


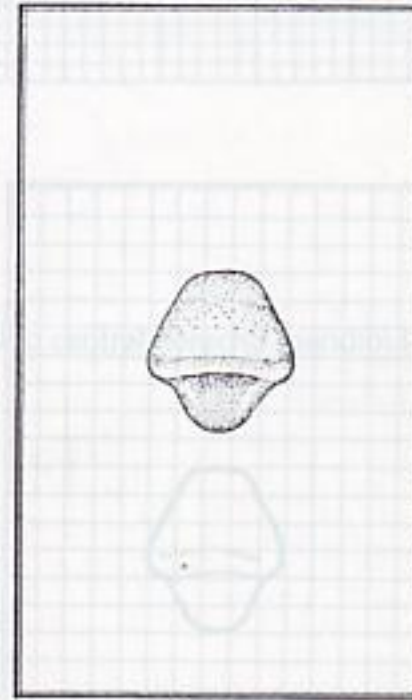
FIG. 7-7 Incisivo central derecho mandibular. Diagramas de los perfiles correspondientes a sus cinco caras.



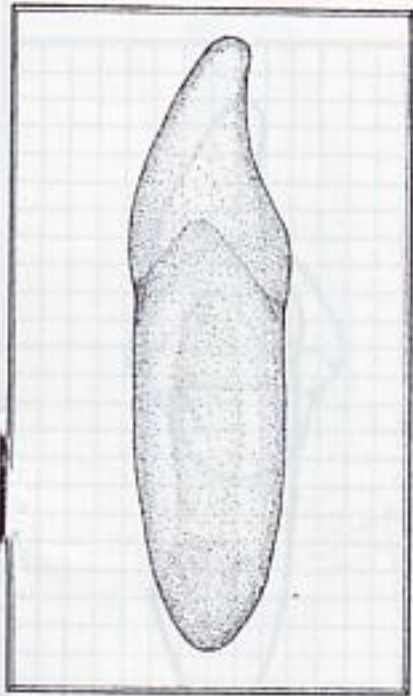
Vestibular



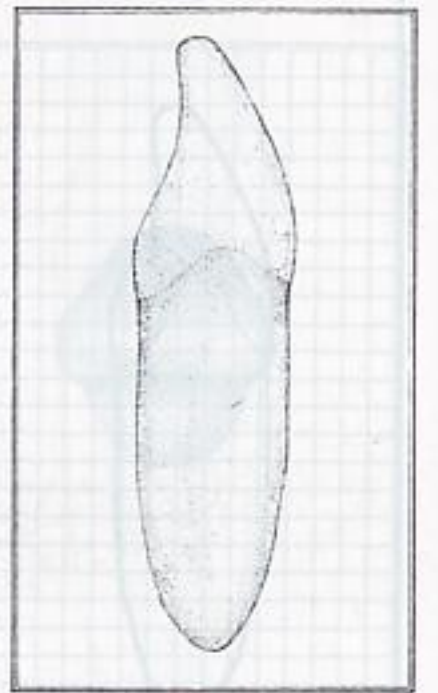
Lingual



Incisal



Mesial



Distal

FIG. 7-8 Incisivo central derecho mandibular.

mesiales y distales confluyen regularmente desde las áreas de contacto hasta el cuello, que es estrecho.

El perfil mesial y distal de las raíces está alineado con los perfiles mesial y distal de la corona, en dirección apical. El tercio apical de la raíz termina en un pequeño extremo afilado, en muchos casos curvado distalmente. En ocasiones las raíces son rectas (véase la Fig. 7-9, 2 y 10).

La cara vestibular del incisivo central mandibular habitualmente es lisa, con la superficie aplanada en el tercio incisal; el tercio medio es más convexo, estrechándose en la porción cervical a medida que desciende hacia la convexidad de la raíz.

Excepto en los dientes de reciente erupción, los incisivos centrales conservan pocos trazos de las líneas de desarrollo. La cara vestibular de la raíz es regular y convexa.

Cara lingual. La cara lingual de la corona es lisa, con una concavidad muy ligera en el tercio incisal entre los poco definidos bordes marginales (véanse las Figs. 7-1, 7-3, 7-7 y 7-8). En ocasiones, los bordes marginales destacan más al



FIG. 7-9 Incisivo central mandibular, cara vestibular. Diez ejemplares característicos.

acercarse al borde incisal (véase la Fig. 7-11, 2 y 8). En estos casos, la concavidad entre los bordes marginales es más definida.

La cara lingual plana se va volviendo convexa a medida que progresa hacia el tercio cervical.

No existen líneas de desarrollo en el cingulo del tercio cervical. Ningún otro diente excepto el incisivo lateral mandibular, presenta tan pocas líneas y surcos de desarrollo. Los perfiles y las superficies de los incisivos mandibulares son regulares y simétricos.

Cara mesial. La curvatura vestibular y lingual, bajo la línea cervical, es menor que la de los incisivos maxilares (Figs. 7-4, 7-7, 7-8 y 7-10).

El perfil de la cara vestibular es recto por encima de la curvatura cervical y se inclina rápidamente desde la cresta de la curvatura hacia el borde incisal. El perfil lingual de la corona se mantiene recto durante un corto trecho y se inclina vestibularmente por encima de la suave convexidad del cingulo; a partir de aquí, describe una concavidad que ocupa el tercio medio de la corona y, posteriormente, asciende en línea recta hasta alcanzar el borde redondeado de la cresta incisal, que es estrecha. El borde incisal es redondeado o aplanado por el desgaste, y su línea central queda normalmente por lingual del eje longitudinal de la raíz.



FIG. 7-10 Incisivo central mandibular, cara mesial. Diez ejemplares característicos.

La curvatura de la línea cervical corresponde a la unión amelocementaria (UAC), y está muy marcada en la cara mesial, curvándose incisalmente hasta un tercio de la longitud de la corona, aproximadamente.

Los perfiles de la raíz, vistos por la cara mesial, están alineados con el perfil de la corona a partir del tercio cervical, manteniendo uniforme el diámetro en el tercio cervical y parte del tercio medio; el perfil de la raíz empieza a estrecharse en el tercio medio y se reduce rápidamente en el tercio apical, acabando en un extremo romo o en punta.

La cara mesial de la corona es convexa y lisa en el tercio incisal, y se vuelve más gruesa y aplanada en el tercio medio, cervicalmente al área de contacto; a partir de aquí, es completamente recta, con tendencia a presentar una concavidad inmediatamente por debajo del tercio medio de la corona, por encima de la línea cervical (véase la Fig. 7-10, 5, 8 y 10).

La cara mesial de la raíz es plana por debajo de la línea cervical. La mayoría de raíces tienen una amplia depresión de desarrollo que ocupa la mayor parte de su longitud. Estas depresiones acostumbran a ser más profundas en la unión del tercio medio con el tercio apical (véase la Fig. 7-10, 3 y 9).

Cara distal. La línea cervical que corresponde a la UAC se curva hacia incisal, aproximadamente 1 mm menos por la cara distal que por la mesial (véanse las Figs. 7-5, 7-7 y 7-8).

La cara distal de la corona y de la raíz del incisivo central mandibular es semejante a la cara mesial. La depresión de desarrollo de la cara distal puede estar más acentuada, con un surco de desarrollo en su centro, más profundo y más definido.

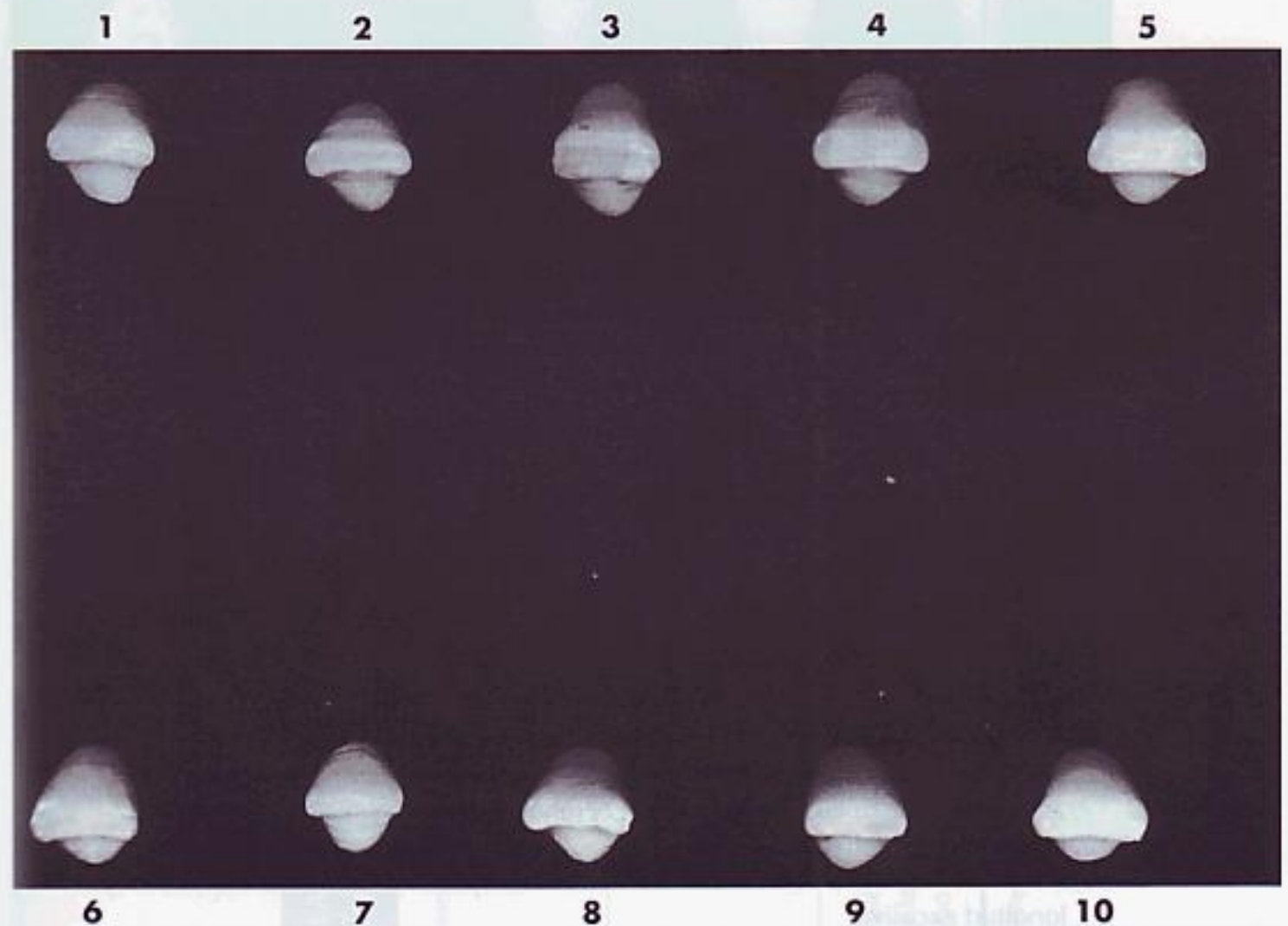


FIG. 7-11 Incisivo central mandibular, cara incisal. Diez ejemplares característicos.

Cara incisal. Desde esta proyección se puede apreciar la simetría bilateral del incisivo central mandibular (Figs. 7-1, 7-6, 7-7 y 7-11). La mitad mesial de la corona es casi idéntica a la mitad distal.



FIG. 7-12 Incisivo central mandibular. Diez ejemplares con variaciones poco frecuentes.
 1, corona y raíz muy anchos mesiodistalmente; malformación del esmalte en el tercio incisal de la corona.
 2, tercio incisal ancho, corona corta; raíz muy larga.
 3, contornos inusuales en el tercio medio de la corona; cuello estrecho.
 4, corona bien formada; raíz corta.
 5, tercio cervical sin curvaturas; curvatura labial exagerada en el extremo radicular.
 6, diente bien formado pero de tamaño más pequeño que el habitual.
 7, áreas de contacto en el borde incisal; corona y raíz muy largas.
 8, corona larga y estrecha; raíz corta.
 9, tercio cervical de la corona con diámetros semejantes a los de la raíz, corona y raíz de longitud excesiva.
 10, corona y raíz muy anchas vestibulolingualmente; curvatura por encima de la línea cervical en el tercio cervical de la corona, superior a la normal.

TABLA 7-1
Incisivo central mandibular

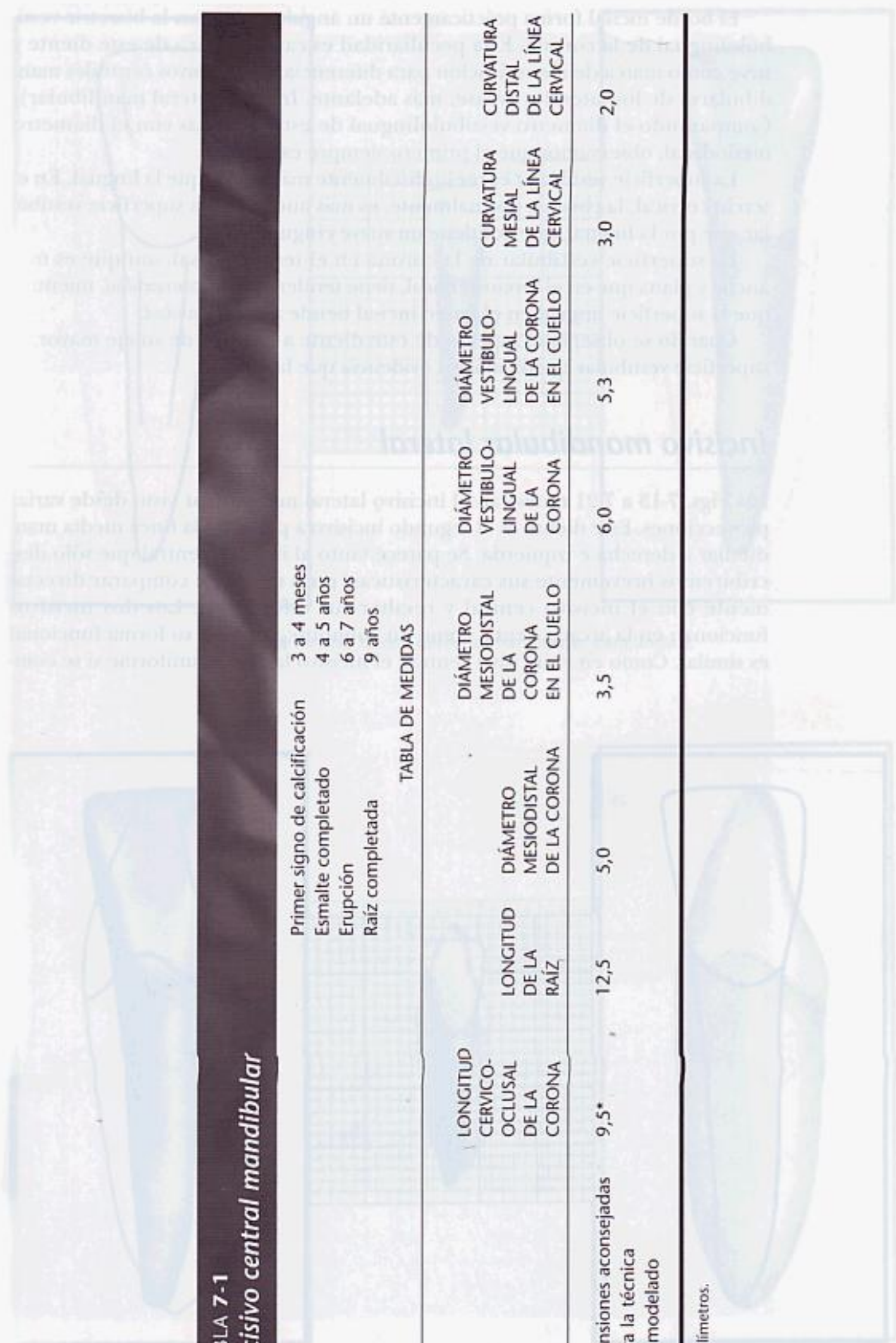
Primer signo de calcificación 3 a 4 meses
 Esmalte completado 4 a 5 años
 Erupción 6 a 7 años
 Raíz completada 9 años

TABLA DE MEDIDAS

LONGITUD CERVICO- OCLUSAL DE LA CORONA	LONGITUD DE LA RAÍZ	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA	DIÁMETRO MesiODISTAL DE LA CORONA EN EL CUELLO	DIÁMETRO VESTIBULO- LINGUAL DE LA CORONA	DIÁMETRO VESTIBULO- LINGUAL EN EL CUELLO	CURVATURA MESIAL DE LA LÍNEA CERVICAL	CURVATURA DISTAL DE LA LÍNEA CERVICAL
9,5*	12,5	5,0	3,5	6,0	5,3	3,0	2,0

Dimensiones aconsejadas para la técnica de modelado

*En milímetros.



El borde incisal forma prácticamente un ángulo recto con la bisectriz vestibulolingual de la corona. Esta peculiaridad es característica de este diente y sirve como marca de identificación para diferenciar los incisivos centrales mandibulares de los laterales (véase, más adelante, Incisivo lateral mandibular). Comparando el diámetro vestibulolingual de estas coronas con el diámetro mesiodistal, observamos que el primero siempre es *mayor*.

La superficie vestibular es mesiodistalmente más ancha que la lingual. En el tercio cervical, la corona, normalmente, es más ancha por la superficie vestibular que por la lingual, que contiene un suave cóngulo.

La superficie vestibular de la corona en el tercio incisal, aunque es más ancha y plana que en el tercio cervical, tiene tendencia a la *convexidad*, mientras que la superficie lingual en el tercio incisal tiende a la *concavidad*.

Cuando se observa el aspecto de este diente a lo largo de su eje mayor, la superficie vestibular queda más en evidencia que la lingual.

Incisivo mandibular lateral

Las Figs. 7-13 a 7-21 muestran el incisivo lateral mandibular visto desde varias proyecciones. Este diente es el segundo incisivo a partir de la línea media mandibular a derecha e izquierda. Se parece tanto al incisivo central que sólo describiremos brevemente sus características, pues se puede comparar directamente con el incisivo central y resaltar sus diferencias. Los dos incisivos funcionan en la arcada dental como un conjunto; por ello, su forma funcional es similar. Como en el incisivo central, el incisivo lateral es uniforme si se com-

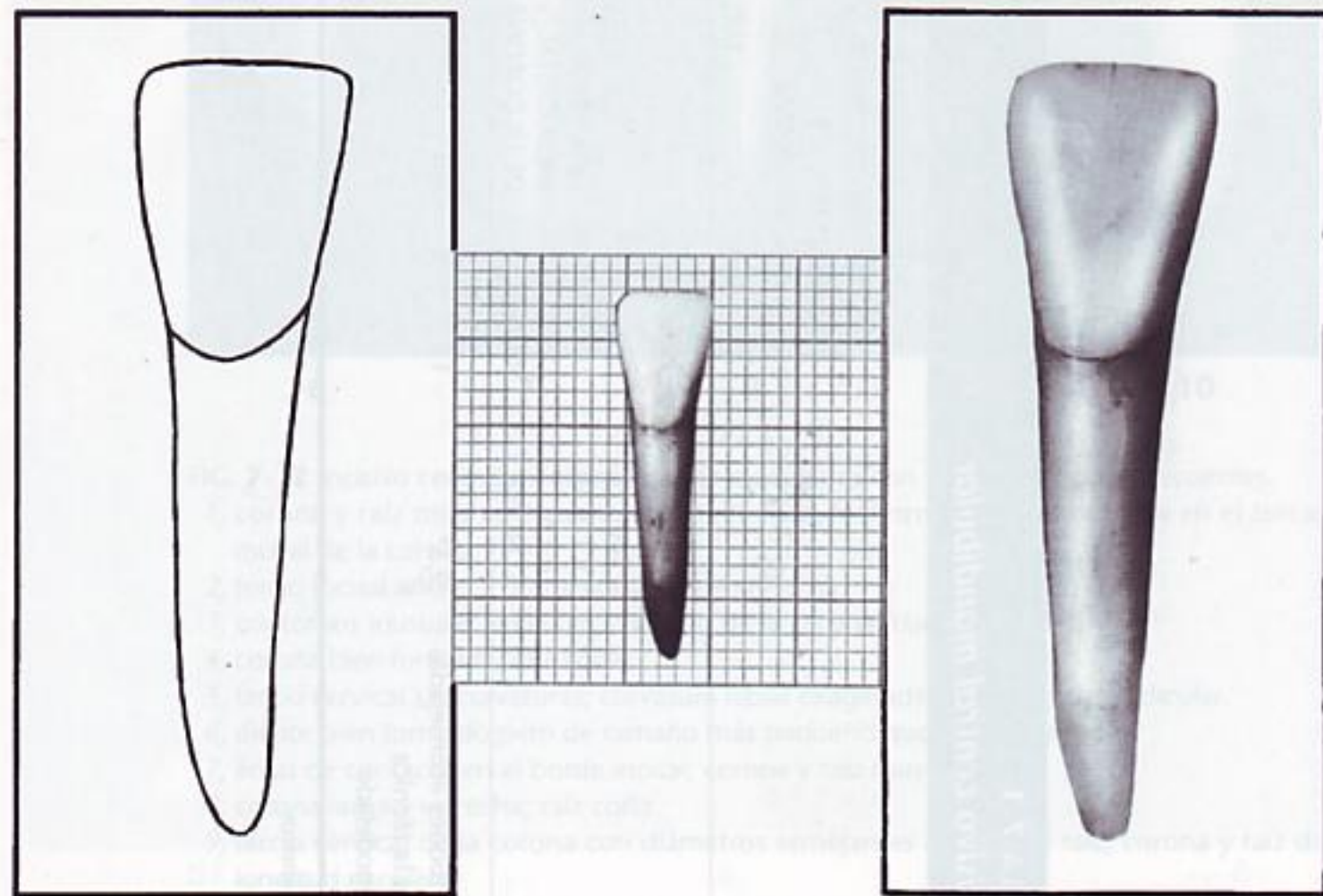


FIG. 7-13 Incisivo lateral derecho mandibular, cara vestibular.

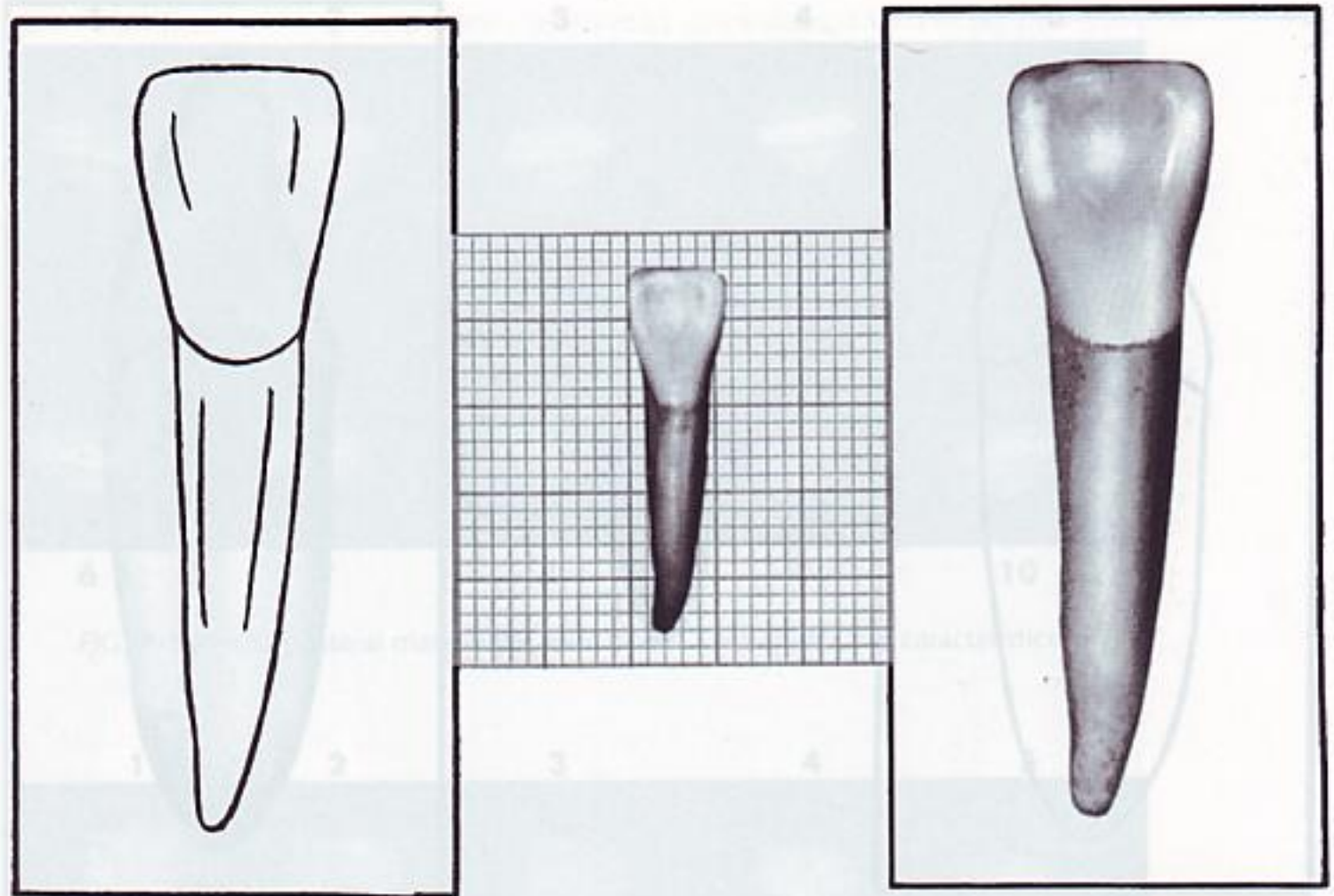


FIG. 7-14 Incisivo lateral derecho mandibular, cara lingual.

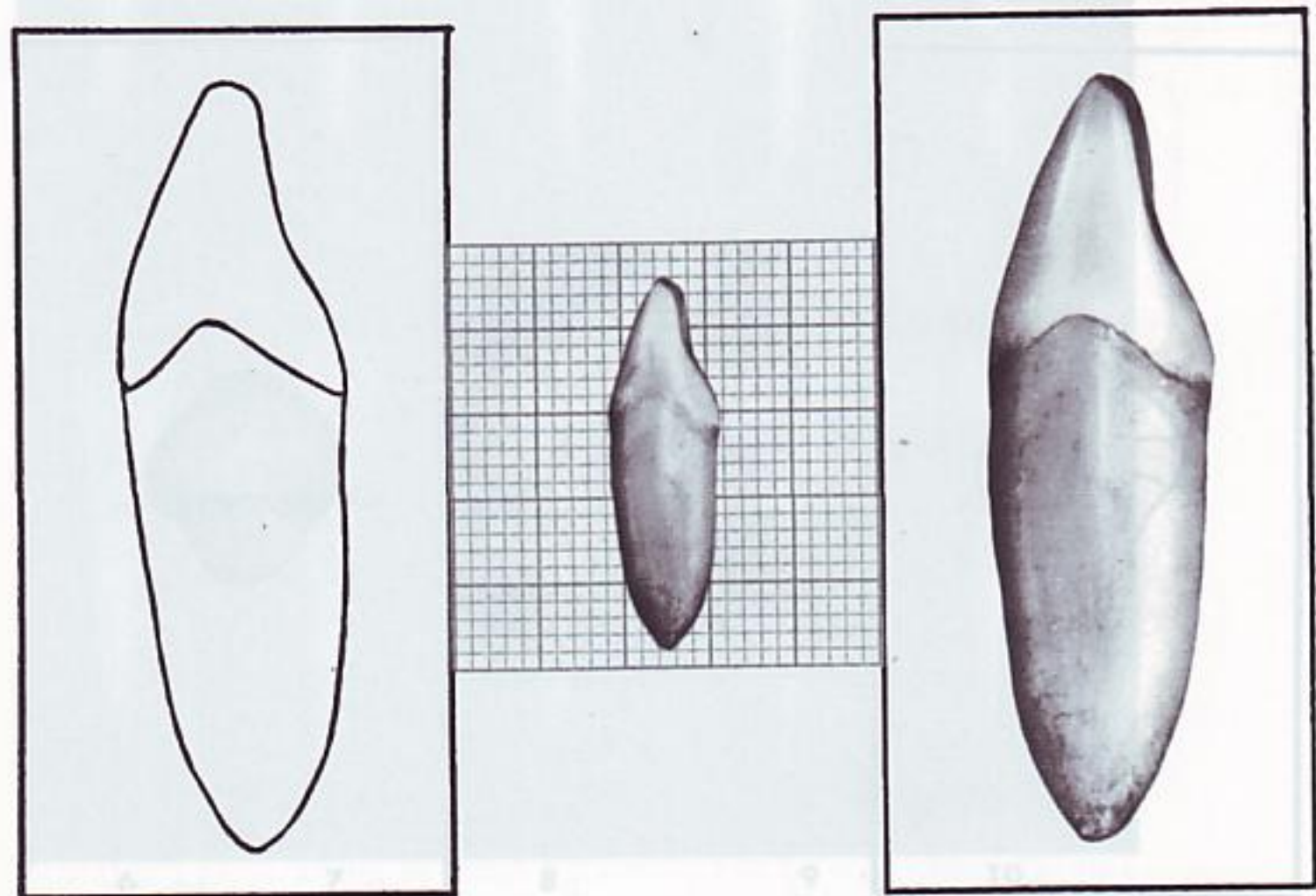


FIG. 7-15 Incisivo lateral derecho mandibular, cara mesial.

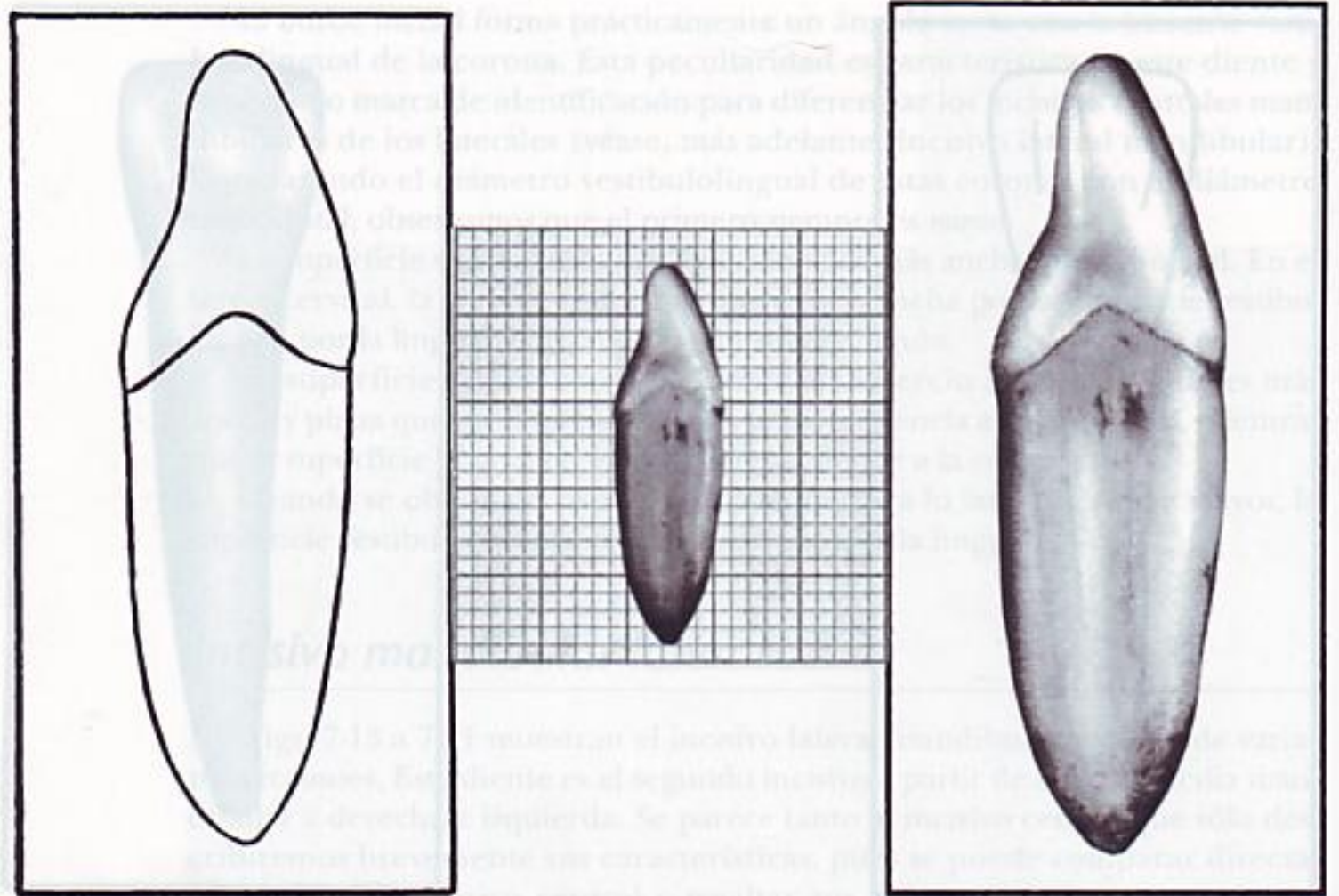


FIG. 7-16 Incisivo lateral derecho mandibular, cara distal.

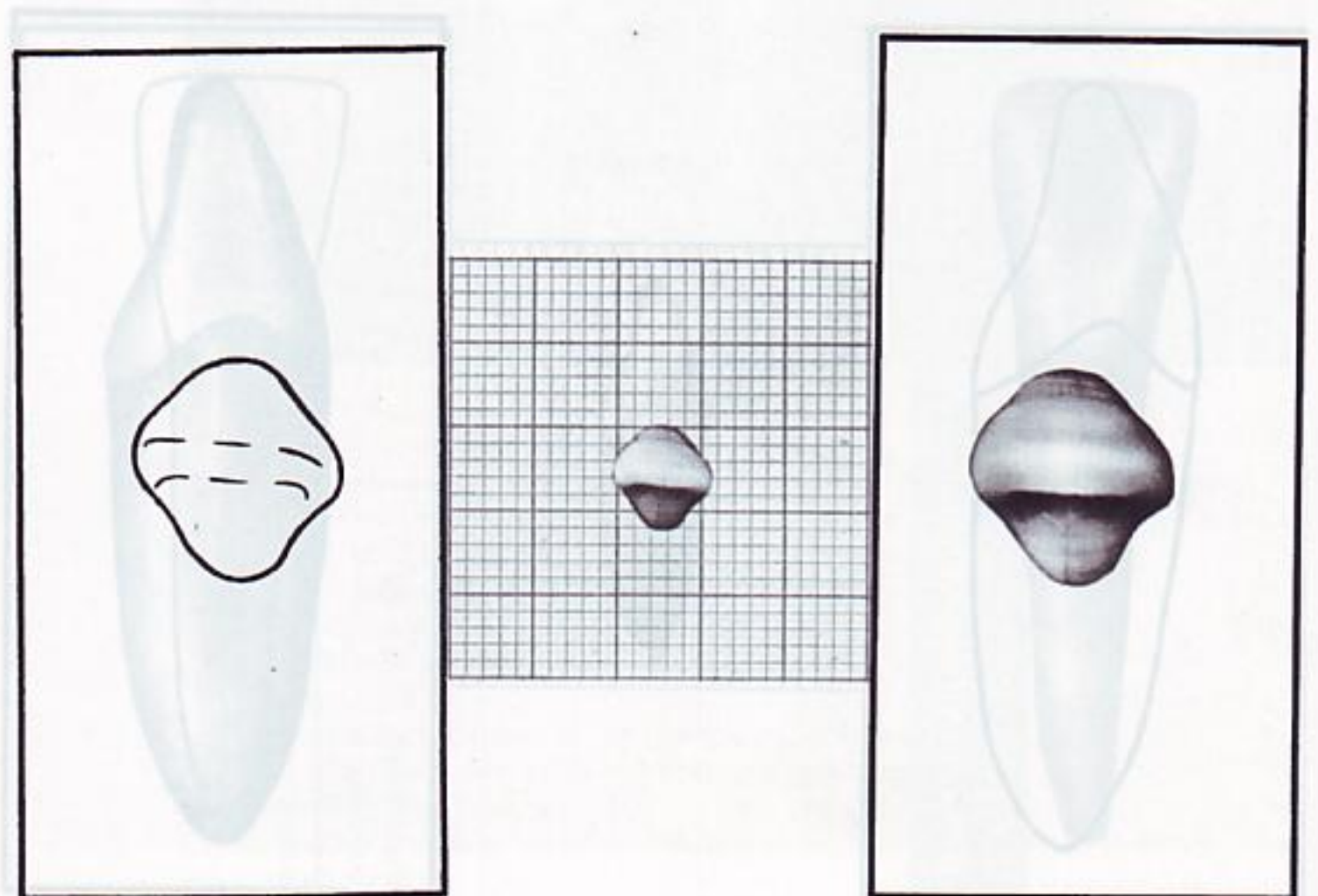


FIG. 7-17 Incisivo lateral derecho mandibular, cara incisal.

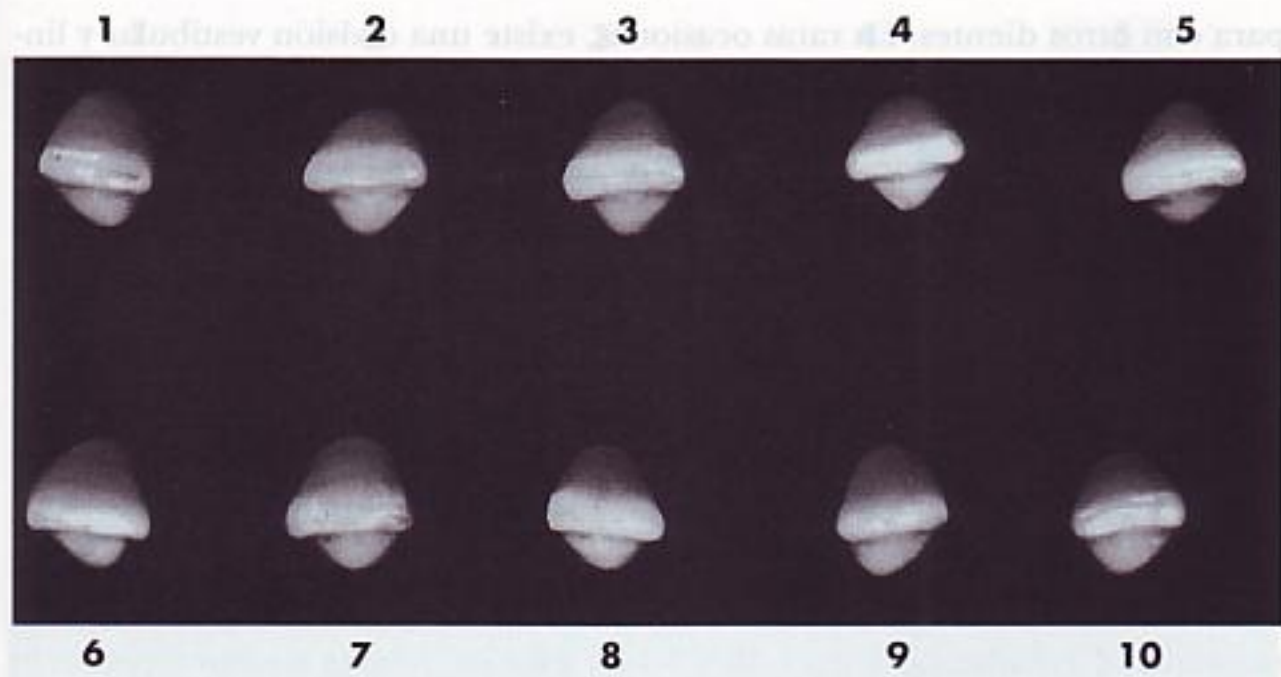


FIG. 7-18 Incisivo lateral mandibular, cara incisal. Diez ejemplares característicos.

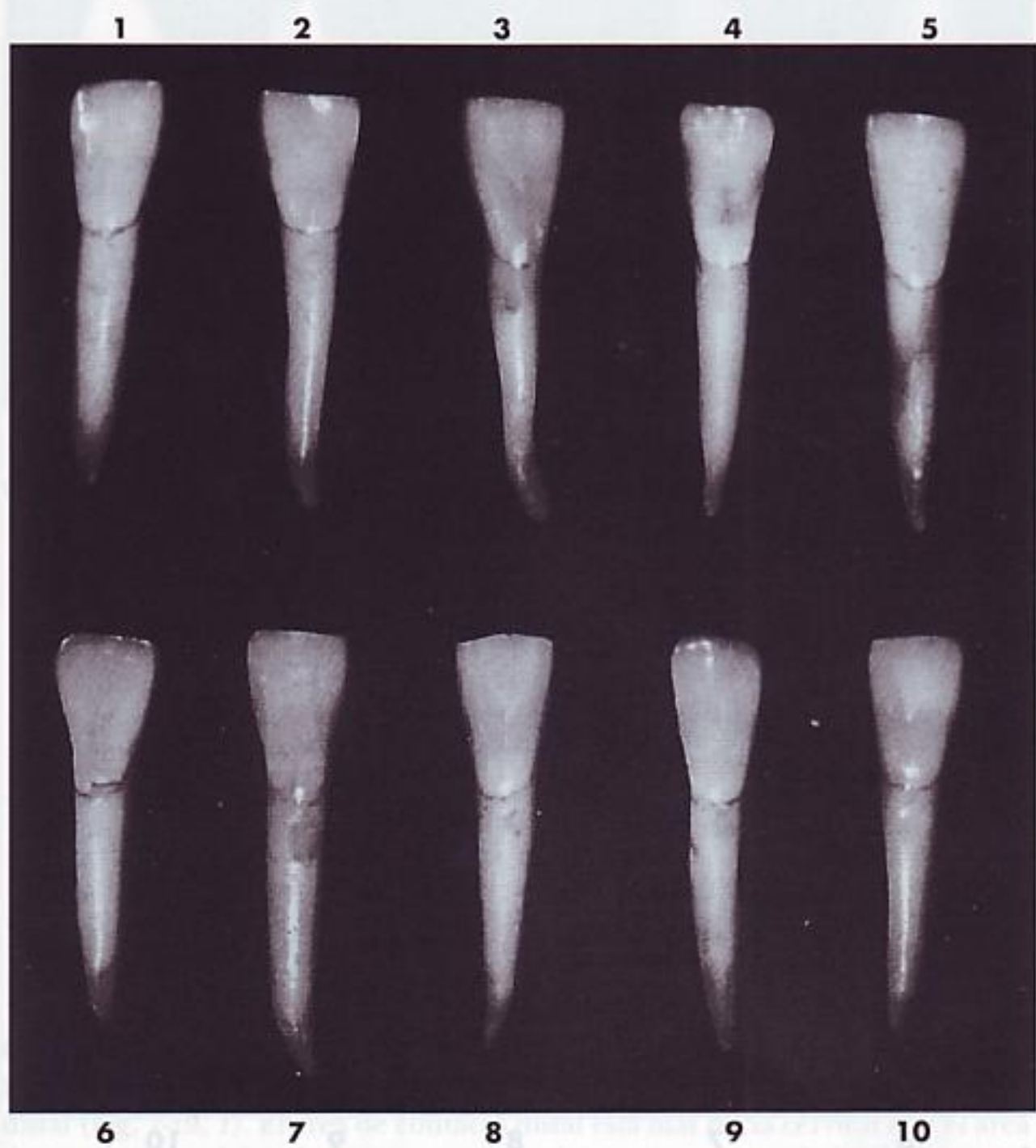


FIG. 7-19 Incisivo lateral mandibular, cara vestibular. Diez ejemplares característicos.

para con otros dientes. En raras ocasiones, existe una división vestibular y lingual de la raíz en el tercio cervical. Es más frecuente encontrar dos conductos, aunque la raíz sea única³.

El incisivo lateral mandibular es algo más largo (comparando las medidas) que el central; pero, en general, sus formas se parecen extraordinariamente (Tabla 7-2, pág. 186). En la Fig. 7-21 aparecen 10 ejemplos con variaciones poco frecuentes.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL INCISIVO LATERAL MANDIBULAR, VISTO DESDE TODAS SUS CARAS

Caras vestibular y lingual. Las caras vestibular y lingual muestran una fracción añadida de aproximadamente 1 mm en la mitad distal del diámetro mesiodistal (véanse las Figs. 7-13 y 7-14). Esto no ocurre siempre (véase la Fig. 7-19, 3 y 6). En algunos grupos mongoloides, la cara lingual de los incisivos mandibulares presenta un surco cervicoincisal profundo, aunque corto, y muy vulnerable a la caries dental⁴.

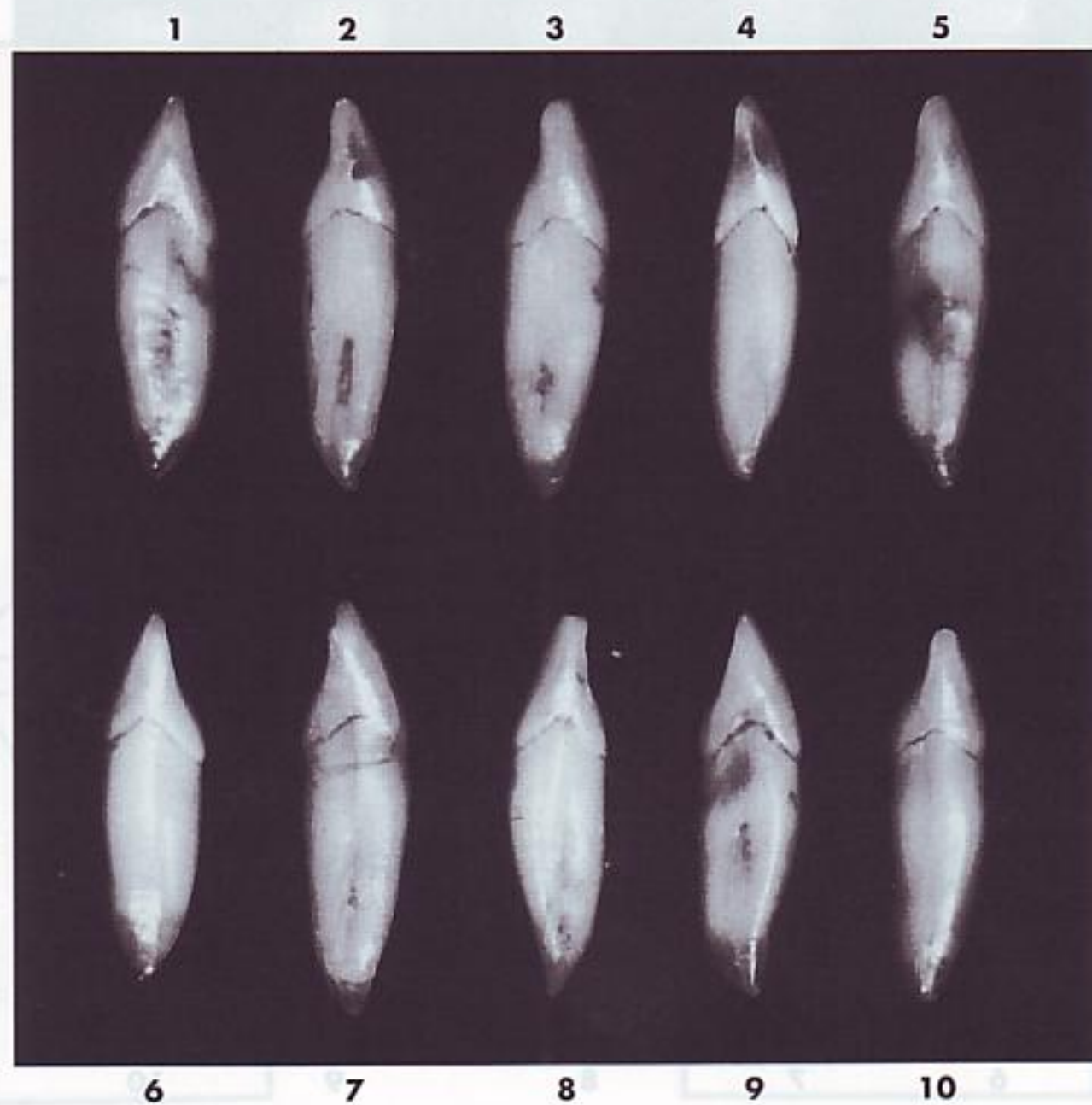


FIG. 7-20 Incisivo lateral mandibular, cara mesial. Diez ejemplares característicos.

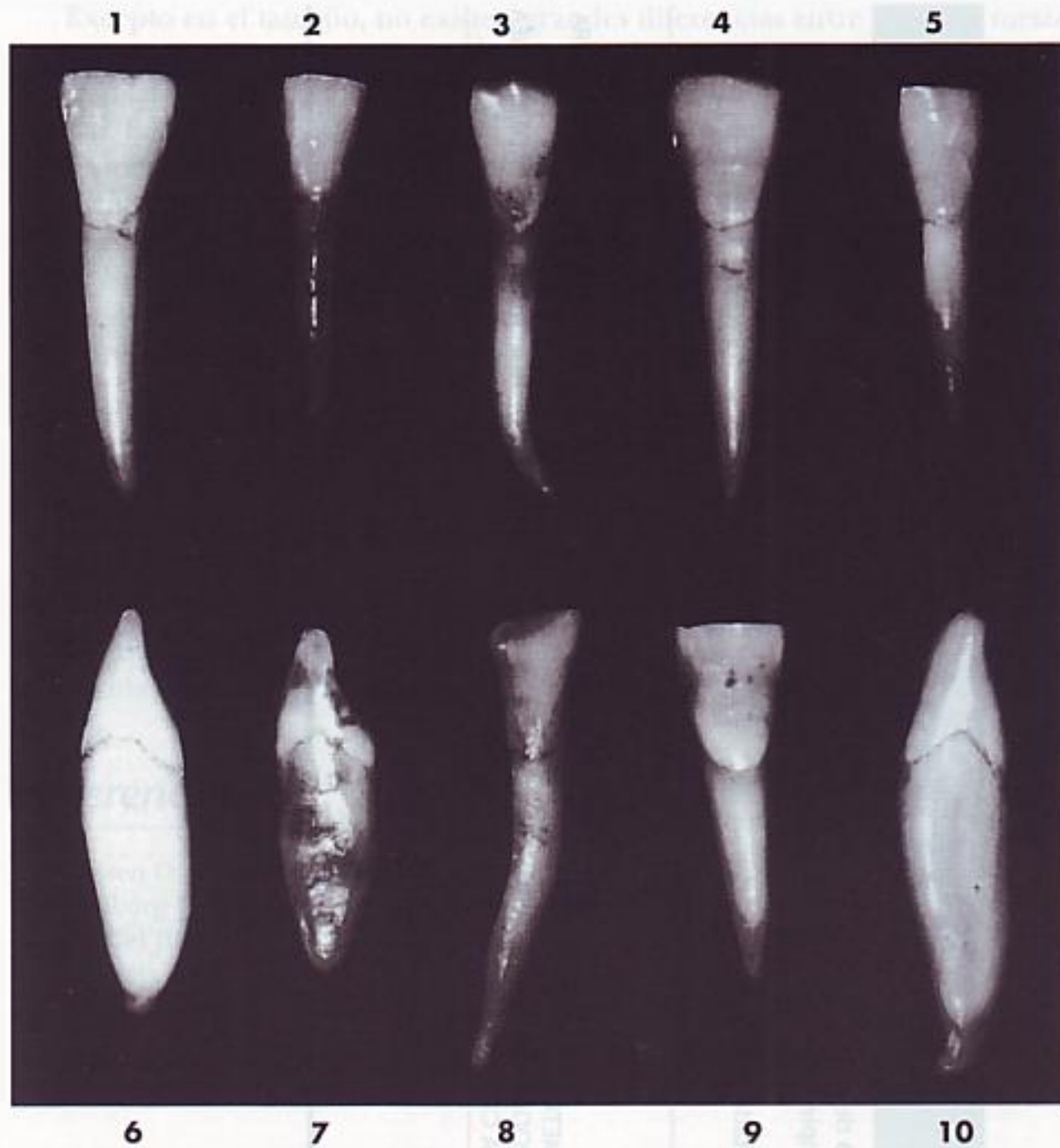


FIG. 7-21 Incisivo lateral mandibular. Diez ejemplares con variaciones poco frecuentes.

- 1, diente muy largo; cuello estrecho en comparación con la corona ancha.
- 2, ejemplar bien formado; menor que la media.
- 3, raíz extraordinariamente larga; gran curvatura en el tercio apical; mamelón medio y mesial del borde incisal intactos.
- 4, extraordinario diámetro mesiodistal; áreas de contacto muy anchas cervicoincisalmente.
- 5, ejemplar de medidas reducidas.
- 6, borde incisal delgado; curvatura del tercio cervical de la corona pequeña o ausente.
- 7, borde incisal vestibular al centro de la raíz; raíz redondeada; cingulo con curvatura por encima de la raíz, mayor de lo normal.
- 8, malformación de la corona y la raíz; raíz extraordinariamente larga.
- 9, corona muy ancha; raíz corta.
- 10, curvatura muy suave en el tercio cervical de la corona; tamaño general excesivo; malformación del extremo radicular.

Caras mesial y distal. La cara mesial acostumbra a ser más larga que la distal, lo que origina que el borde incisal recto descienda ligeramente en dirección distal (Fig. 7-19, 1). El área de contacto distal está más hacia cervical que el área de contacto mesial, y de esta manera puede contactar apropiadamente con el área de contacto mesial del canino mandibular.

TABLA 7-2
Incisivo lateral mandibular

Primer signo de calcificación 3 a 4 meses
 Esmalte completado 4 a 5 años
 Erupción 7 a 8 años
 Raíz completada 10 años

TABLA DE MEDIDAS

LONGITUD CERVICO- OCLUSAL DE LA CORONA	LONGITUD DE LA RAÍZ	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA EN EL CUELLO	DIÁMETRO VESTIBULO- LINGUAL DE LA CORONA	DIÁMETRO VESTIBULO- LINGUAL DE LA CORONA EN EL CUELLO	CURVATURA MESIAL DE LA LÍNEA CERVICAL	CURVATURA DISTAL DE LA LÍNEA CERVICAL
9,5*	14,0	4,0	6,5	5,8	3,0	2,0

Dimensiones aconsejadas para la técnica de modelado

*En milímetros.

Excepto en el tamaño, no existen grandes diferencias entre las caras mesial y distal de los incisivos centrales y laterales (véanse las Figs. 7-15, 7-16 y 7-20). Incluso las curvaturas mesiales y distales de la línea cervical son de extensión similar. En la cara distal del incisivo lateral mandibular tiende a presentar una profunda concavidad inmediatamente por encima de la línea cervical.

Aunque la corona del incisivo lateral es algo más larga que la del central (normalmente, fracciones de 1 mm), la raíz puede ser considerablemente más larga. En muchas ocasiones, el diente tiene todas sus dimensiones mayores. La forma de la raíz es semejante a la del incisivo central, incluyendo las depresiones de desarrollo mesiales y distales.

Cara incisal. La cara incisal tiene una particularidad que normalmente sirve para identificar este diente. El borde incisal no está en ángulo recto con la bisectriz vestibulolingual, como ocurría en el incisivo central; el borde sigue la curvatura de la arcada dental mandibular, dando a la corona del incisivo lateral el aspecto de haber sufrido una torsión sobre su raíz (véanse las Figs. 7-17 y 7-18). Es interesante observar que los ejes vestibulolinguales de las raíces de los incisivos centrales y laterales transcurren en dirección casi paralela en el interior del hueso mandibular, aunque los bordes incisales no estén alineados.

Referencias

1. Carlsen O: *Dental morphology*, Copenhagen, 1987, Munsgaard.
2. Pindborg JJ: *Pathology of the dental tissues*, Philadelphia, 1970, WB Saunders Company.
3. Woelfel JB, Scheid RC: *Dental anatomy: its relevance to dentistry*, ed 5, Baltimore, 1997, Williams & Wilkins.
4. Hanihara K: Racial characteristics in the dentition, *J Dent Res* 46:293, 1967.

Caninos permanentes maxilares y mandibulares

8

Los caninos maxilares y mandibulares guardan una estrecha semejanza y sus funciones son muy similares. Los cuatro caninos están situados en las «esquinas» de la boca. El canino es el tercer diente contando a partir de la línea media, a derecha e izquierda, en el maxilar y en la mandíbula. Están considerados como la «piedra angular» de la arcada dental¹. Son los dientes más largos de la boca, las coronas son casi siempre más largas que las de los incisivos centrales maxilares, y las raíces son únicas y más largas que en ningún otro diente. El lóbulo vestibular medio está muy desarrollado incisalmente y determina una cúspide robusta y bien formada. Las coronas y las raíces son marcadamente convexas en la mayor parte de sus caras. La forma y posición de los caninos constituye la «guía canina», que, como su nombre indica, guía a los dientes hasta la posición intercuspídea².

La forma de las coronas con sus cúspides únicas y puntiagudas, su localización en la boca y el extraordinario anclaje conseguido con sus largas y bien desarrolladas raíces, hacen que estos caninos se parezcan a los de los animales carnívoros. Esta semejanza con los dientes prensores de los mamíferos carnívoros es lo que ha dado origen al nombre de *canino*.

Debido a la profundidad vestibulolingual de la corona y la raíz, y por su anclaje en el hueso alveolar, estos dientes son, sin duda, los más estables de la boca. La forma de la corona facilita su limpieza. Esta ventajosa autolimpieza, junto con el efectivo anclaje en la arcada, favorecen la conservación de este diente durante casi toda la vida. Cuando se pierden los dientes, los caninos acostumbran a ser los últimos en desaparecer. Son piezas muy valiosas, tanto como firmes componentes de las arcadas como por ser posibles dientes de apoyo para las reposiciones protéticas.

Existe otra cualidad añadida en los caninos, tanto maxilares como mandibulares: su posición y forma, su inserción en el hueso, y el relieve óseo que recubre a la raíz, crean una estructura anatómica denominada *eminencia canina*, de un elevado valor estético. Colaboran en el establecimiento de una expresión vestibular normal y agradable en los «ángulos» de la boca. Cuando se pierden estos dientes es casi imposible mantener protésicamente este aspecto durante mucho tiempo. No es fácil comprender el valor real de los caninos, tanto por su eficaz función y su estabilidad, como por el mantenimiento de la expresión vestibular natural.

Funcionalmente, los caninos soportan a los incisivos y los premolares, puesto que están situados entre los dos grupos. Las coronas tienen unas formas funcionales con características semejantes a las de los incisivos y premolares.



Canino maxilar

Las Figs. 8-1 a 8-12 muestran el canino maxilar desde varias caras. El perfil de las caras vestibular y lingual contiene una serie de curvas y arcos, excepto el ángulo que existe en la punta de la cúspide. Esta cúspide tiene una cresta mesial incisal, y otra incisal distal.

La mitad mesial de la corona contacta con el incisivo lateral, y la mitad distal, con el primer premolar. Por ello, las áreas de contacto están a distintos niveles cervicoincisalmente.

Desde la cara vestibular, la mitad mesial de la corona parece parte de un incisivo, mientras que la mitad distal parece la porción de un premolar. Este diente parece constituir una solución de continuidad entre los dientes anteriores y posteriores de la arcada.

Es evidente que la construcción de este diente presenta un refuerzo vestibulolingual que se contrapone a la dirección de las líneas de fuerza que actúan sobre él. La parte incisal (incidente) es más gruesa vestibulolingualmente que la de ningún otro incisivo central y lateral maxilar.

La dimensión vestibulolingual es, aproximadamente, 1 mm mayor que la del incisivo central maxilar (Tabla 8-1, pág. 199). El diámetro mesiodistal acostumbra a ser 1 mm menor.

El cíngulo del canino maxilar tiene un desarrollo mayor que el del incisivo central.

La raíz del canino maxilar es, habitualmente, la más larga de todas, aunque en ocasiones la del canino mandibular tiene la misma longitud. La raíz es gruesa vestibulolingualmente con depresiones de desarrollo por mesial y distal que aseguran el anclaje de este diente al maxilar. Variaciones poco frecuentes aparecen en la Fig. 8-12.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL CANINO MAXILAR, VISTO DESDE TODAS SUS CARAS

Cara vestibular. La corona y la raíz son más estrechas mesiodistalmente que las de los incisivos centrales maxilares. La diferencia, en muchos casos, es de 1 mm, aproximadamente. La línea cervical es convexa, con la convexidad dirigida hacia la raíz (véanse las Figs. 8-2, 8-7, 8-8 y 8-9).

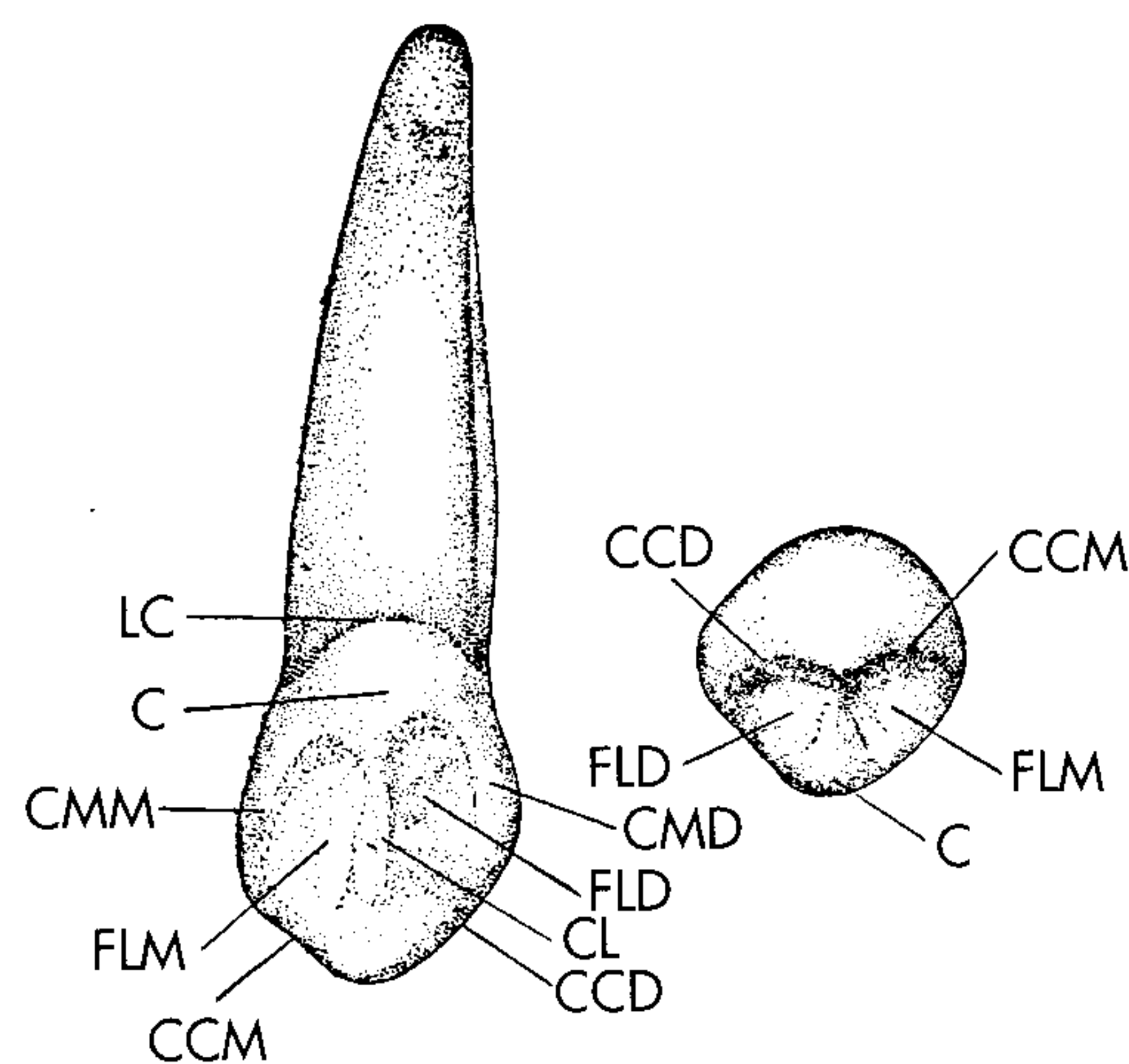


FIG. 8-1 Canino derecho maxilar, cara lingual e incisal. LC: línea cervical; C: cíngulo; CMM: cresta marginal mesial; FLM: fosa lingual mesial; CCM: cresta cuspidéa mesial; CCD: cresta cuspidéa distal; CL: cresta lingual; FLD: fosa lingual distal; CMD: cresta marginal distal.

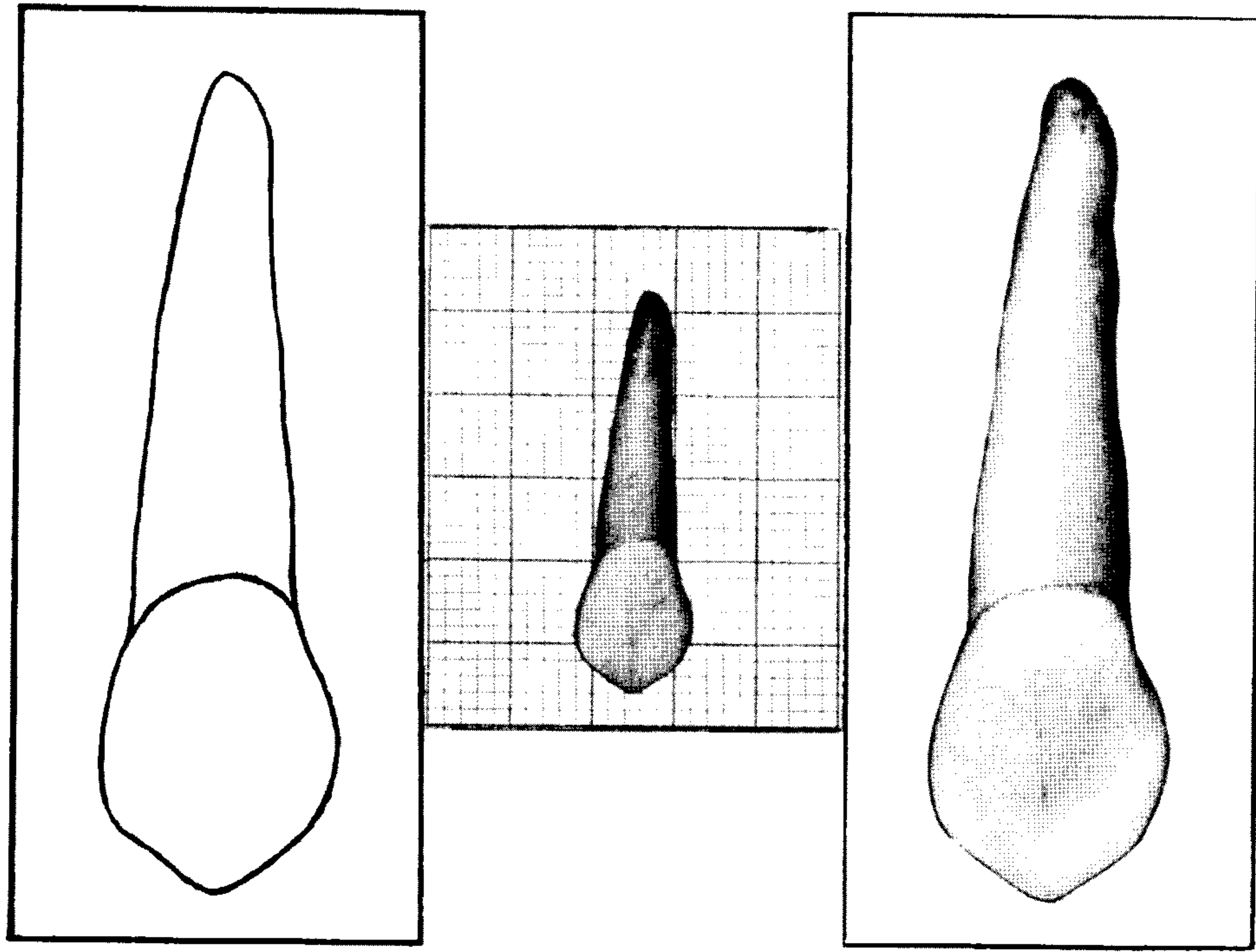


FIG. 8-2 Canino izquierdo maxilar, cara vestibular.

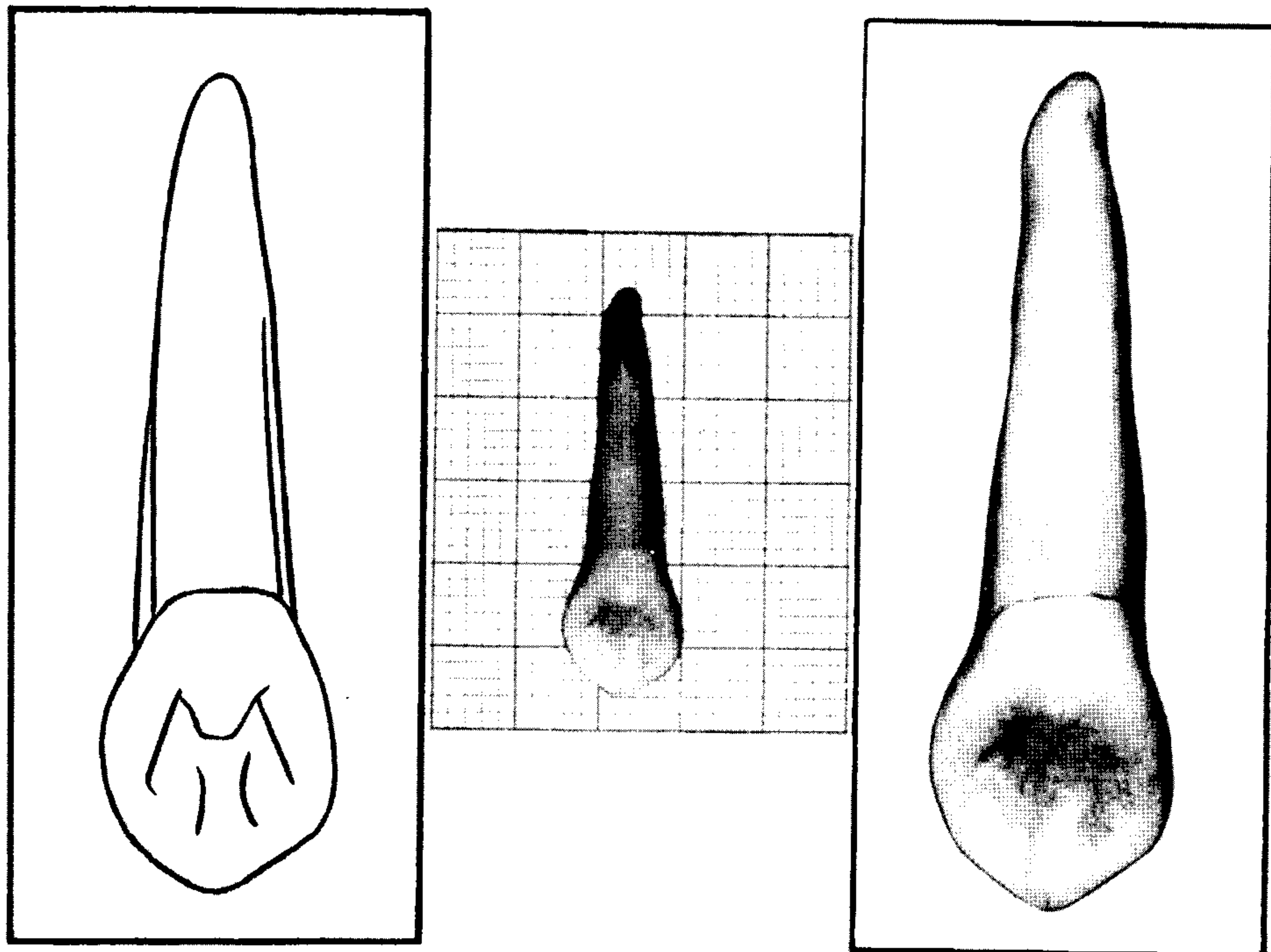


FIG. 8-3 Canino izquierdo maxilar, cara lingual.

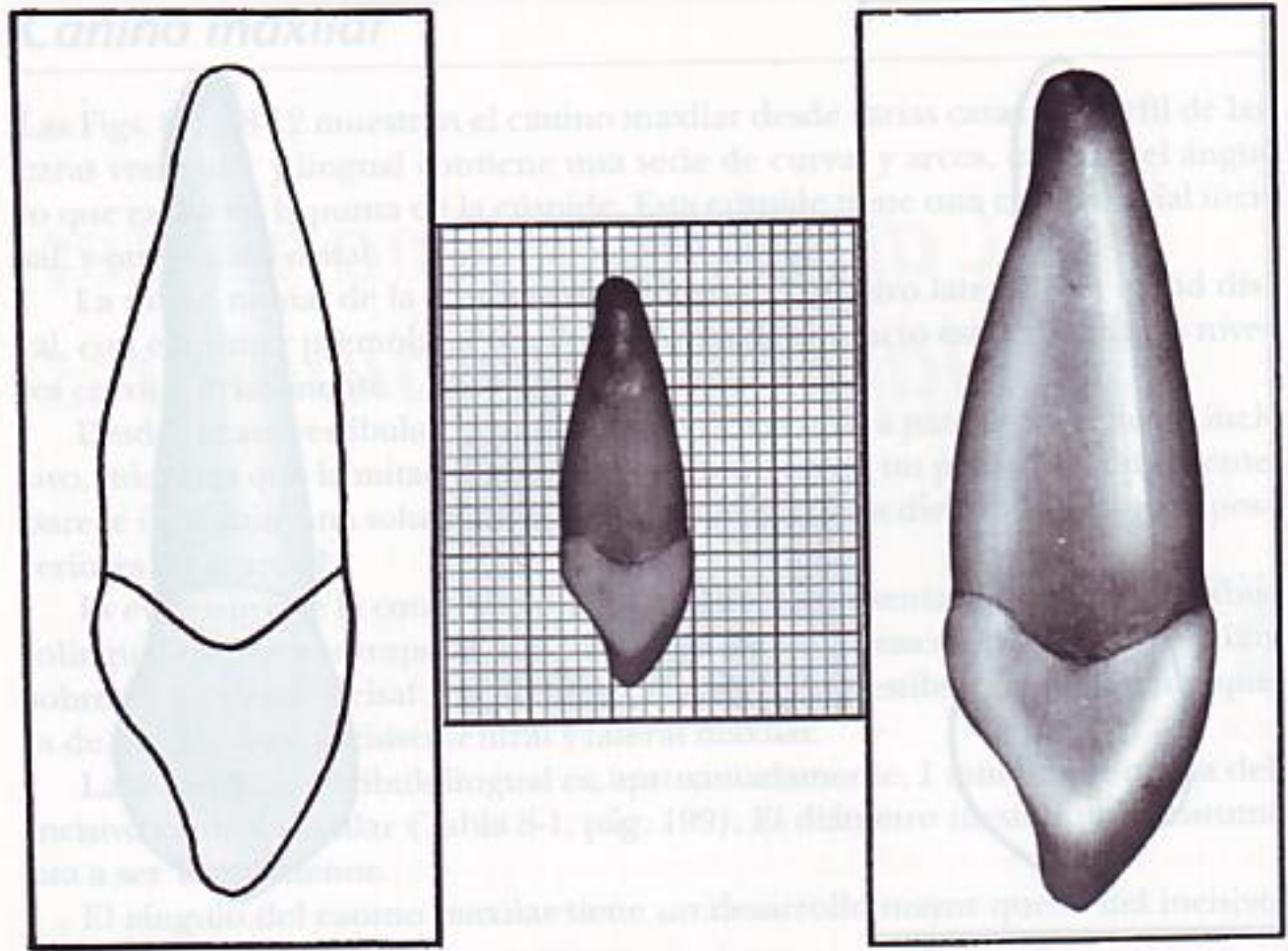


FIG. 8-4 Canino izquierdo maxilar, cara mesial.

La raíz del canino maxilar tiene un desarrollo mayor que la del canino inferior, aunque en ocasiones la del canino inferior puede ser la misma longitud. La raíz es gruesa y resquebrajándose con depresiones de desarrollo por mesial y distal que aseguran el anclaje de este diente al maxilar. Variaciones poco frecuentes aparecen en la Fig. 8-12.

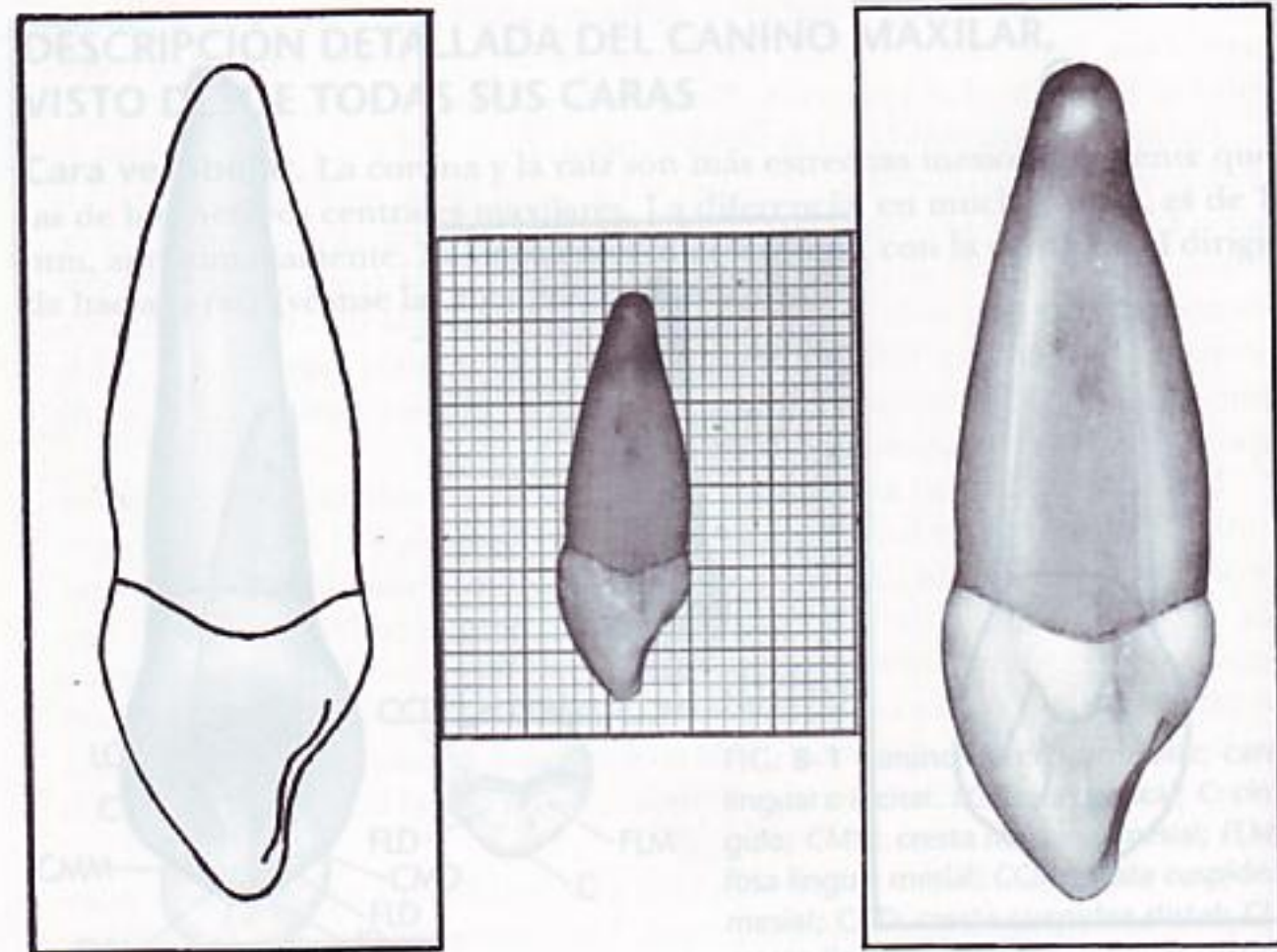


FIG. 8-5 Canino izquierdo maxilar, cara distal.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL CANINO MAXILAR, VISTO DE TODAS SUS CARAS

Cara vestibular. La corona y la raíz son más estrechas en la base que en el ápice. La corona es más estrecha en la base que en el ápice. La raíz es más estrecha en la base que en el ápice. La corona y la raíz son más estrechas en la base que en el ápice. La corona es más estrecha en la base que en el ápice. La raíz es más estrecha en la base que en el ápice.

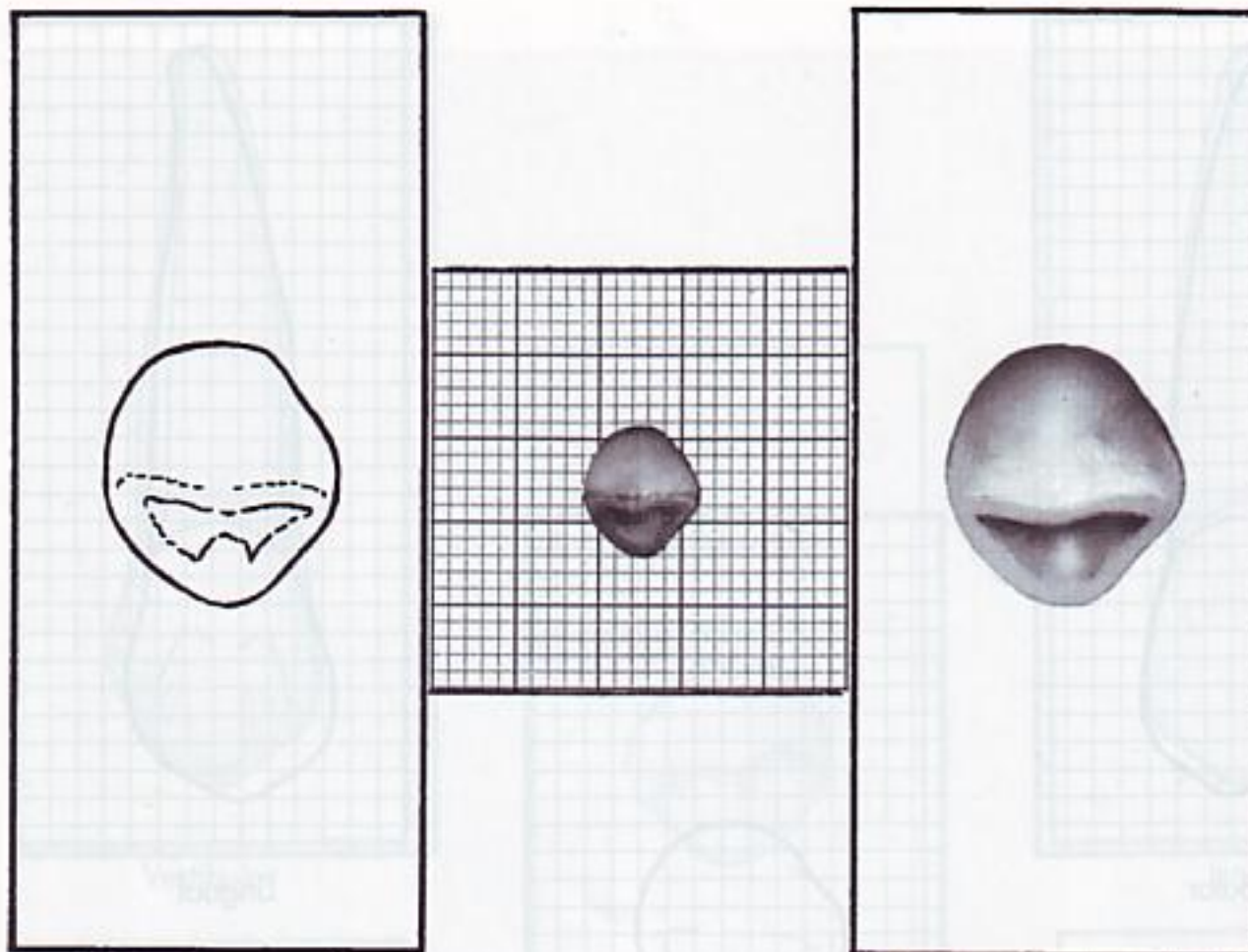


FIG. 8-6 Canino izquierdo maxilar, cara incisal.

Mesialmente, el perfil de la corona puede ser convexo desde el cuello hasta el centro del área de contacto mesial, y en ocasiones puede aparecer una ligera concavidad por encima del área de contacto, por la cara vestibular. El centro del área de contacto mesial está, aproximadamente, en la unión del tercio medio e incisal de la corona.

Distalmente, el perfil de la corona normalmente es cóncavo entre la línea cervical y el área de contacto distal. Esta última acostumbra a estar en el centro del tercio medio de la corona. Nótese los niveles distintos de las áreas de contacto mesial y distal (véase la Fig. 5-7, *B* y *C*, pág. 123).

Excepto en el caso de que la corona haya sufrido un desgaste desigual, la punta de la cúspide está alineada con el centro de la raíz. La cúspide tiene una vertiente distal y otra mesial, más corta. Ambas tienden a volverse cóncavas cuando han sufrido desgaste (véase la Fig. 8-9, 5 y 6). Estas depresiones parecen ser de desarrollo.

La cara vestibular de la corona es lisa, sin líneas de desarrollo visibles, excepto unas suaves líneas por mesial y distal, que dividen los tres lóbulos vestibulares. El lóbulo vestibular medio muestra mayor grado de desarrollo que los otros dos, y esto ocasiona la aparición de una cresta en la cara vestibular de la corona. Una línea dibujada sobre esta cresta, desde la línea cervical hasta la punta de la cúspide, formaría una curva con el centro dirigido hacia mesial. Todas las áreas que quedan por la cara mesial son convexas, excepto unas insignificantes líneas de desarrollo en el esmalte. Distalmente a la cresta vestibular (véase Cara incisal), el tercio cervical de la corona tiende a la concavidad, aunque se aprecia una convexidad en todas las áreas cercanas a la cresta vestibular (véase la Fig. 8-11, 7, 8 y 9).

La raíz del canino maxilar se ve delgada desde su cara vestibular, si se compara con el volumen de la corona; tiene forma cónica, con la punta del

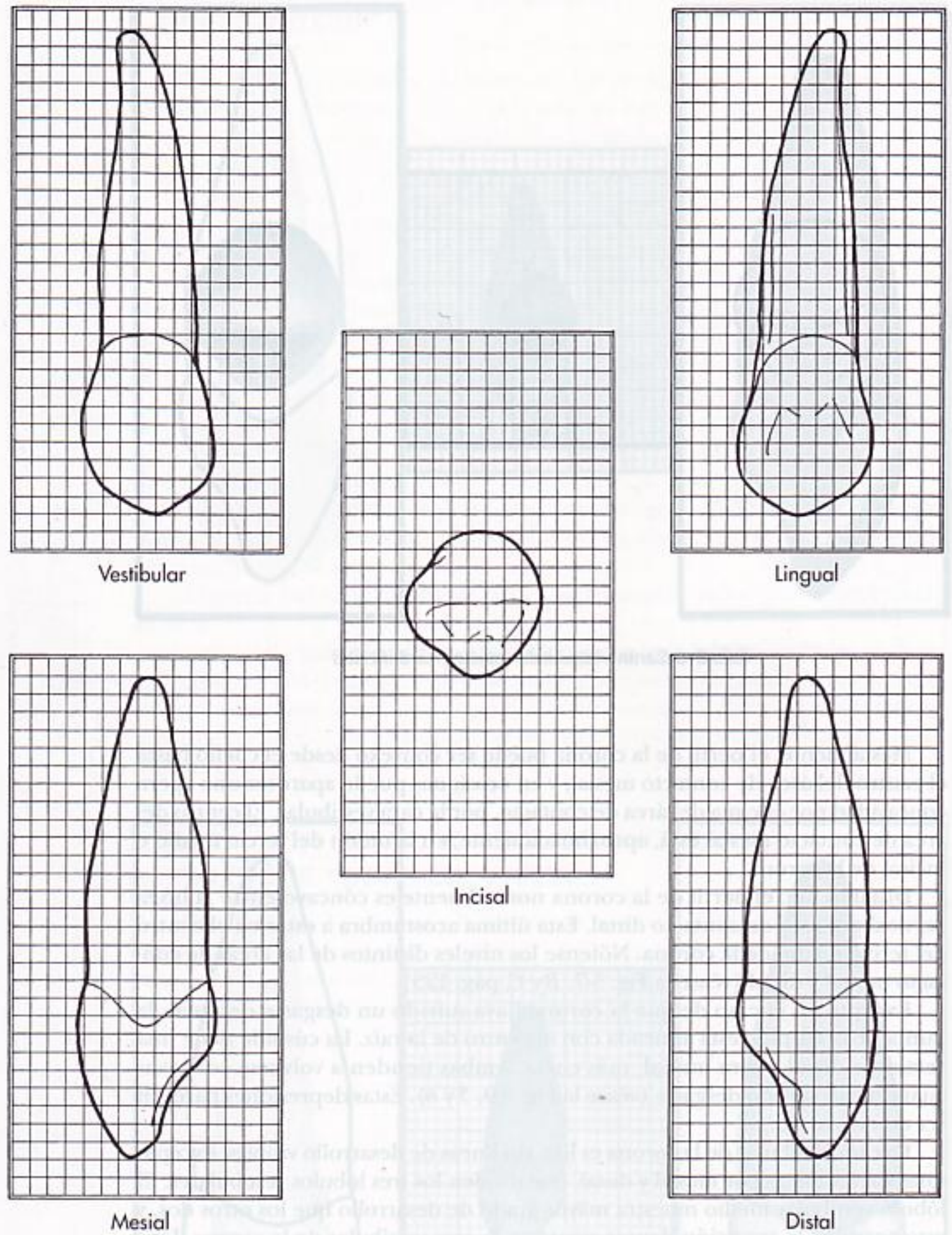


FIG. 8-7 Canino derecho maxilar. Diagramas de las cinco caras.

ápice roma. No es infrecuente la presencia de una curva aguda en la vecindad del tercio apical, que puede tener una dirección mesial o distal; generalmente, es distal (véase la Fig. 8-9, 1 y 6). La cara vestibular de la raíz es lisa y convexa en toda su extensión.

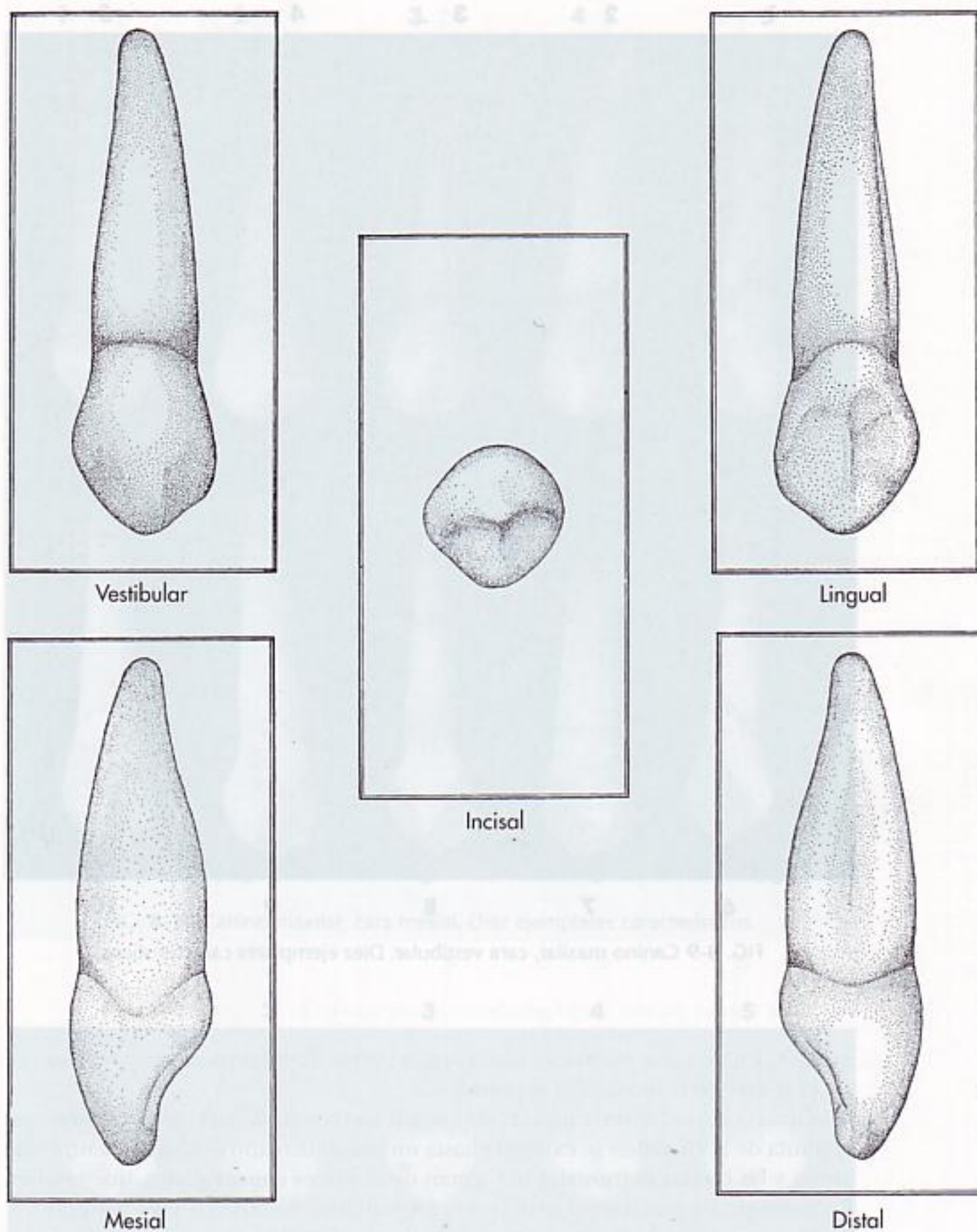


FIG. 8-8 Canino derecho maxilar.

Cara lingual. La corona y la raíz son más estrechas lingual que vestibularmente.

Desde esta cara, la línea cervical es algo diferente de la que se encuentra vestibularmente y muestra una curvatura más regular. La línea puede mantenerse recta durante un corto trecho (véanse las Figs. 8-3, 8-7 y 8-8).

El cíngulo es grande, en ocasiones en forma de pequeña cúspide (véase la Fig. 8-10, 7). En estos casos, existen unas crestas bien definidas en la cara lingual de la corona, por debajo del cíngulo, entre unas bien desarrolladas crestas mar-

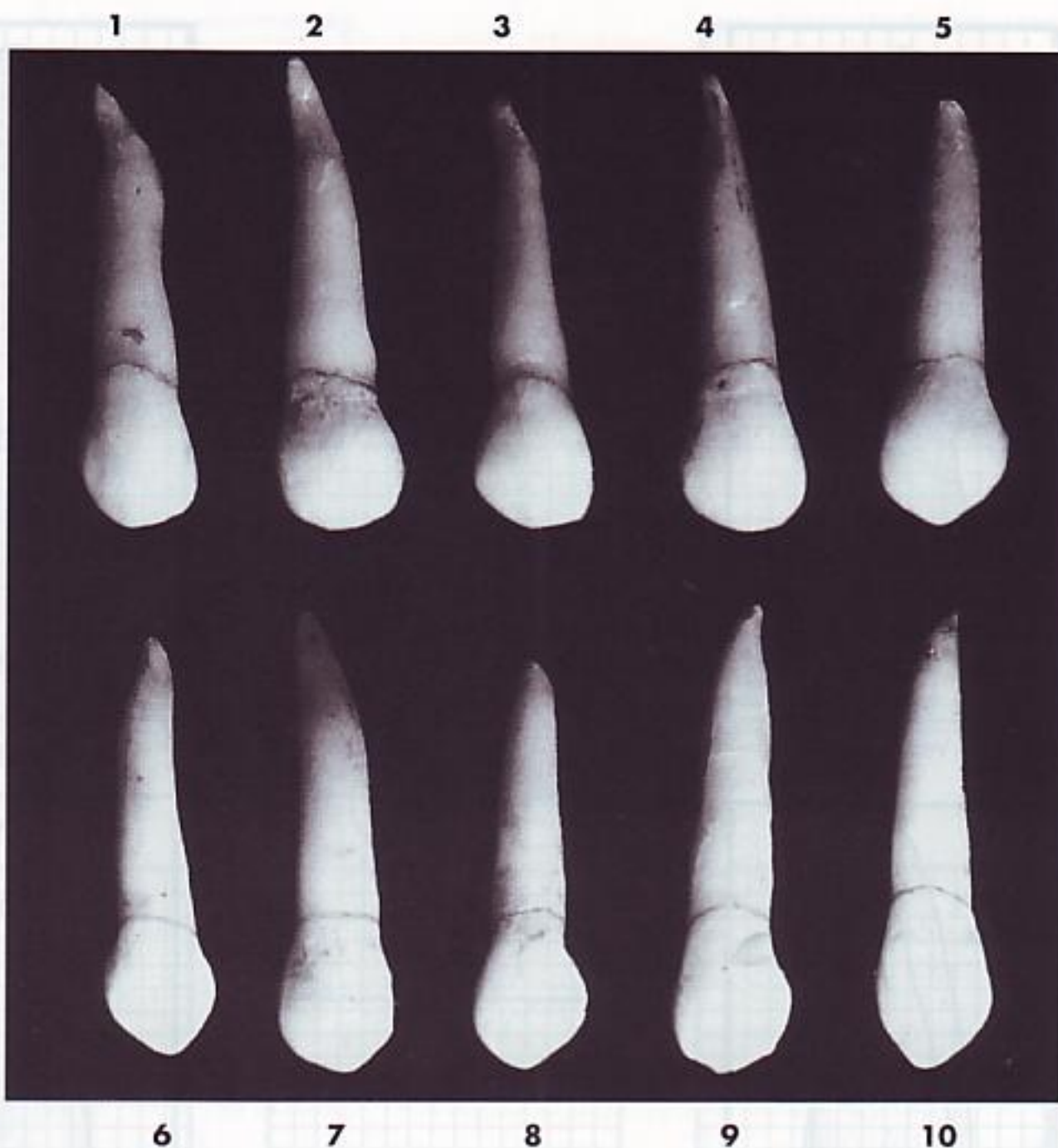


FIG. 8-9 Canino maxilar, cara vestibular. Diez ejemplares característicos.

ginales. Entre estas crestas se observan, a veces, depresiones, pero raramente existen surcos de desarrollo profundos.

Otras veces se advierte una cresta lingual bien desarrollada, que confluye con la punta de la cúspide y se extiende hasta un punto cercano al cíngulo. Entre esta cresta y las crestas marginales se forman unas suaves concavidades, que reciben los nombres de *fosa lingual mesial* y *fosa lingual distal* (véanse las Figs. 8-1 y 8-8).

Ocasionalmente, la cara lingual del canino es tan lisa que estas concavidades se distinguen con dificultad. Sin embargo, lo normal es la presencia de las fosas descritas con crestas marginales marcadas, y el cíngulo bien formado. El cíngulo uniforme, las crestas marginales y la cresta lingual acostumbran a confluir, si bien con pocos surcos de desarrollo.

La porción lingual de la raíz del canino maxilar es más estrecha que la porción vestibular. Por este motivo, cuando se observa desde la cara lingual, quedan a la vista gran parte de la cara mesial y distal de la raíz. En muchas raíces se distinguen depresiones de desarrollo por mesial y distal, que se extienden por casi toda la raíz. La cresta lingual de la raíz es más bien estrecha, lisa y convexa en toda su extensión, desde la línea cervical hasta el extremo apical (véase la Fig. 8-3).

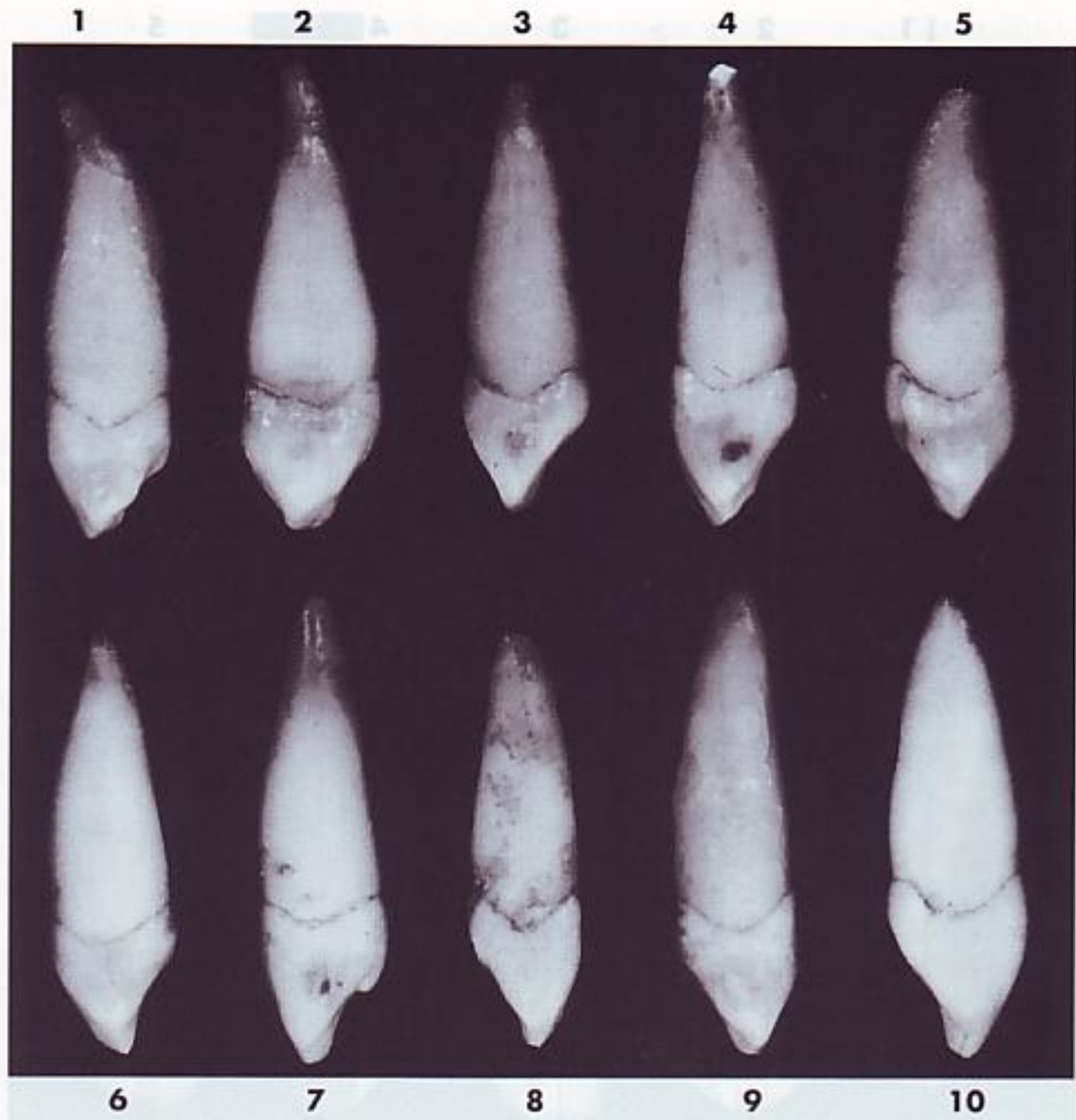


FIG. 8-10 Canino maxilar, cara mesial. Diez ejemplares característicos.

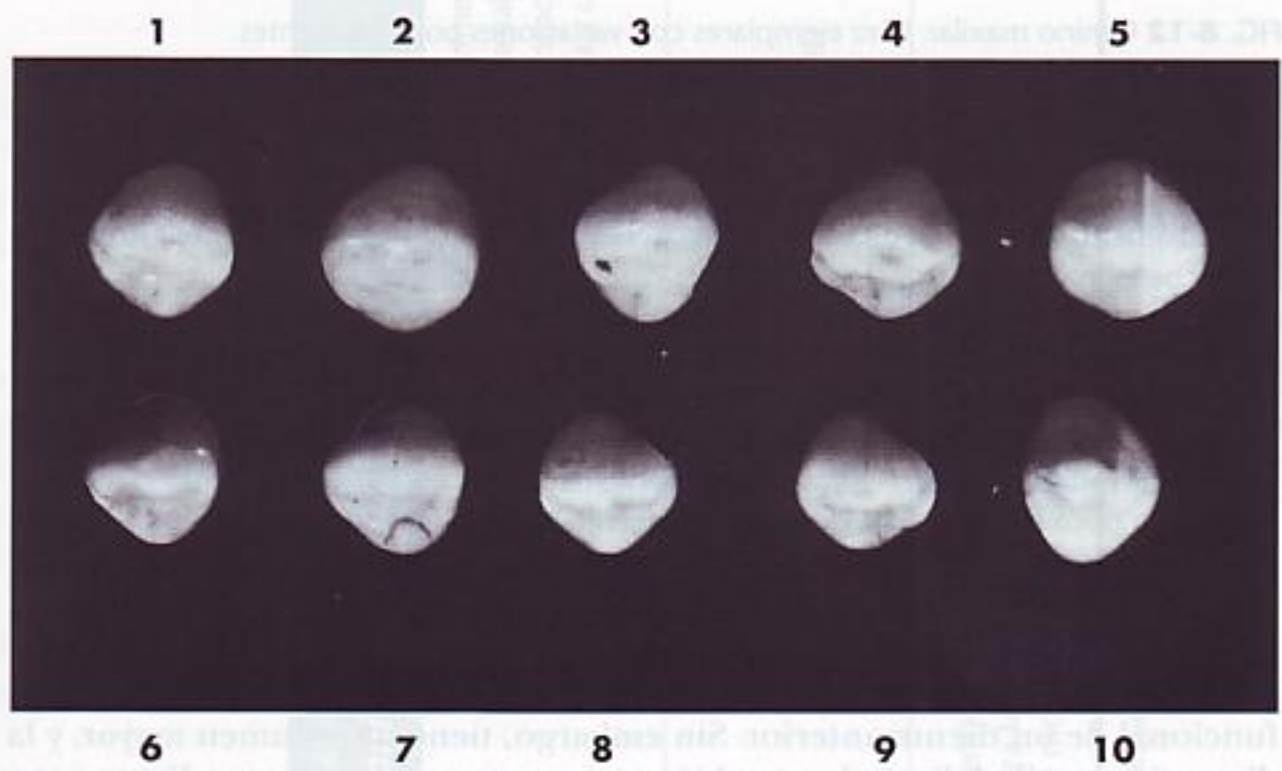


FIG. 8-11 Canino maxilar, cara incisal. Diez ejemplares característicos.

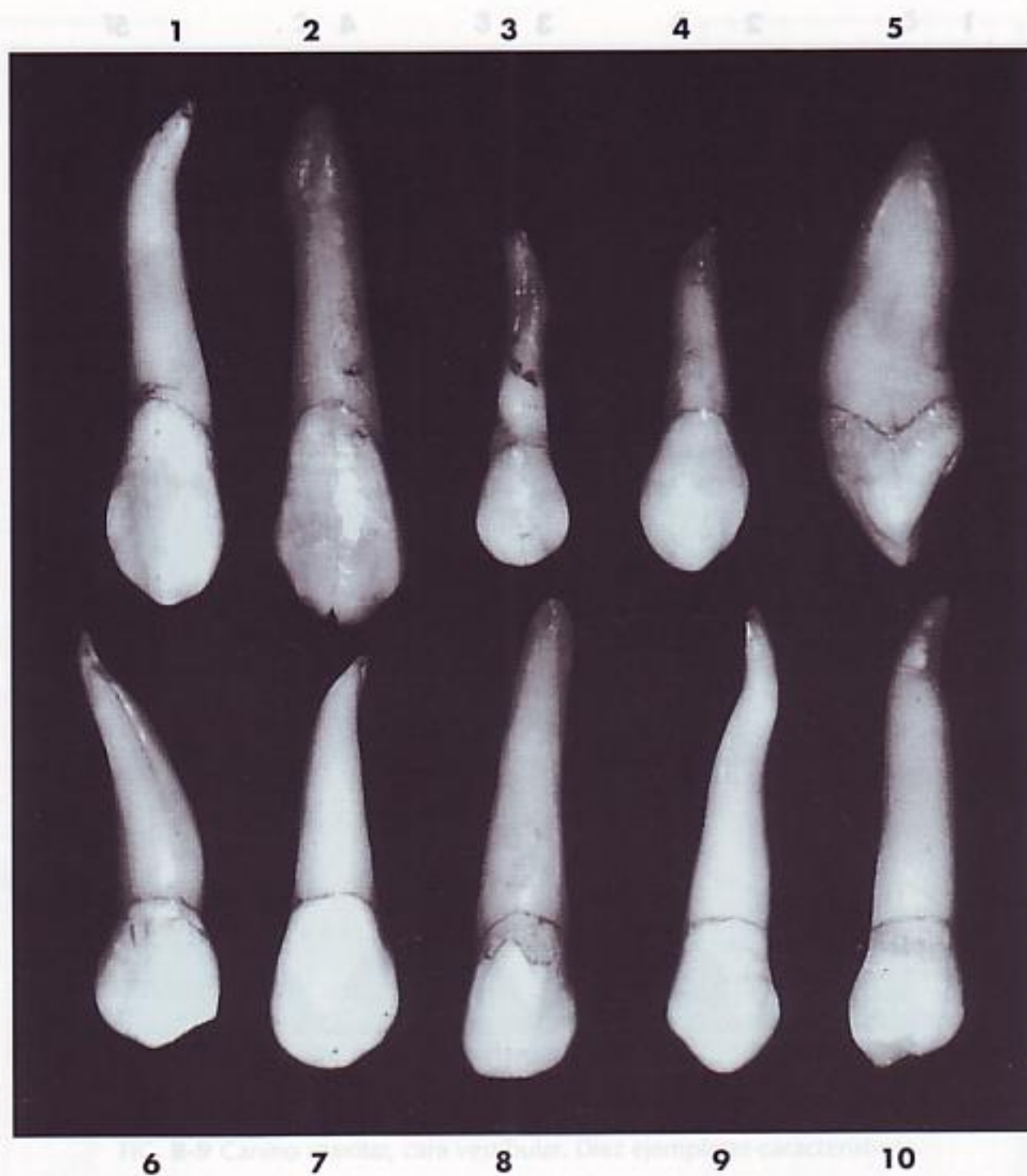


FIG. 8-12 Canino maxilar. Diez ejemplares con variaciones poco frecuentes.

- 1, corona muy larga, con una gran curvatura en el tercio apical de la raíz.
- 2, diente extraordinariamente largo en su conjunto. Obsérvese la hipercementosis del extremo de la raíz.
- 3, corona muy corta; raíz pequeña y malformada.
- 4, el diámetro mesiodistal de la corona es excesivo; medida comparativamente estrecha en el cuello; raíz corta para el tamaño de la corona.
- 5, excesivo diámetro vestibulolingual; raíz con una curvatura poco frecuente.
- 6, diente con malformación general.
- 7, corona larga; raíz corta.
- 8, raíz excesivamente desarrollada y ápice muy romo.
- 9, rara curvatura de la raíz; extraordinariamente larga.
- 10, corona poco formada; raíz extraordinariamente larga.

Cara mesial. La cara mesial del canino maxilar presenta el perfil de la forma funcional de un diente anterior. Sin embargo, tiene un volumen mayor, y la dimensión vestibulolingual es también mayor que en ningún otro diente anterior (véanse las Figs. 8-4, 8-7, 8-8 y 8-10).

TABLA 8-1
Canino maxilar

Primer signo de calcificación	4 a 5 meses									
Esmalte completado	6 a 7 años									
Erupción	11 a 12 años									
Raíz completada	13 a 15 años									
TABLA DE MEDIDAS										
LONGITUD CERVICO- OCLUSAL DE LA CORONA	10,0*	LONGITUD DE LA RAÍZ	17,0	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA	7,5	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA EN EL CUELLO	5,5	DIÁMETRO VESTIBULO- LINGUAL DE LA CORONA	8,0	
								DIÁMETRO VESTIBULO- LINGUAL EN EL CUELLO	7,0	
									CURVATURA MESIAL DE LA LÍNEA CERVICAL	2,5
									CURVATURA DISTAL DE LA LÍNEA CERVICAL	1,5

Dimensiones aconsejadas para la técnica de modelado

*En milímetros.

El perfil de la corona tiene forma de cuña, el mayor diámetro está en el tercio cervical, y el vértice de la cuña se sitúa en la punta de la cúspide.

La curvatura de la corona por debajo de la línea cervical vestibular y lingual tiene una extensión que se corresponde con la curvatura de los incisivos maxilares laterales y centrales. Sin embargo, la cresta de la curvatura está a un nivel más incisal porque los lóbulos medio vestibular y lingual están más desarrollados (véase la Fig. 8-5, 5 y 10). Muchos caninos tienen una zona aplanada vestibularmente en el tercio cervical de la corona, que desde la cara mesial se ve como una línea recta. Es discutible si este efecto puede deberse a un desgaste excesivo (véase la Fig. 8-10, 1 y 2).

Debajo del tercio cervical de la corona, la cara vestibular se puede presentar como una línea ligeramente convexa desde la cresta de la curvatura en el tercio cervical hasta la punta de la cúspide. Normalmente, la línea se vuelve más recta a medida que se aproxima a la cúspide.

El conjunto del perfil vestibular, observado desde la cara mesial, presenta una convexidad desde la línea cervical hasta la punta de la cúspide, más acentuada que la línea que existe en los incisivos centrales desde el cuello hasta el borde incisal.

El perfil lingual de la corona desde su cara mesial se puede representar por una línea francamente convexa que comprende el cingulo donde se convierte en una línea casi recta hasta el tercio medio, para volverse nuevamente convexa en el tercio incisal (véase la Fig. 8-10, 10).

La línea cervical que rodea la base de la corona se curva hacia la cúspide en la unión amelocementaria (UAC), aproximadamente, unos 2,5 mm. El perfil de la raíz, desde esta cara, es cónico, con el ápice ahusado o claramente en punta. La raíz se puede curvar labialmente en el tercio apical. El perfil labial de la raíz es casi perpendicular, con la mayor parte de la inclinación en el lado lingual (véase la Fig. 8-10, 4 y 9).

La posición de la punta de la cúspide en relación con el eje longitudinal de la raíz es diferente de la que muestran los incisivos central y lateral maxilares. Aunque los ejemplos de las Figs. 8-4 y 8-5 no manifiestan esta diferencia, la mayoría de los de la Fig. 8-10 sí la muestran ostensiblemente. La bisectriz de la cúspide queda por vestibular de la bisectriz de la raíz. Las bisectrices de las raíces del incisivo central y lateral son también bisectrices de los bordes incisales.

La cara mesial de la corona del canino es convexa en toda su extensión, excepto en una zona pequeña y circunscrita por encima del área de contacto, que presenta una superficie cóncava y plana entre esta zona y la línea cervical.

La cara mesial de la raíz es ancha, con una suave depresión de desarrollo en una parte de la raíz. Las depresiones de desarrollo contribuyen a dar resistencia al anclaje del diente en el alvéolo y evitan su rotación y desplazamiento.

Cara distal. La cara distal del canino maxilar es bastante parecida a la cara mesial, con las siguientes variaciones: la línea cervical se curva menos hacia la cúspide; la cresta marginal distal está más marcada y es más irregular; generalmente existe una mayor concavidad por encima del área de contacto, y la depresión de desarrollo en el lado distal está más pronunciada (véanse las Figs. 8-5, 8-7 y 8-8).

Cara incisal. La cara incisal del canino maxilar acentúa las proporciones de este diente en sentido vestibulolingual y mesiodistal (véanse las Figs. 8-6, 8-7, 8-8 y 8-11). En general, el diámetro vestibulolingual es mayor que el mesiodistal. En ocasiones, las dos medidas son casi iguales (véase la Fig. 8-11, 8), otras veces, la corona es mayor de lo habitual en sentido *vestibulolingual* (véase la Fig. 8-11, 10).

Desde la cara incisal, si colocamos la línea de visión frente al eje longitudinal de la raíz, la punta de la cúspide queda por *vestibular* al *centro* de la corona, en sentido *vestibulolingual*, y por *mesial* al *centro*, en sentido *mesiodistal*.

Una sección vestibulolingual que pase por el centro de la cúspide de la corona dividiría la raíz en dos secciones bastante uniformes, con la porción mesial conteniendo la parte más estrecha de la corona. (Obsérvense las proporciones que aparecen en la línea de fractura del esmalte de la Fig. 8-11, 9.) No obstante, la sección mesial muestra una porción de la corona con mayor abultamiento vestibulolingual. La corona de este diente da la impresión de tener la *porción distal estirada* para establecer *contacto* con el primer premolar.

Desde la cara incisal, destaca mucho el borde del lóbulo medio vestibular, que alcanza su convexidad mayor en el tercio cervical de la corona y se vuelve más ancho y aplanado en el tercio medio e incisal.

El cingulo conforma el tercio cervical de la corona lingualmente. El perfil del cingulo describe un arco más corto que el que aparece por la cara vestibular. En cambio, las dimensiones relativas mesiodistales de la raíz, por vestibular y lingual, son coincidentes.

Una bisectriz de la cúspide y los márgenes cuspidéos en dirección mesiodistal es casi siempre recta y secciona los cortos arcos de las zonas de contacto mesial y distal. Esta peculiaridad acentúa la estrecha relación que existe entre los caninos maxilares y algunos incisivos laterales, que tienen estas mismas características (compárese la Fig. 8-11, 7 con la Fig. 6-18, 1, pág. 162). Como se ha mencionado ya en el Capítulo 6, existen dos tipos de incisivos laterales maxilares que parecen caninos, observados por su cara incisal, y otros parecen incisivos centrales, estos últimos son los más frecuentes. Naturalmente, los incisivos laterales que parecen caninos son relativamente anchos vestibulolingualmente, mientras que los que se parecen a los incisivos son más estrechos en esta cara.

La cara incisal de la mayoría de caninos, maxilares o mandibulares se puede dibujar mediante una serie de arcos. La Fig. 8-11, 6, por ejemplo, se podría dibujar con una plantilla francesa de curvas, que es un instrumento de dibujo empleado para trazar curvas de diferentes grados.

Canino mandibular

Las Figs. 8-13 a 8-24 muestran el canino mandibular desde varias caras. Como los caninos maxilar y mandibular guardan un estrecho parecido, al describir el canino mandibular se pueden establecer comparaciones directas con el canino maxilar.

La corona del canino mandibular es más estrecha mesiodistalmente que la del canino maxilar, aunque en muchos casos es de la misma longitud y, a veces, de 0,5 a 1 mm mayor (Tabla 8-2, pág. 209). La raíz puede ser tan larga como la del canino maxilar, aunque normalmente es algo más corta. El diámetro vestibulolingual de la corona y de la raíz es casi siempre unas fracciones de milímetro menor, adaptando sus medidas a las de los otros dientes anteriores.

La cara lingual de la corona es más lisa, con el cingulo menos desarrollado y un menor abultamiento entre las crestas marginales. La parte lingual de la corona se parece a la forma de las caras linguales de los incisivos laterales mandibulares.

La cúspide del canino mandibular no está tan bien desarrollada como la del canino maxilar, y las crestas de la cúspide son más delgadas vestibulolingualmente. Normalmente, la punta de la cúspide está alineada con el centro de la

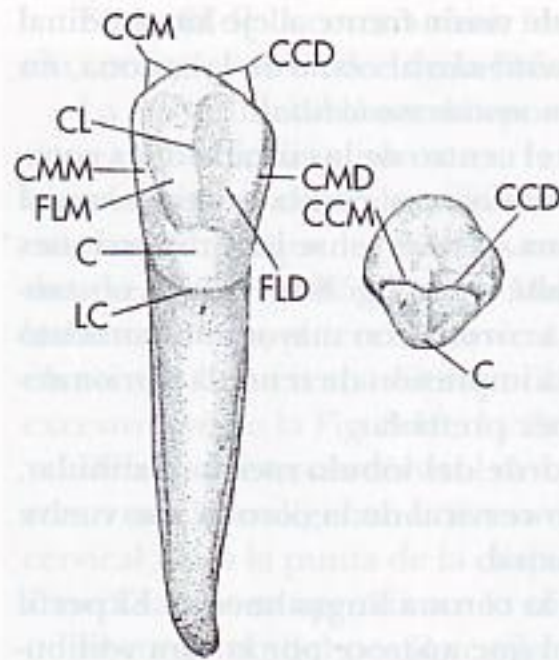


FIG. 8-13 Canino derecho mandibular, caras lingual e incisal. CCD: cresta cuspeada distal; CMD: cresta marginal distal; FLD: fosa lingual distal; LC: línea cervical; C: cingulo; FLM: fosa lingual mesial; CMM: cresta marginal mesial; CL: cresta lingual; CCM: cresta cuspeada mesial.

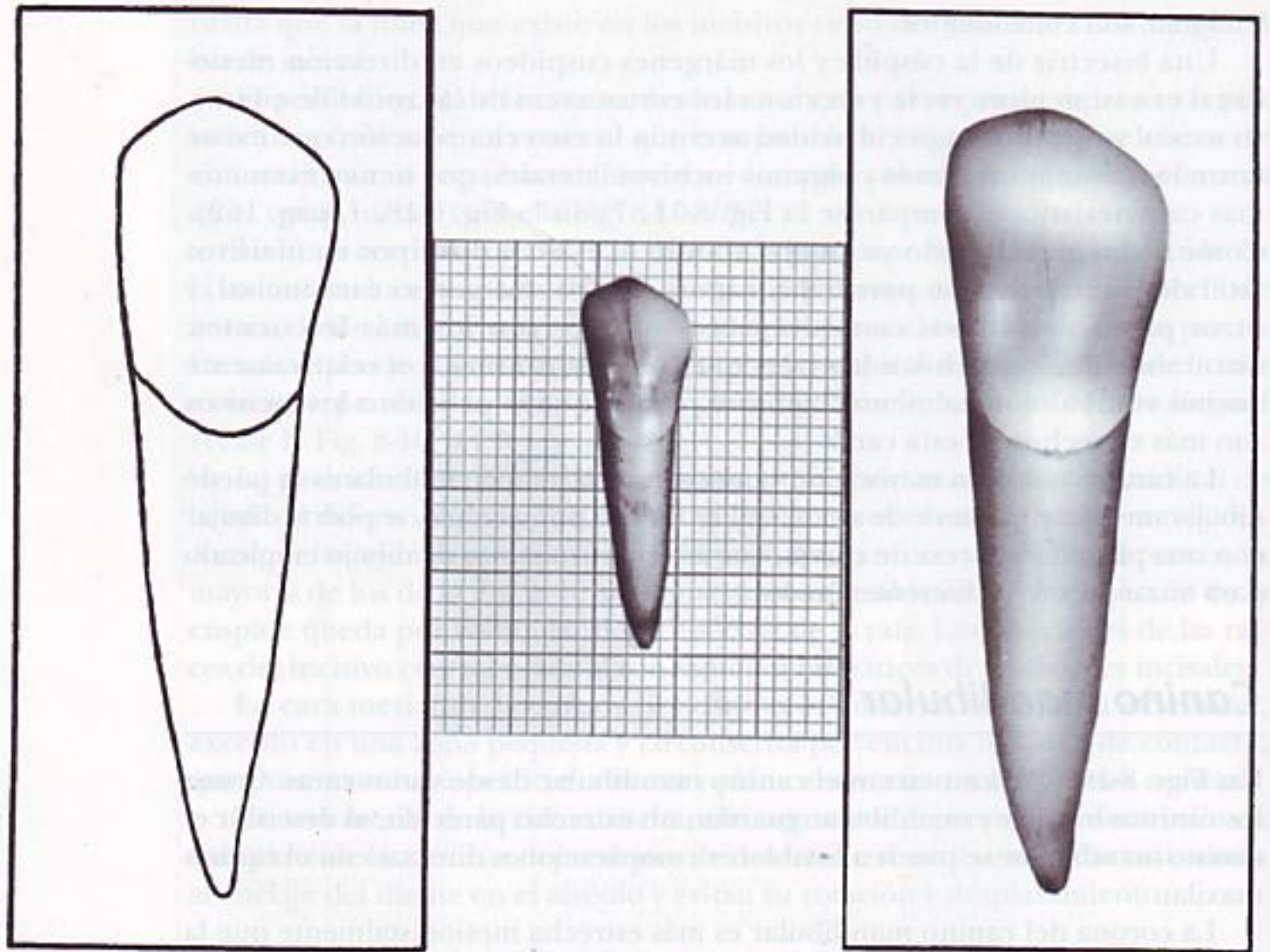


FIG. 8-14 Canino izquierdo mandibular, cara vestibular.

raíz, por mesial y distal, pero algunas veces transcurre por lingual a esta línea, comparable a lo que ocurre en los incisivos mandibulares.

Existe una variación en la forma de la raíz del canino mandibular que consiste en la presencia de una *raíz bifurcada*, que, por otra parte, no es infrecuente (véase la Fig. 8-24, 1, 2, 5 y 6).

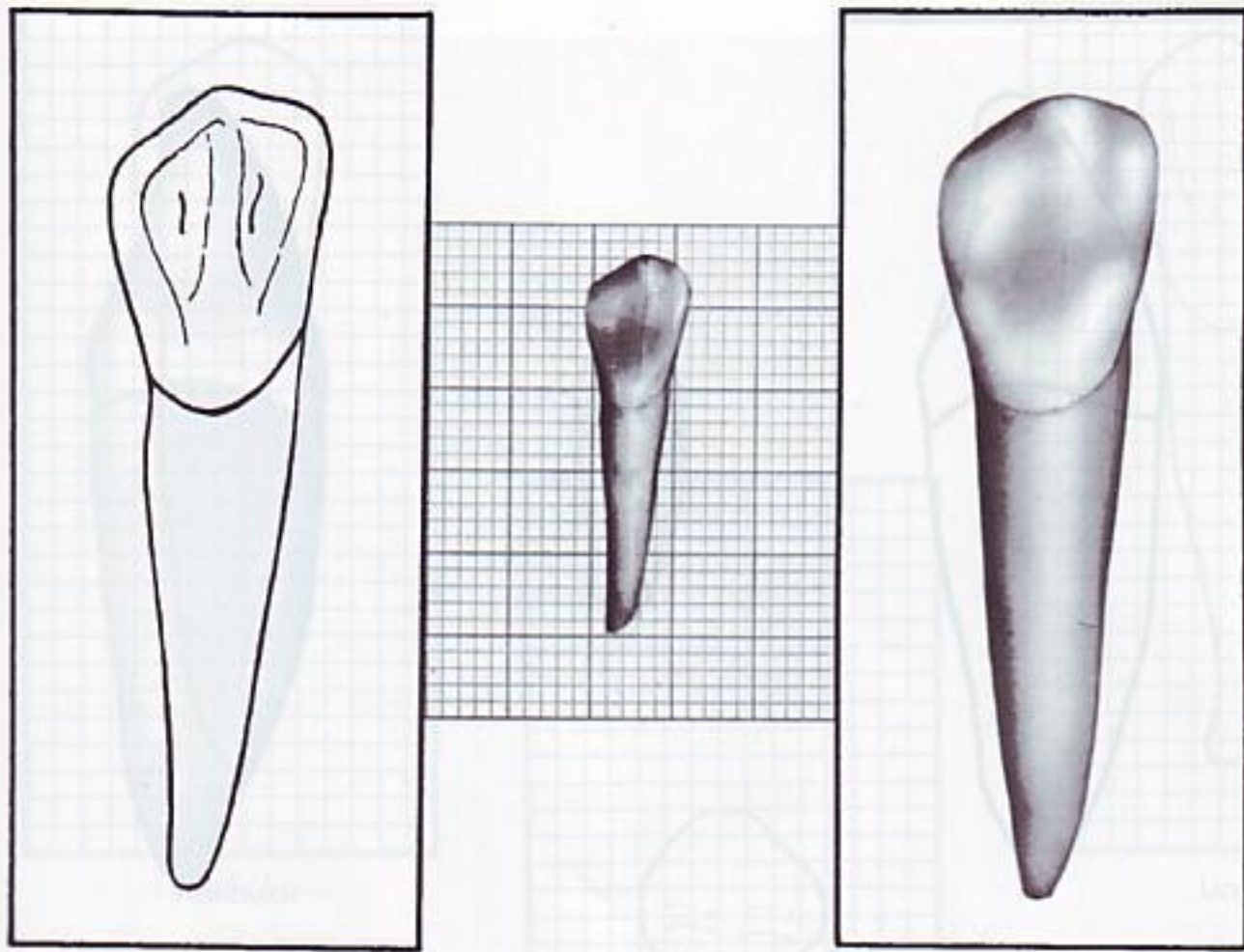


FIG. 8-15 Canino izquierdo mandibular, cara lingual.

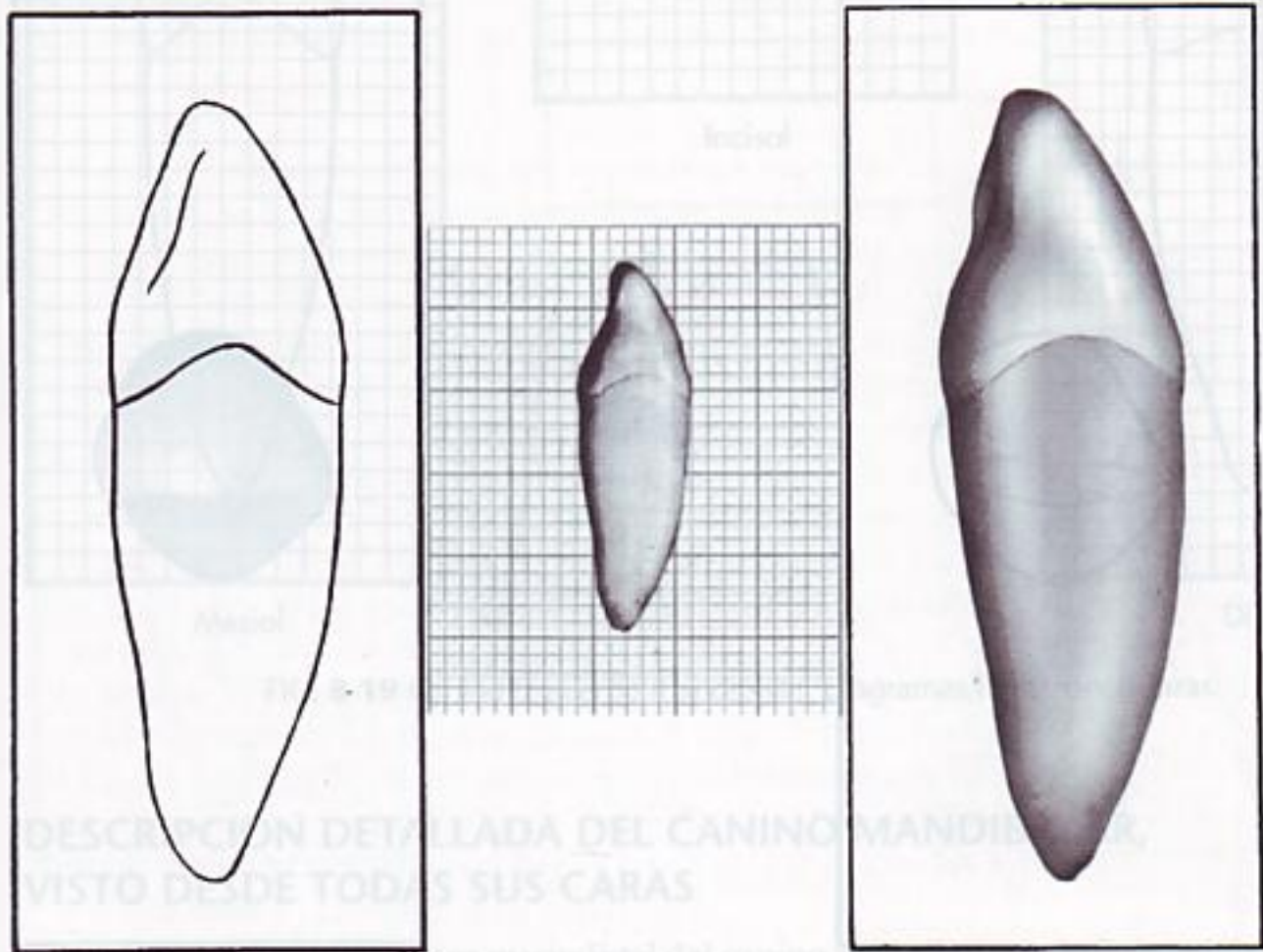


FIG. 8-16 Canino izquierdo mandibular, cara mesial.

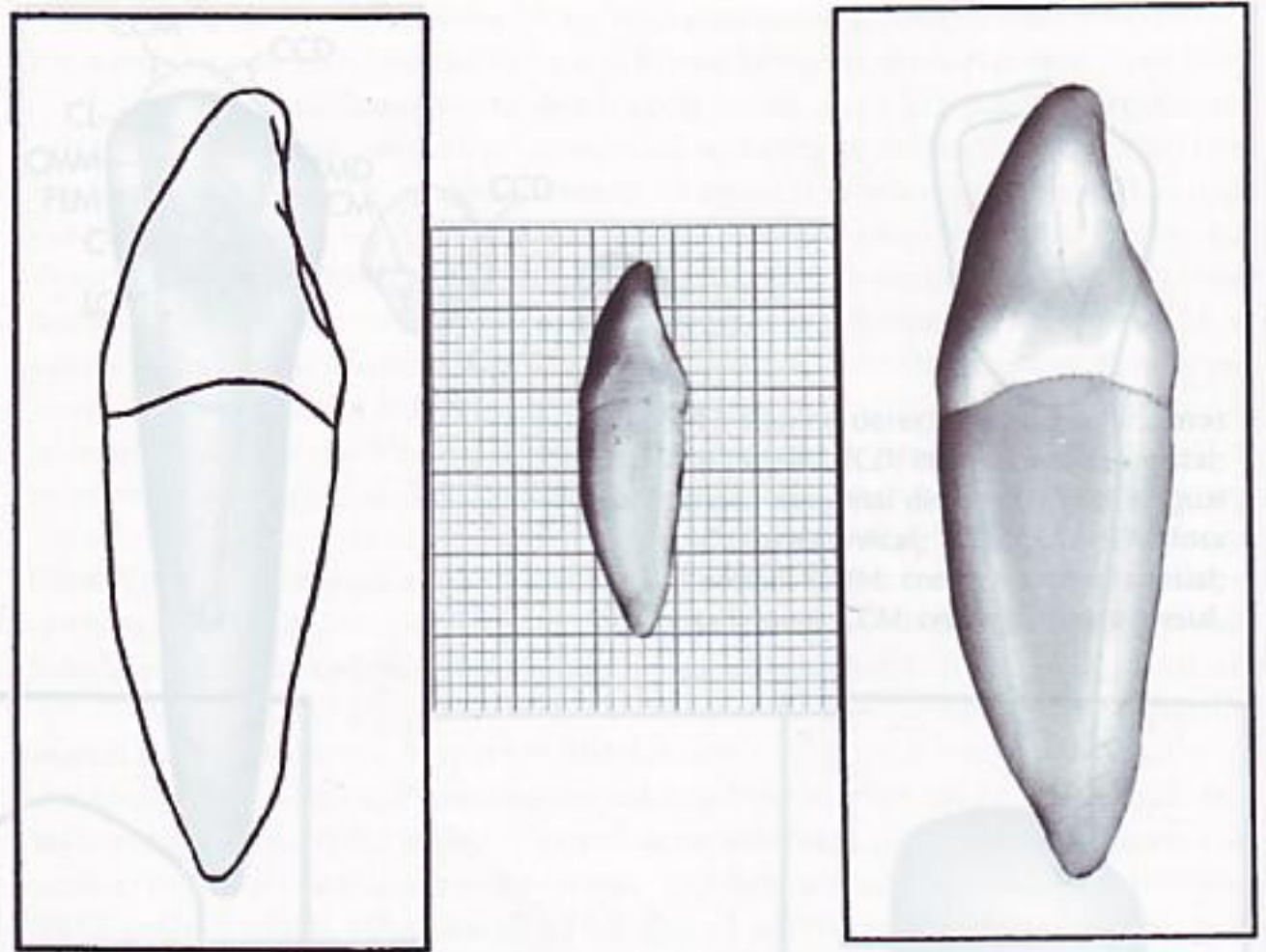


FIG. 8-17 Canino izquierdo mandibular, cara distal.

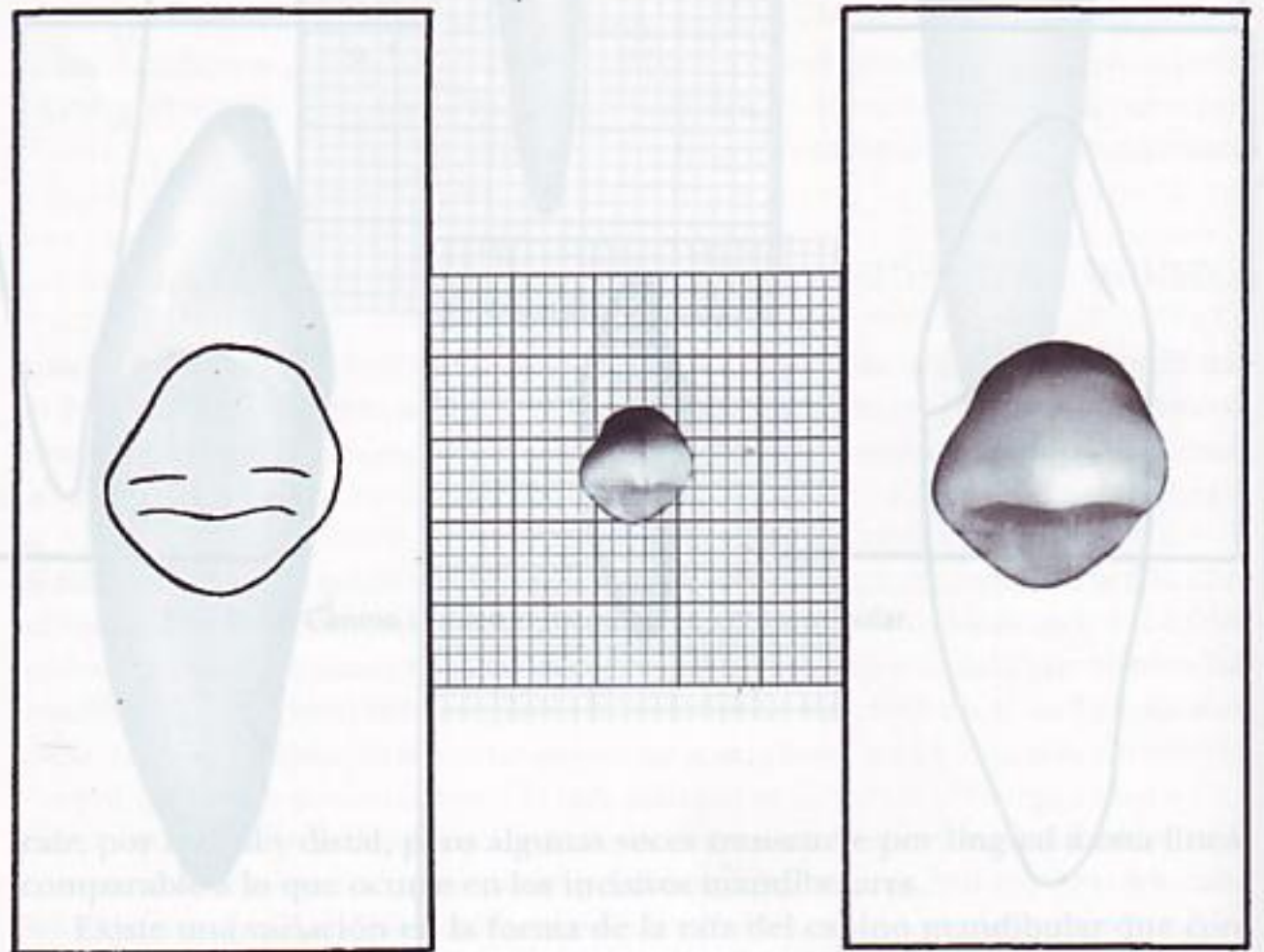


FIG. 8-18 Canino izquierdo mandibular, cara incisal.

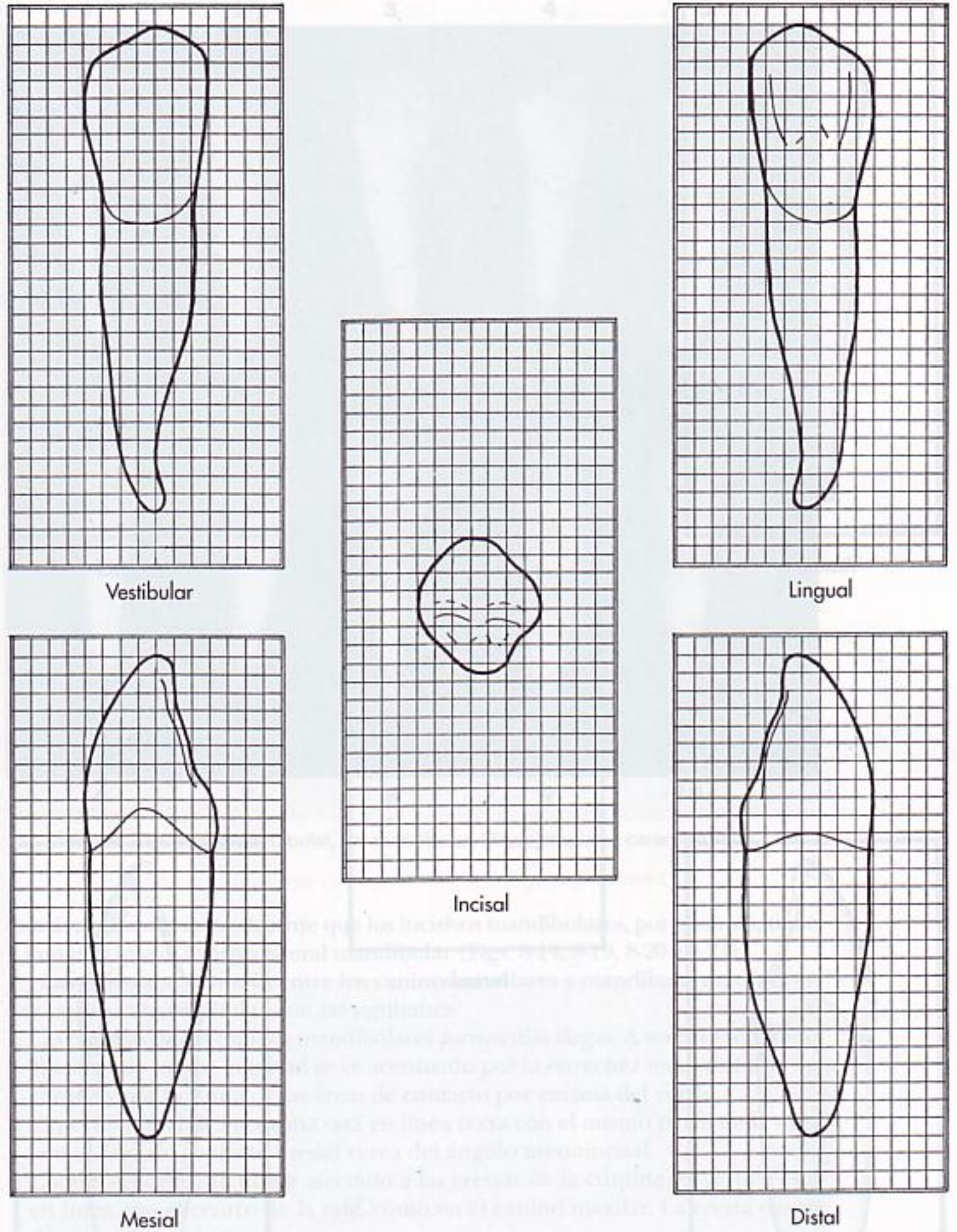
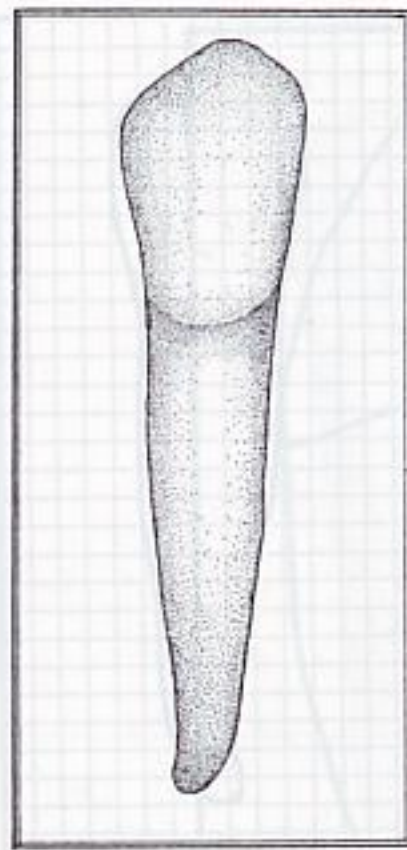


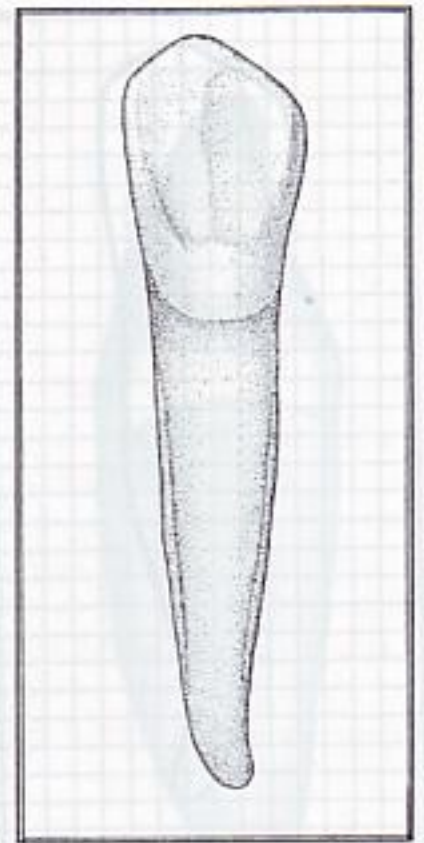
FIG. 8-19 Canino izquierdo mandibular. Diagramas de las cinco caras.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL CANINO MANDIBULAR, VISTO DESDE TODAS SUS CARAS

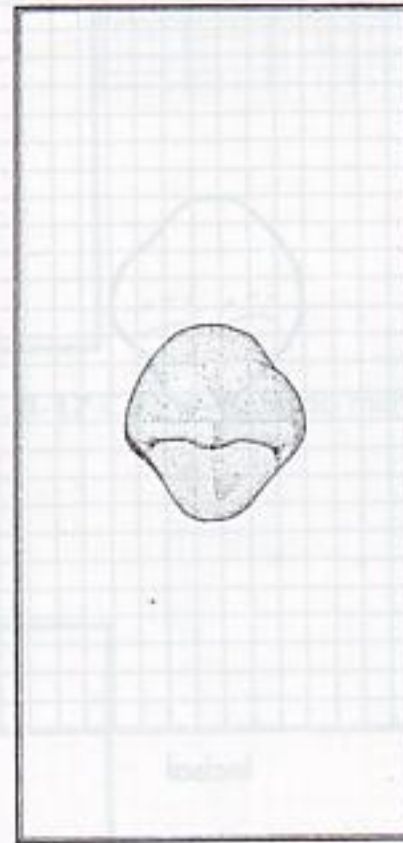
Cara vestibular. El diámetro mesiodistal del canino mandibular es inferior al del canino maxilar, con una diferencia aproximada de 1 mm. El canino mandibular



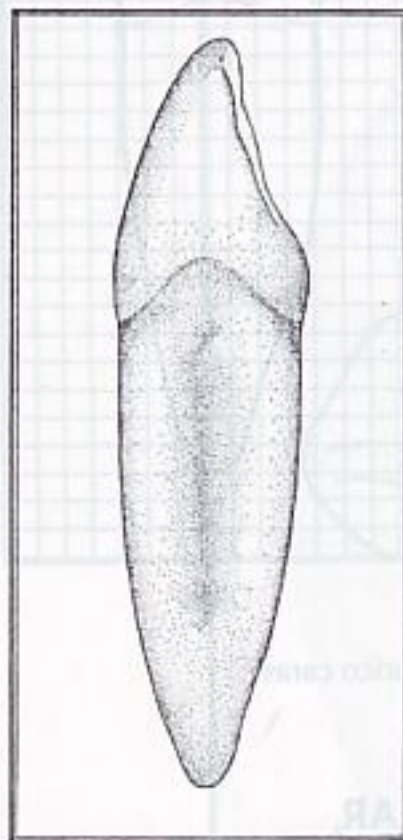
Vestibular



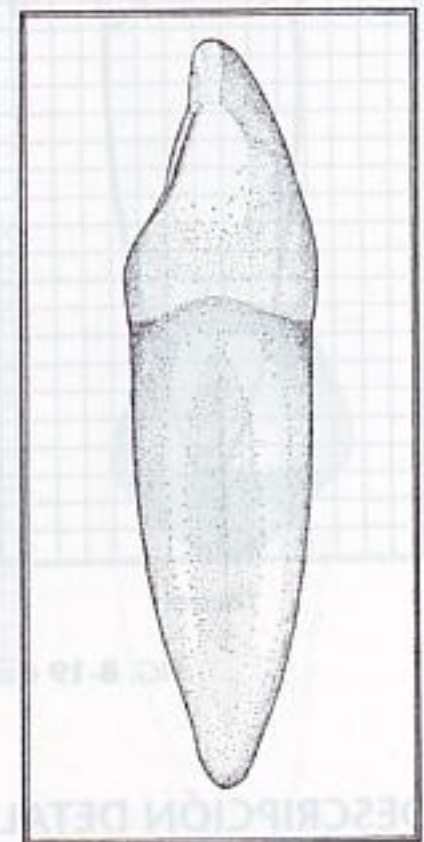
Lingual



Incisal



Mesial



Distal

FIG. 8-20 Canino derecho mandibular.

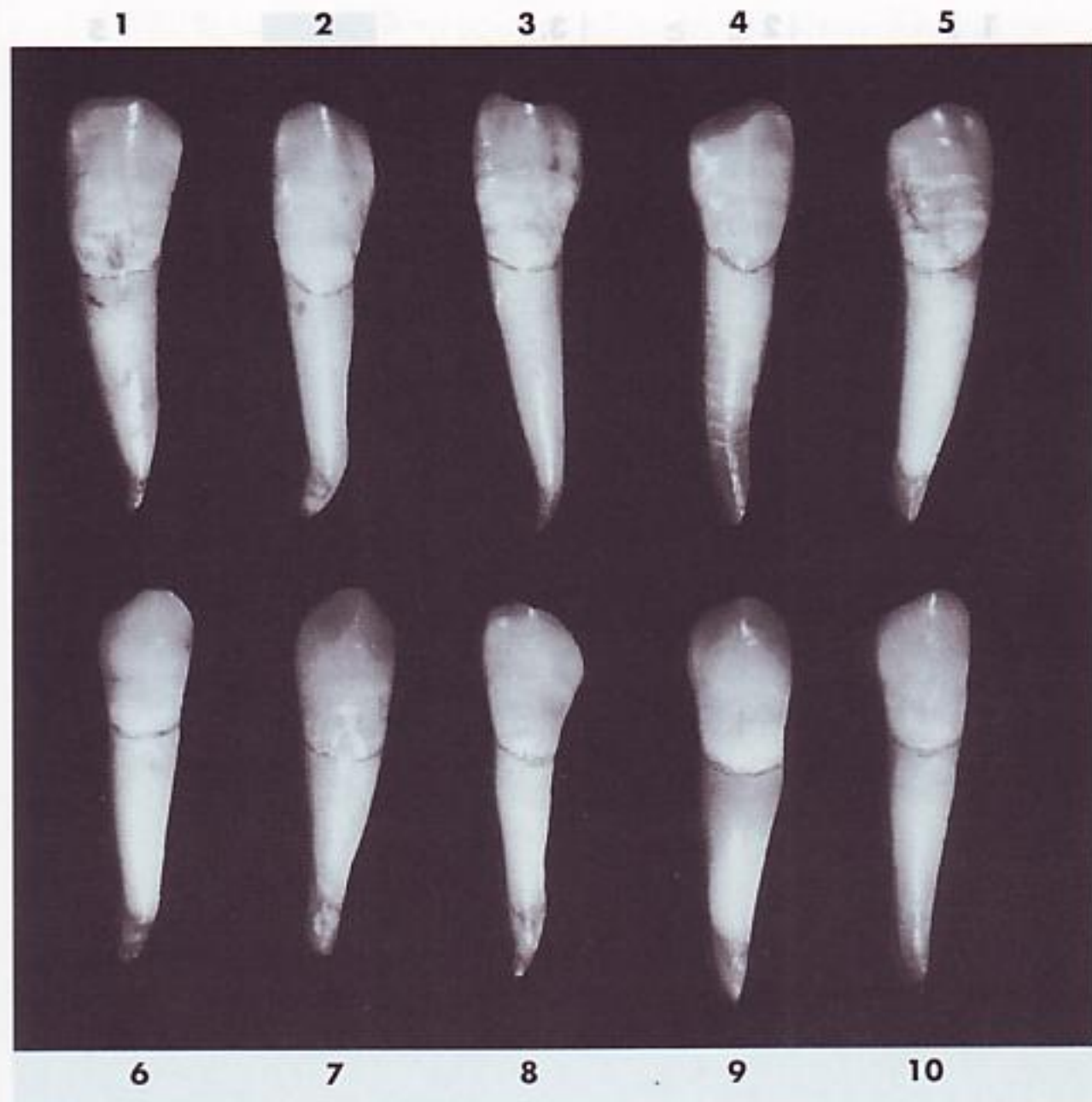


FIG. 8-21 Canino mandibular, cara vestibular. Diez ejemplares característicos.

es más ancho mesiodistalmente que los incisivos mandibulares, por ejemplo, tiene 1 mm más que el incisivo lateral mandibular (Figs. 8-14, 8-19, 8-20 y 8-21).

Las *diferencias esenciales* entre los caninos maxilares y mandibulares, observados por su cara vestibular, son las siguientes:

- Las coronas de los caninos mandibulares *parecen* más largas. A veces lo son, pero el efecto de mayor longitud se ve acentuado por la estrechez mesiodistal de su corona y por la altura de las áreas de contacto por encima del cuello.
- El perfil mesial de la corona está en línea recta con el mismo perfil de la raíz, con el área de contacto mesial cerca del ángulo mesioincisal.
- Cuando el desgaste no ha afectado a las crestas de la cúspide, el vértice está en línea con el centro de la raíz, como en el canino maxilar. La cresta cuspidéa mesial es más corta.
- El área de contacto distal en el canino mandibular está más hacia incisal que en el canino maxilar, pero no alcanza el nivel del área mesial.
- La línea cervical labial se curva semicircularmente hacia apical.
- Muchos caninos mandibulares, vistos desde esta cara, dan la impresión de estar curvados distalmente sobre la raíz. Las coronas de los caninos maxilares acostumbran a estar alineadas con la raíz.
- La raíz del canino mandibular es de 1 a 2 mm más corta que la del canino maxilar y su extremo apical es más agudo. No son frecuentes las curvaturas de

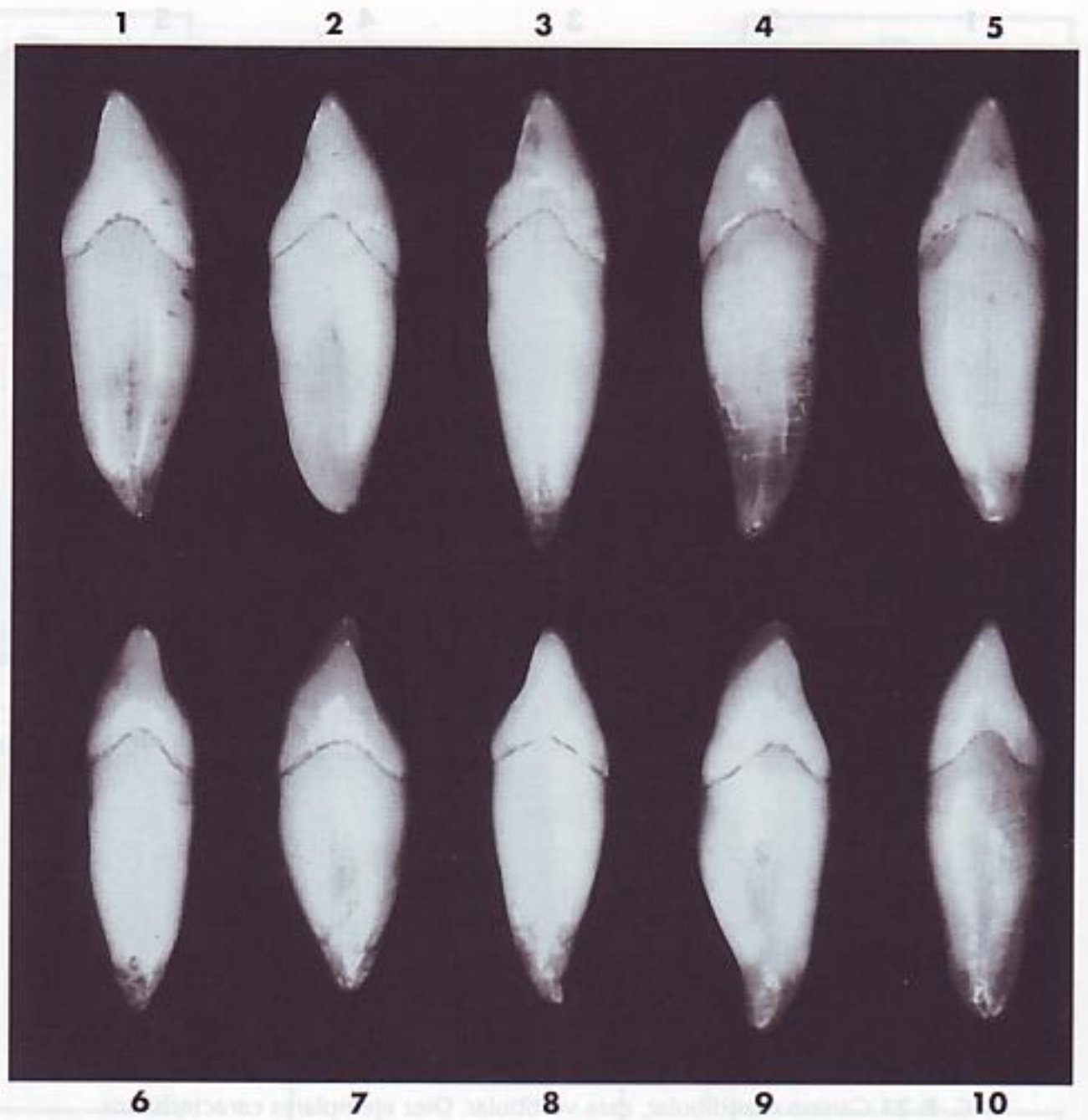


FIG. 8-22 Canino mandibular, cara mesial. Diez ejemplares característicos.

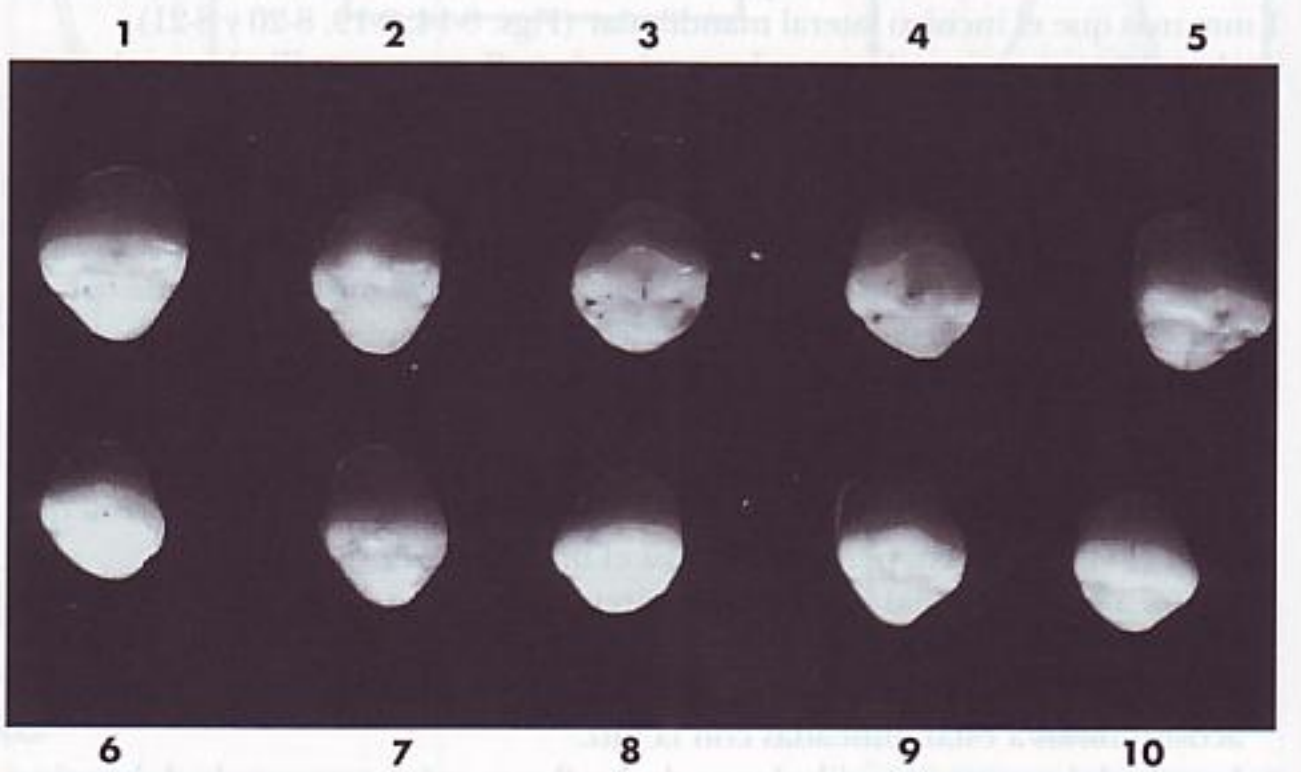


FIG. 8-23 Canino mandibular, cara incisal. Diez ejemplares característicos.

TABLA 8-2
Canino mandibular

Primer signo de calcificación 4 a 5 años
 Esmalte completado 6 a 7 años
 Erupción 9 a 10 años
 Raíz completada 12 a 14 años

TABLA DE MEDIDAS

LONGITUD CERVICO-OCCLUSAL DE LA CORONA	LONGITUD DE LA RAÍZ	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA EN EL CUELLO	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL DE LA CORONA	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL EN EL CUELLO	CURVATURA MESIAL DE LA LÍNEA CERVICAL	CURVATURA DISTAL DE LA LÍNEA CERVICAL
11,0*	16,0	5,5	7,5	7,0	2,5	1,0

Dimensiones aconsejadas para la técnica de modelado

*En milímetros.

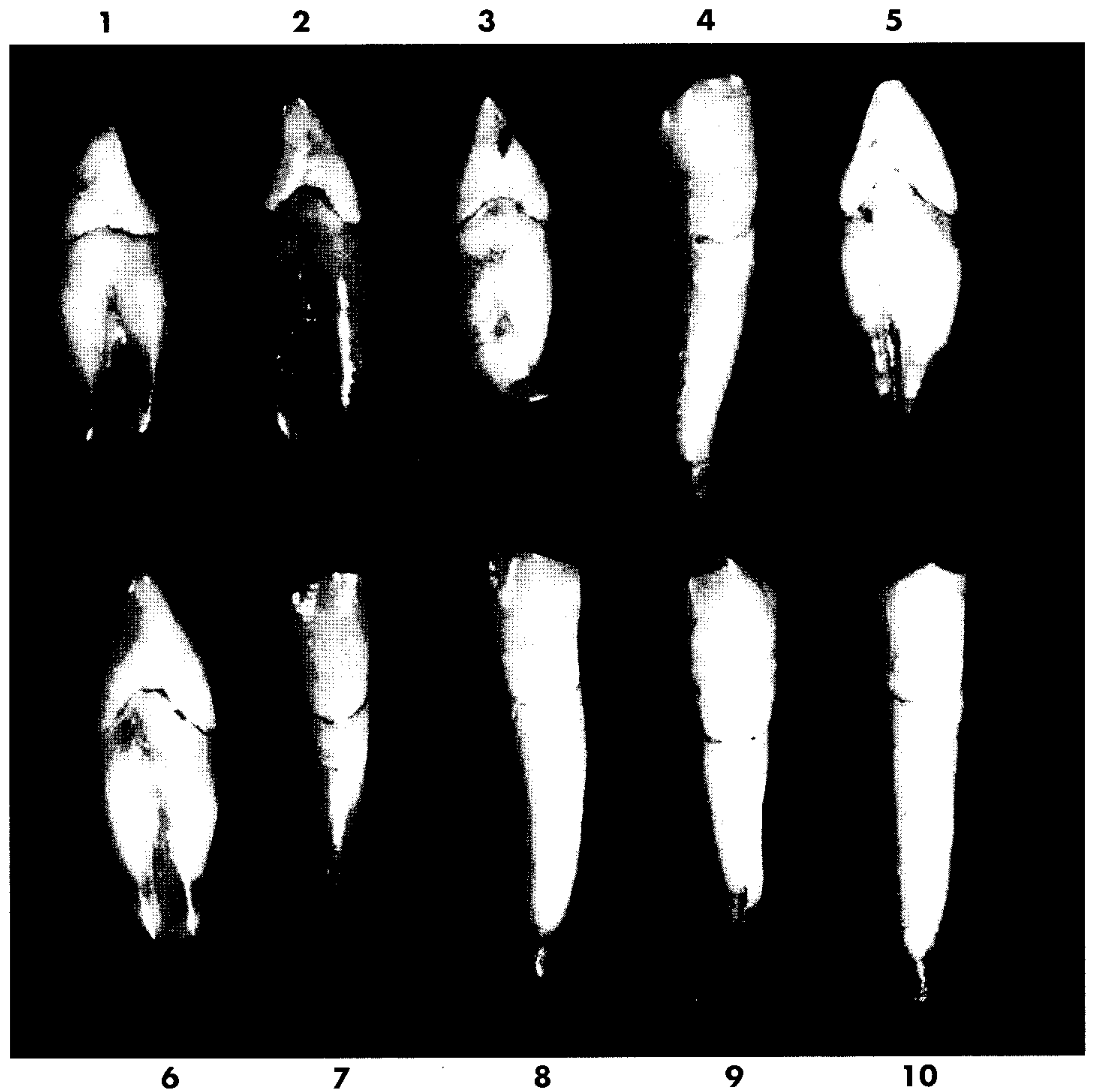


FIG. 8-24 Canino mandibular.

- 1, Corona bien formada; dos raíces, una lingual y otra vestibular.
- 2, Igual que el ejemplar 1, con raíces más largas.
- 3, Porción coronal bien formada; raíces escasamente formadas.
- 4, Raíz más larga de lo normal, con curvatura exagerada.
- 5, Profundo surco de desarrollo dividiendo la raíz.
- 6, Igual que el ejemplar 5.
- 7, Corona semejante a un incisivo lateral mandibular; raíz corta.
- 8, Raíz extraordinariamente larga, con una extraña curvatura mesial al comienzo del tercio cervical.
- 9, Corona extraordinariamente larga y de perfil irregular. Raíz corta y escasamente formada en el ápice.
- 10, Corona con los lados mesial y distal rectos, ancha en el cuello, con la raíz extremadamente larga.

la raíz. Cuando existe una curvatura en el extremo de la raíz, acostumbra a ser en dirección mesial (Fig. 8-21, 1, 2, 3 y 4).

Cara lingual. Al compararla con la cara lingual del canino maxilar se observan las siguientes diferencias.

La cara lingual de la corona del canino mandibular es aplanada, semejante a las caras linguales de los incisivos mandibulares (véanse las Figs. 8-13, 8-15,

8-19 y 8-20). El cíngulo es liso y poco desarrollado, y las crestas marginales destacan poco. Con la cresta lingual ocurre lo mismo, excepto al acercarse a la punta de la cúspide. En general, la cara lingual de la corona es lisa y regular.

La parte lingual de la raíz es relativamente más estrecha que la del canino maxilar, hasta alcanzar una anchura un poco mayor de la mitad del diámetro vestibular.

Cara mesial. Desde esta cara, las diferencias con el canino maxilar son más evidentes. El canino mandibular está menos curvado vestibularmente en la corona, con una pequeña curvatura inmediatamente por encima de la línea cervical. Esta curvatura, generalmente, es menor de 0,5 mm. El perfil lingual de la corona está curvado de la misma forma que en el canino maxilar, pero en diferente grado (véanse las Figs. 8-16, 8-19, 8-20 y 8-22).

El cíngulo no es tan pronunciado, y la parte incisal de la corona es más delgada vestibulolingualmente, lo que contribuye a que la cúspide parezca más puntiaguda y las crestas de la cúspide, más delgadas. La punta de la cúspide está muy centrada sobre la raíz, en algunos casos con una situación lingual comparable a la situación de los bordes incisales de los incisivos mandibulares.

La línea cervical se curva hacia incisal en mayor grado que en los caninos maxilares.

Las raíces de estos dos dientes son muy parecidas vistas por su cara mesial, con la posible excepción de tener la punta más aguda. La depresión de desarrollo mesial de la raíz del canino mandibular es más pronunciada y, a veces, más honda.

Cara distal. En esta cara existen pocas diferencias entre los dos caninos, excepto las características mencionadas en la cara mesial, que son comunes a los dos (véanse las Figs. 8-17, 8-19 y 8-20).

Cara incisal. Los perfiles de las coronas de los caninos mandibulares y maxilares son muy semejantes (véanse las Figs. 8-13, 8-18, 8-19, 8-20 y 8-23). Las principales diferencias son las siguientes:

- El diámetro mesiodistal del canino mandibular es menor que el diámetro vestibulolingual. Ocurre de forma semejante en el canino maxilar, aunque los perfiles de la cara mesial están menos curvados.
- La punta de la cúspide y la cresta mesial de la cúspide del canino mandibular están más inclinadas hacia lingual, y la cresta distal de la cúspide y el área de contacto lo están asimismo. Obsérvese que los márgenes de la cúspide del canino maxilar con las áreas de contacto están casi en línea recta mesiodistal, visto desde la cara incisal.

Referencias

1. Kraus BS: *Dental anatomy and occlusion*, Baltimore, 1969, Williams & Wilkins.
2. Ash MM, Ramfjord SP: *Occlusion*, ed 4, Philadelphia, 1995, WB Saunders Company.

Premolares maxilares permanentes

9

Los premolares maxilares son cuatro: dos en el lado derecho y dos en el izquierdo. Son posteriores a los caninos e inmediatamente anteriores a los molares.

Se llaman así porque son anteriores a los molares en la dentición permanente. En zoología, los premolares son los dientes que suceden a los molares temporales, con independencia del número de dientes que deben reemplazar. El término *bicúspide*, ampliamente utilizado cuando se describe la dentición humana, significa que tiene dos cúspides, lo que puede conducir a confusión porque los premolares mandibulares de los humanos pueden variar en el número de cúspides, desde una hasta tres. En los carnívoros, al estudiar la anatomía dental comparada, las formas de los premolares son tan diferentes que no permiten el empleo de otro término descriptivo. La palabra *premolar* se emplea profusamente en anatomía dental, humana y comparada; por consiguiente, es el término que emplearemos aquí. Sin embargo, no se descarta el vocablo *bicúspide* cuando se considere indicado.

Los premolares maxilares se desarrollan a partir del mismo número de lóbulos que los dientes anteriores, es decir, cuatro. La diferencia esencial está en el desarrollo de la cúspide lingual, bien formada y organizada a partir del lóbulo lingual, y que viene representada por el cingulo en los incisivos y caninos. El lóbulo vestibular medio de los premolares corresponde al lóbulo vestibular medio de los caninos y muestra un notable desarrollo, por lo cual los premolares maxilares, vistos por vestibular, se parecen a los caninos. En especial, la cúspide vestibular del primer premolar maxilar es larga y destacada, y asiste al canino en su función prensil y de desgarrar. El primer premolar mandibular colabora con el canino mandibular de la misma manera.

Los segundos premolares, tanto maxilares como mandibulares, tienen cúspides menos agudas que los primeros premolares, y sus cúspides se articulan con los dientes antagonistas cuando las arcadas se juntan; esto los hace más eficaces como dientes trituradores; su función es parecida a la de los molares, pero en menor grado.

Las coronas de los premolares maxilares son más cortas que las de los caninos, así como las raíces. Éstas tienen la misma longitud que las de los molares. Las coronas son un poco más largas que las de los molares.

Debido a las cúspides de desarrollo vestibulares y linguales, las crestas marginales se encuentran en un plano más horizontal y se considera que forman parte en mayor grado de la superficie oclusal de la corona que de la superficie lingual, como en el caso de los incisivos y caninos.

Cuando los premolares tienen dos raíces, una es vestibular y la otra, lingual.

Primer premolar maxilar

Las Figs. 9-1 a 9-15 muestran el primer premolar maxilar desde todas sus caras. El primer premolar maxilar tiene dos cúspides, una vestibular y otra lingual, marcadamente definidas. La cúspide vestibular acostumbra a ser 1 mm más larga que la lingual. La corona está formada por ángulos, cuyos vértices vestibulares son prominentes.

La corona es de 1,5 a 2 mm más corta que la del canino (Tabla 9-1, pág. 219). Desde la cara vestibular se parece al canino, pero se diferencia de éste en que las áreas de contacto mesial y distal están al mismo nivel. La raíz es más corta. Si la cúspide vestibular no se ha modificado por el desgaste, la vertiente mesial es más larga que la distal. En el canino maxilar ocurre lo contrario. Generalmente, el primer premolar no es tan ancho como el canino, en sentido mesiodistal.

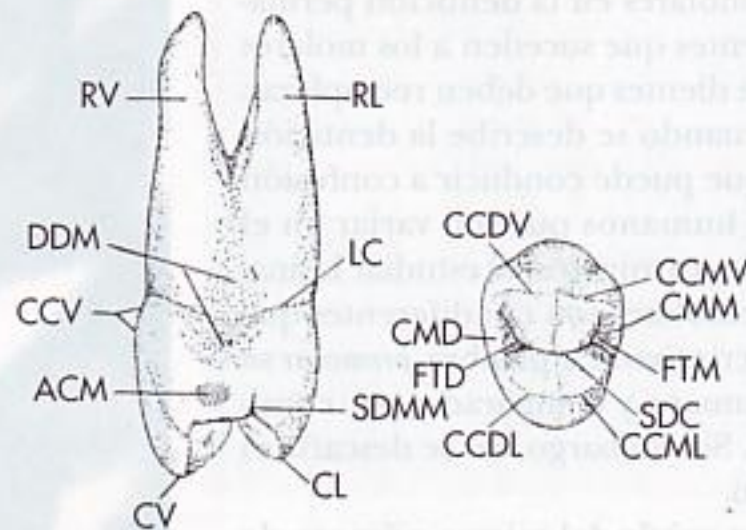


FIG. 9-1 Primer premolar maxilar derecho, caras mesial y oclusal. RL: raíz lingual; LC: línea cervical; SDMM: surco de desarrollo marginal mesial; CL: cúspide lingual; CV: cúspide vestibular; ACM: área de contacto mesial; CCV: cresta cervical vestibular; DDM: depresión de desarrollo mesial; RV: raíz vestibular; CCMV: cresta cuspidéa mesiovestibular; CMM: cresta marginal mesial; FTM: fosa triangular mesial (área sombreada); SDC: surco de desarrollo central; CCML: cresta cuspidéa mesiolingual; CCDL: cresta cuspidéa distolingual; FTD: fosa triangular distal; CMD: cresta marginal distal; CCDV: cresta cuspidéa distovestibular.

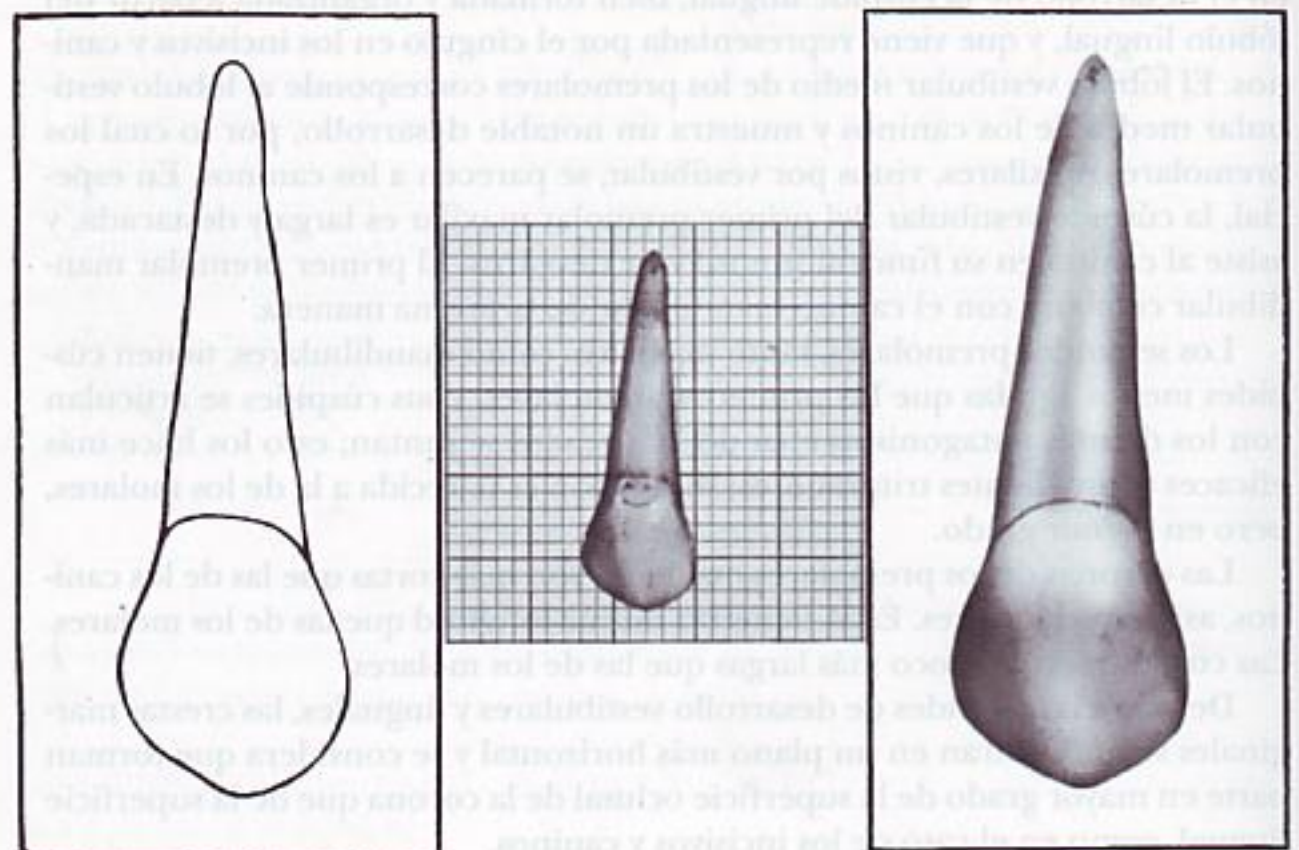


FIG. 9-2 Primer premolar maxilar izquierdo, cara vestibular.

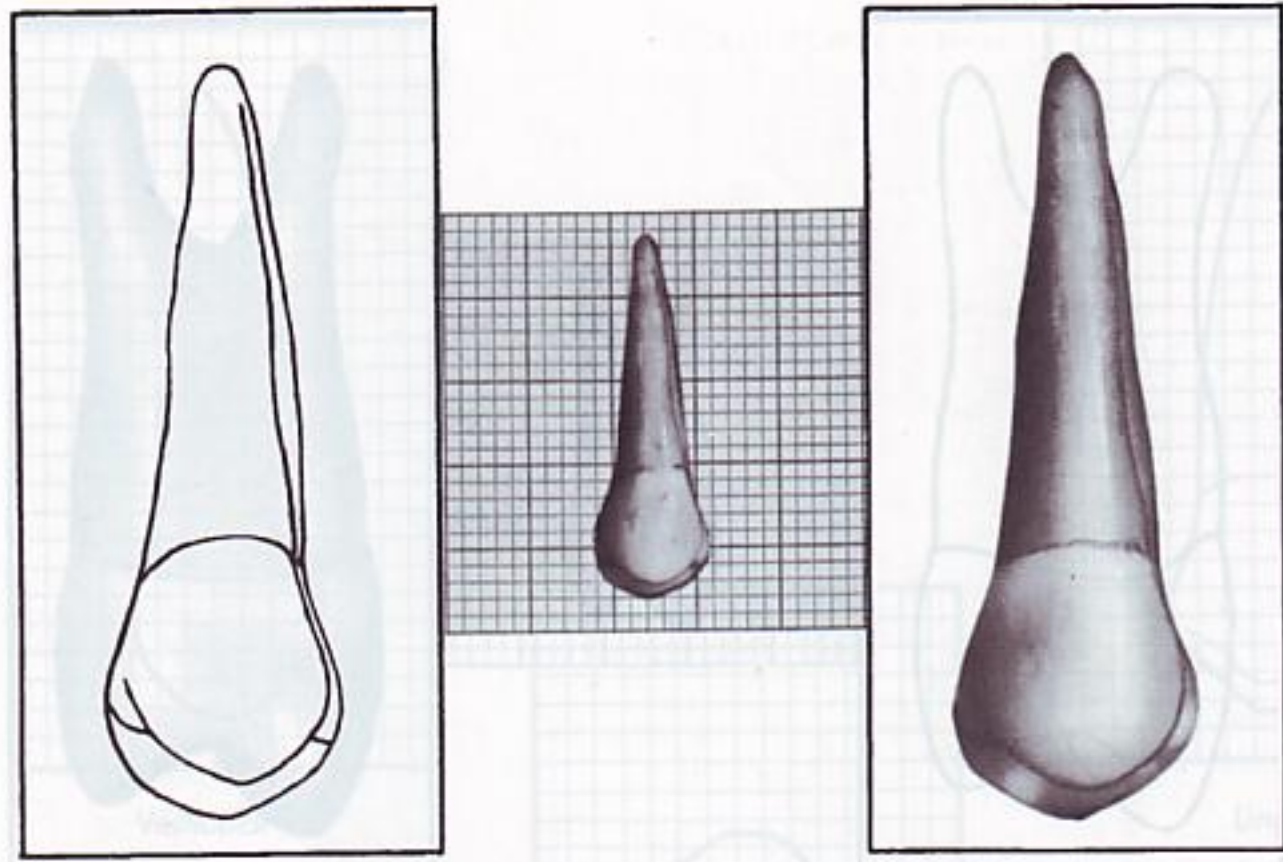


FIG. 9-3 Primer premolar maxilar izquierdo, cara lingual.

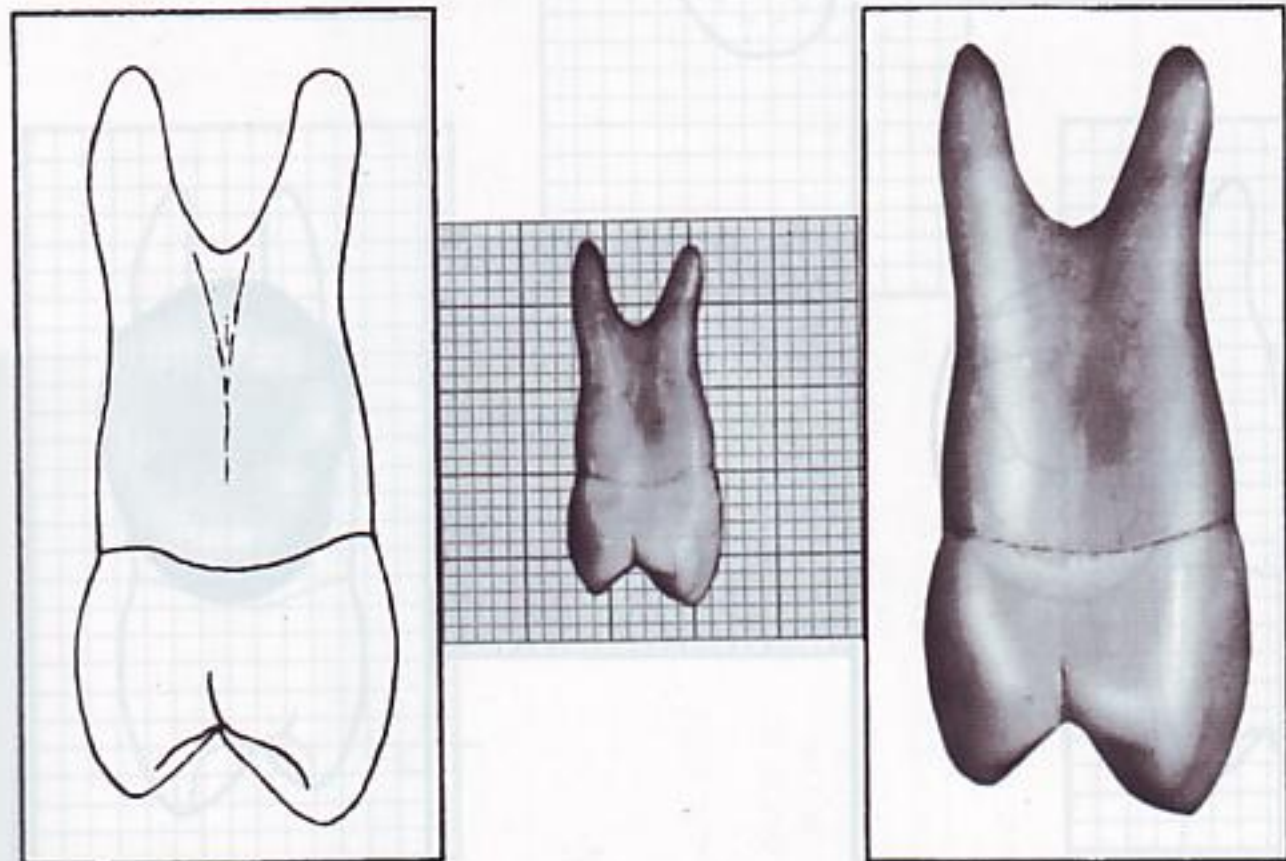


FIG. 9-4 Primer premolar maxilar izquierdo, cara mesial.

La mayoría de los premolares maxilares tienen dos raíces (véase la Fig. 9-10) y dos conductos pulpares. Cuando sólo existe una raíz, igualmente hay dos conductos.

El primer premolar maxilar tiene unas características que son comunes a todos los dientes posteriores. A continuación se describen brevemente estas características que diferencian los dientes anteriores de los posteriores:

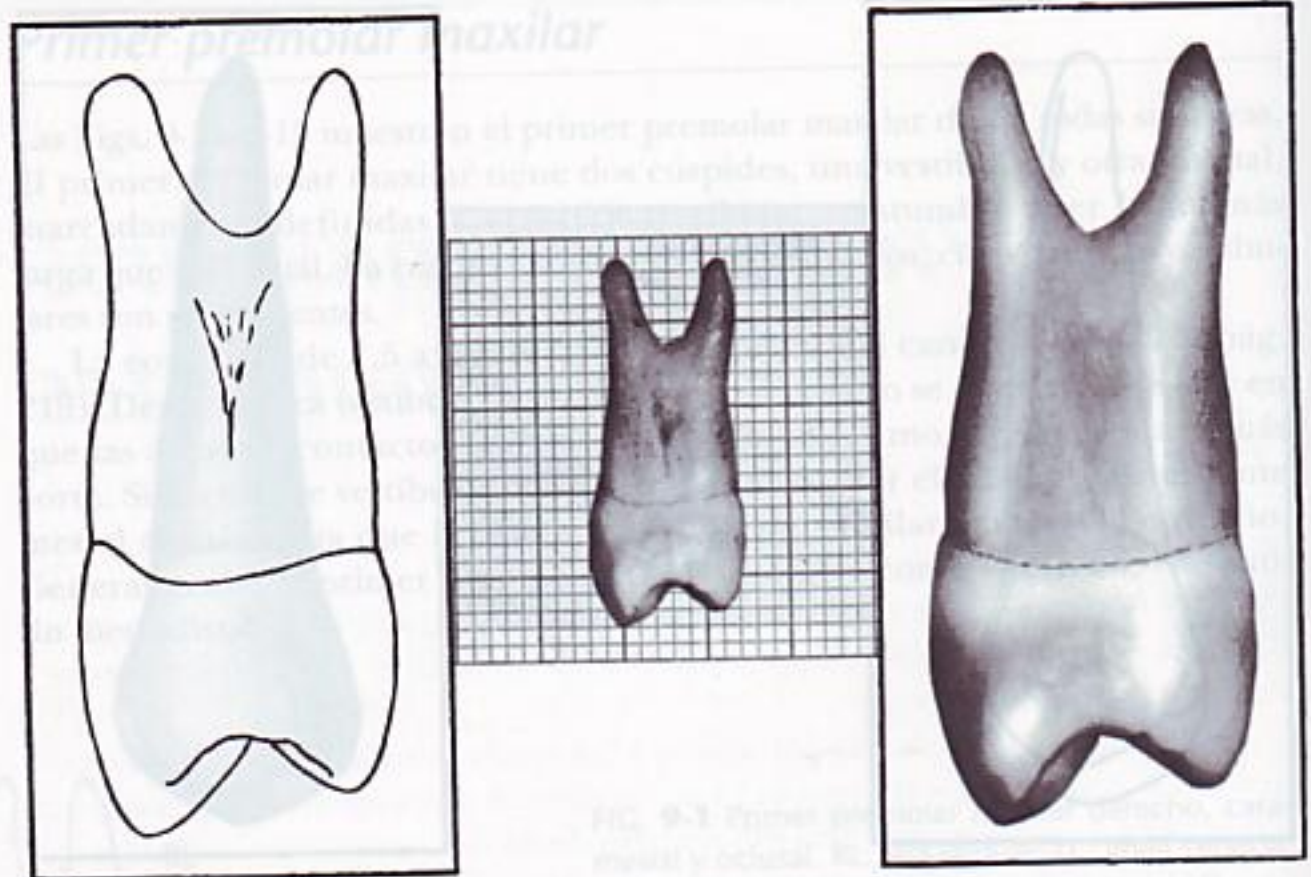


FIG. 9-5 Primer premolar maxilar izquierdo, cara distal.

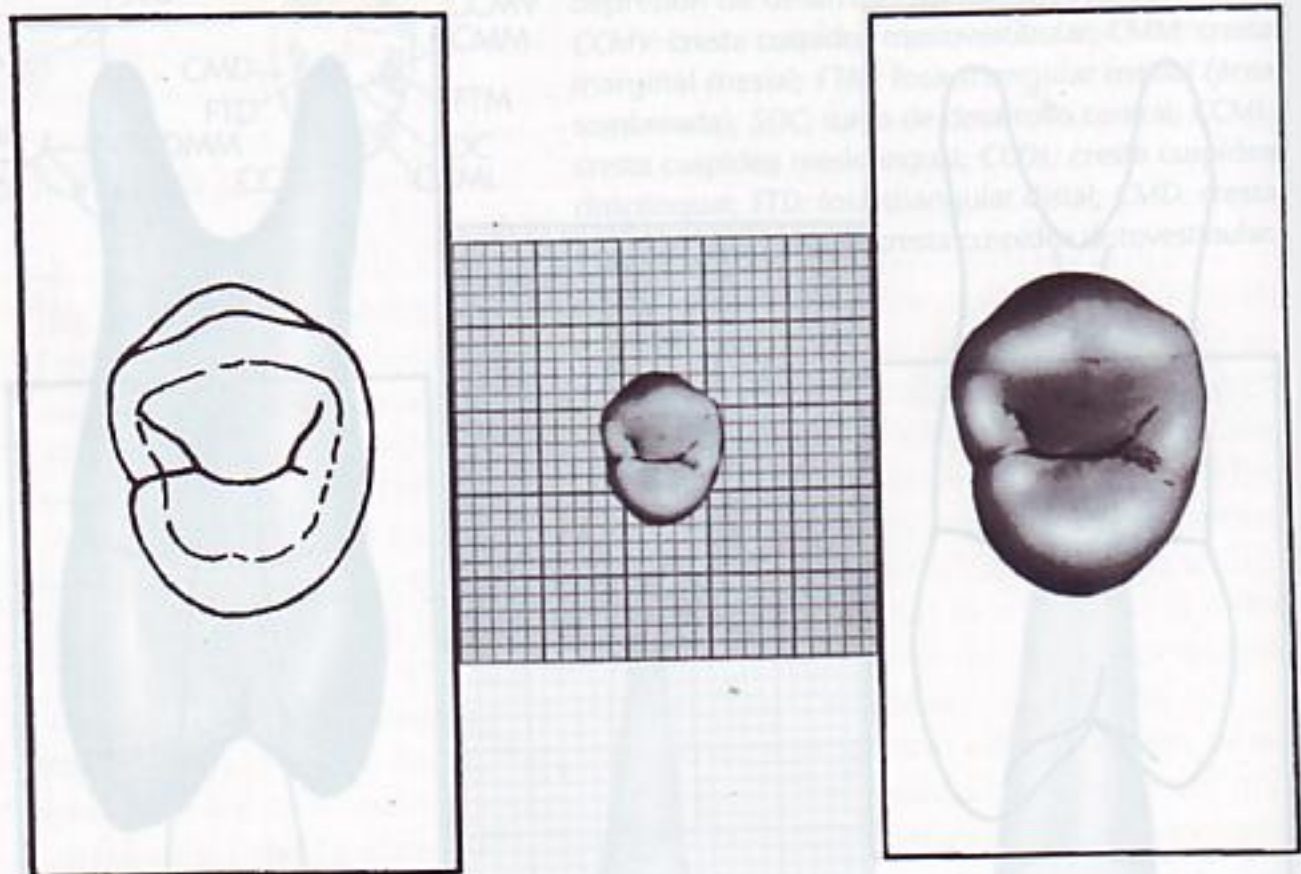
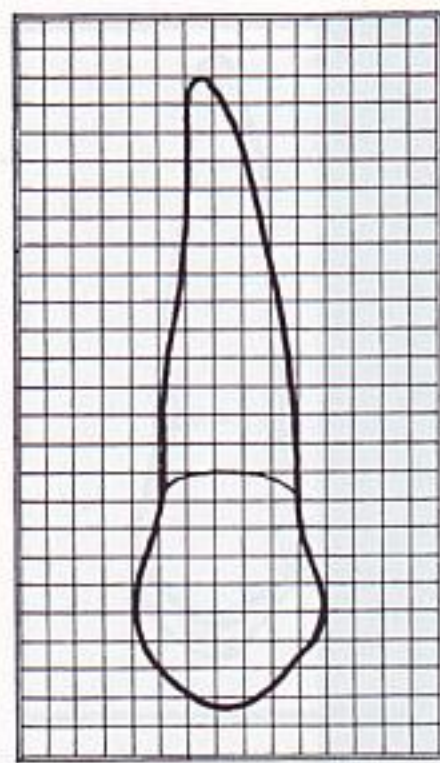
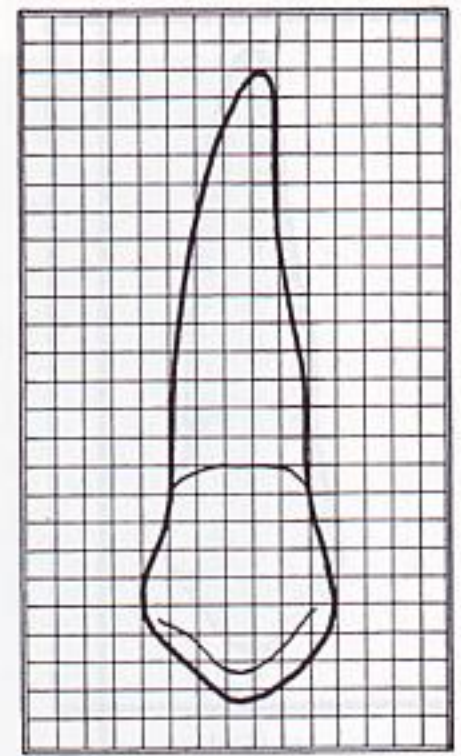


FIG. 9-6 Primer premolar maxilar izquierdo, cara oclusal.

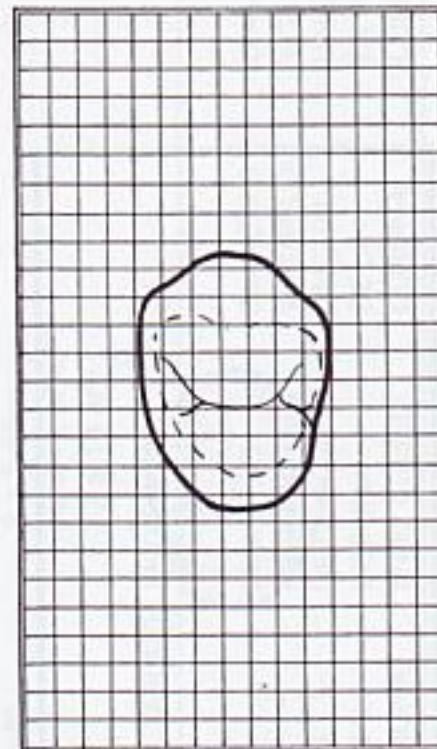
1. Diámetro vestibulolingual relativamente mayor que el mesiodistal.
2. Áreas de contacto más anchas.
3. Áreas de contacto casi al mismo nivel.
4. Menor curvatura de la línea cervical, por mesial y distal.
5. Corona más corta en sentido cervicooclusal que los dientes anteriores.



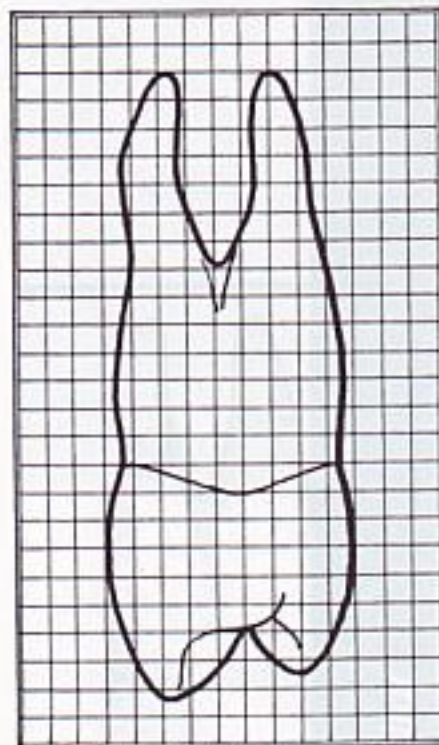
Vestibular



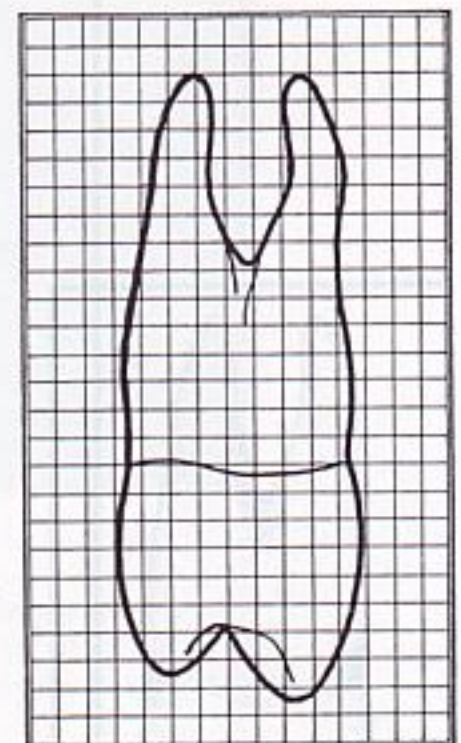
Lingual



Oclusal



Mesial



Distal

FIG. 9-7 Primer premolar maxilar derecho. Diagramas de sus cinco caras.

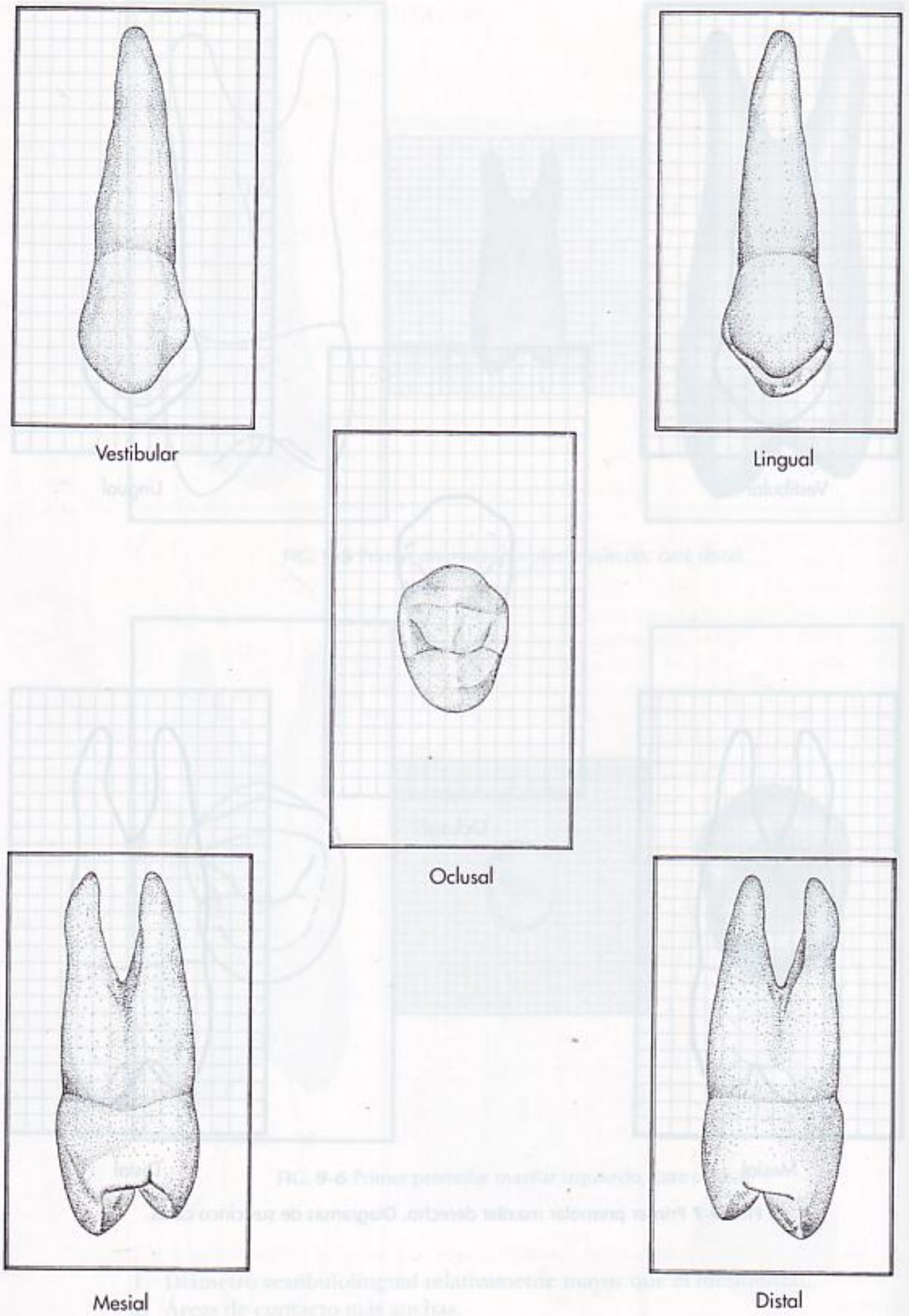


FIG. 9-8 Primer premolar maxilar derecho.

TABLA 9-1
Primer premolar maxilar

Primer signo de calcificación 1 1/2 a 1 3/4 años
 Esmalte completado 5 a 6 años
 Erupción 10 a 11 años
 Raíz completada 12 a 13 años

TABLA DE MEDIDAS

LONGITUD CERVICO-OCCLUSAL DE LA CORONA	LONGITUD DE LA RAÍZ	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA EN EL CUELLO	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL DE LA CORONA	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL EN EL CUELLO	CURVATURA MESIAL DE LA LÍNEA CERVICAL	CURVATURA DISTAL DE LA LÍNEA CERVICAL
8,5*	14,0	5,0	9,0	8,0	1,0	0,0

Dimensiones aconsejadas para la técnica de modelado

*En milímetros.

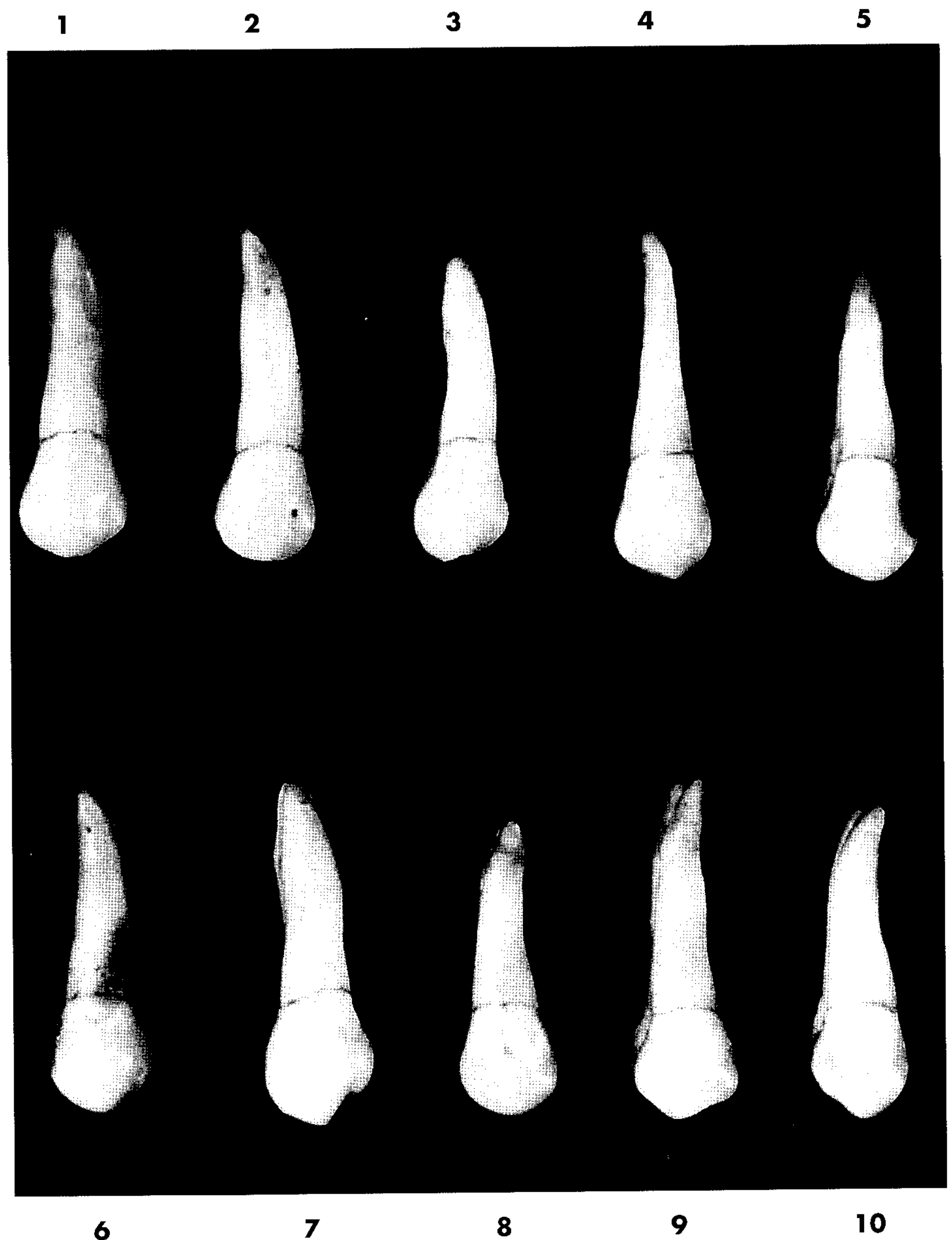


FIG. 9-9 Primeros premolares maxilares, cara vestibular. Diez ejemplares característicos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PRIMER PREMOLAR MAXILAR VISTO DESDE TODAS SUS CARAS

Cara vestibular

Desde esta cara, la corona es más o menos trapezoidal (Fig. 4-14, C, pág. 108). La corona presenta una curvatura pequeña en la línea cervical. La cresta de la curvatura de la línea cervical está cerca del centro de la raíz por vestibular (véanse las Figs. 9-2 y de 9-7 a 9-9).

El perfil mesial de la corona es ligeramente cóncavo desde la línea cervical hasta el área de contacto mesial. Esta área está representada por una cur-

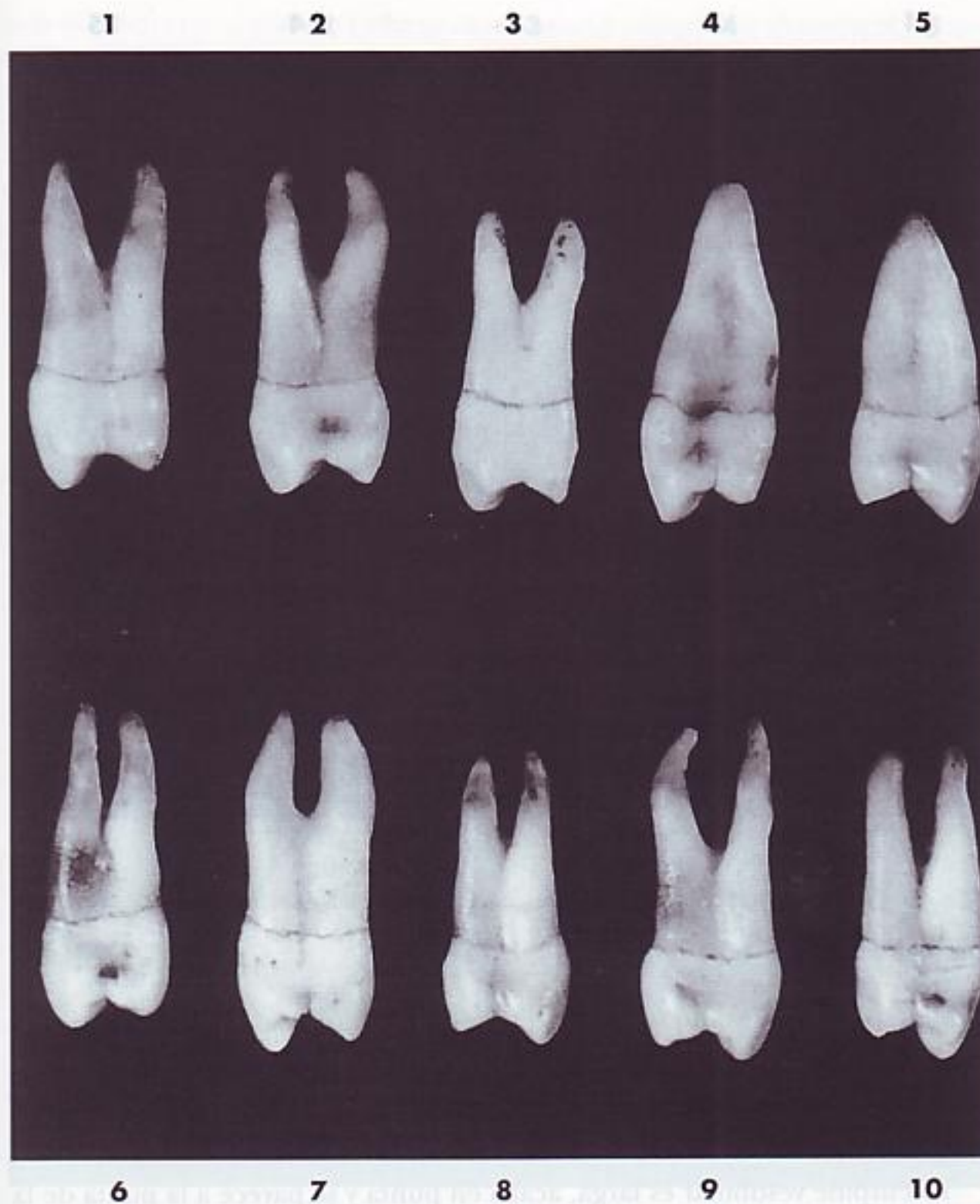


FIG. 9-10 Primeros premolares maxilares, cara mesial. Diez ejemplares característicos.

vatura relativamente ancha, la cresta de la cual se sitúa oclusalmente en un punto colocado a medio camino entre la línea cervical y la punta de la cúspide vestibular.

La vertiente mesial de la cúspide vestibular es bastante recta y más larga que la vertiente distal, más corta y más curvada. Esta disposición coloca la punta de la cúspide por distal de una línea bisectriz a la superficie vestibular de la corona. La vertiente mesial presenta, a veces, una muesca, en otros casos presenta un perfil cóncavo (véase la Fig. 9-9, 7, 9 y 10).

El perfil distal de la corona por debajo de la línea cervical es más recto que el mesial, aunque puede ostentar alguna concavidad. El área de contacto distal está representada por una curvatura más ancha que la del perfil mesial y, cuando se observa el diente con su eje más largo en posición vertical, la cresta de la curvatura del área de contacto está algo más hacia oclusal que en la cara mesial.

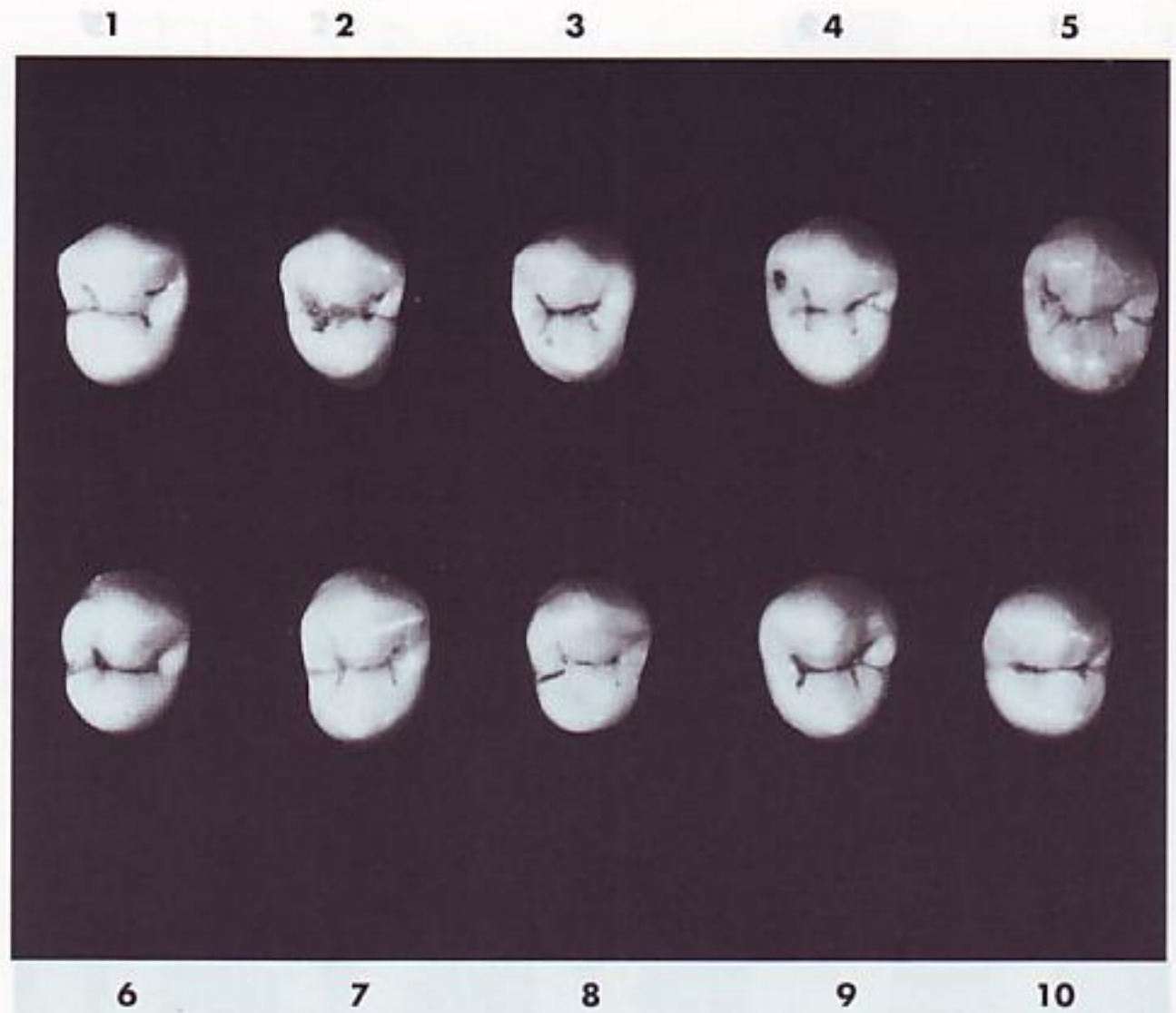


FIG. 9-11 Primeros premolares maxilares, cara oclusal. Diez ejemplares característicos.

Aun así, las áreas de contacto se encuentran más niveladas entre sí que en los dientes anteriores.

La anchura mesiodistal de la corona del primer premolar maxilar, en el cuello, es alrededor de 2 mm menor que en la línea de la máxima anchura mesiodistal.

La cúspide vestibular es larga, acaba en punta y se parece a la punta de la cúspide del canino, aunque las áreas de contacto del premolar están casi al mismo nivel.

La cara vestibular de la corona es convexa, con un marcado lóbulo de desarrollo medio. La cresta continua que va desde la punta de la cúspide hasta el margen cervical de la cara vestibular de la corona se llama *cresta vestibular*.

Por mesial y distal de la cresta vestibular y hacia la parte oclusal del tercio medio, suelen aparecer unas depresiones de desarrollo que delimitan el lóbulo vestibular medio de los lóbulos mesiovestibular y distovestibular. Aunque los distovestibulares están menos desarrollados, su presencia acentúa los marcados vértices de los ángulos mesiovestibular y distovestibular de la corona (véase la Fig. 4-14, C, pág. 108).

Las raíces son de 3 a 4 mm más cortas que las del canino maxilar, si bien el perfil vestibular de la raíz es muy semejante.

Cara lingual

Desde la cara lingual, el perfil general del primer premolar maxilar es el reverso de la cara vestibular (Figs. 9-3, 9-7 y 9-8).

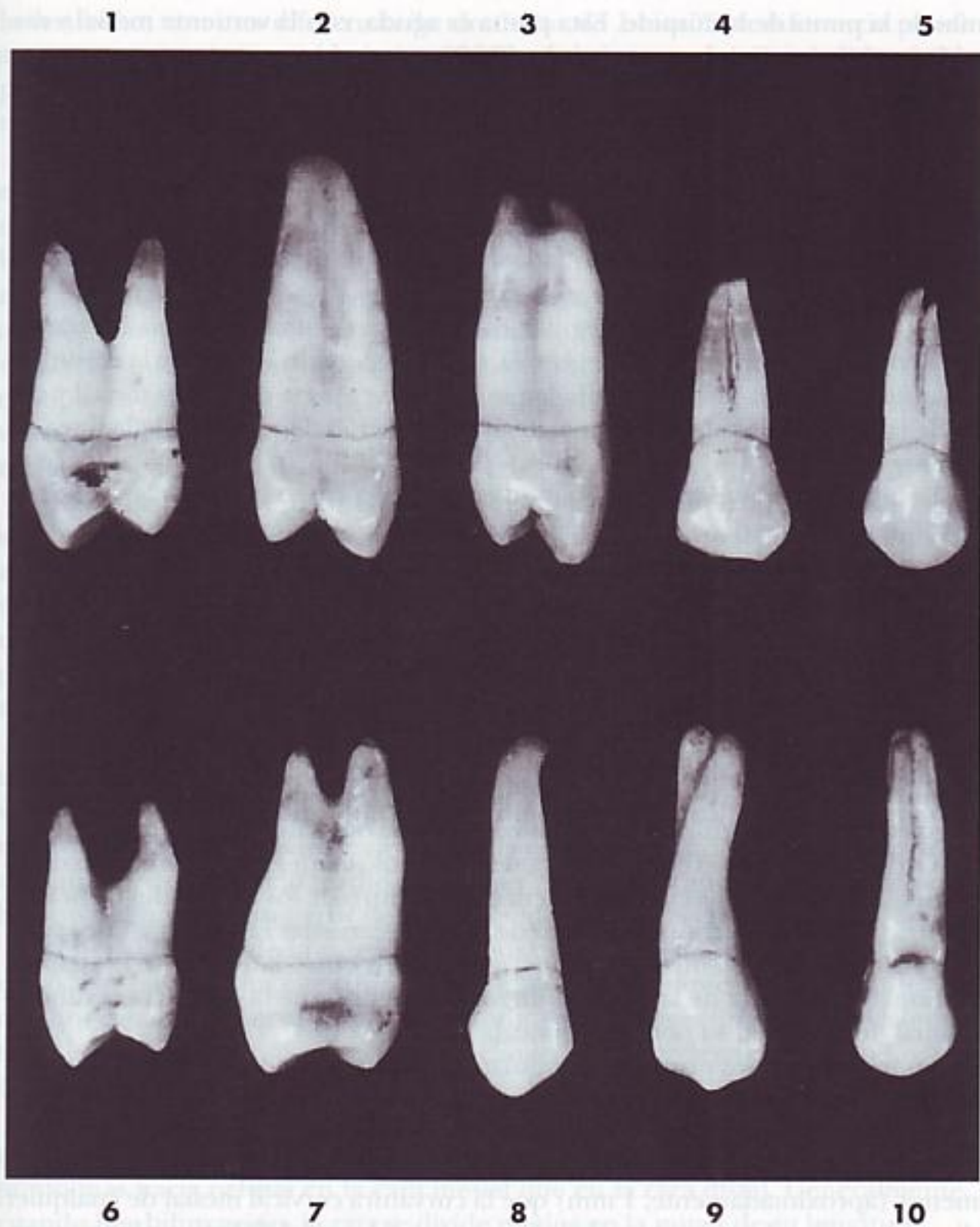


FIG. 9-12 Primeros premolares maxilares. Diez ejemplares con variaciones poco frecuentes.

- 1, cara oclusal angosta; raíces cortas.
- 2, raíz única de longitud exagerada.
- 3, cara oclusal angosta; surco de desarrollo mesial impreciso en la cara mesial de la raíz.
- 4, raíz corta, con dos raíces vestibulares fusionadas.
- 5, raíz corta, con dos raíces vestibulares bifurcadas.
- 6, raíces cortas, considerablemente separadas.
- 7, dimensión vestibulolingual superior a la normal.
- 8, raíz extremadamente larga; área de contacto distal alta.
- 9, raíz vestibular retorcida.
- 10, fusión de tres raíces que, además, son anormalmente largas.

La corona se estrecha lingualmente porque la cúspide lingual es más estrecha, mesiodistalmente, que la cúspide vestibular. La cúspide lingual es lisa y tiene forma esférica en la zona comprendida entre la línea cervical y las cerca-

nías de la punta de la cúspide. Esta punta es aguda, con la vertiente mesial y distal formando un ángulo aproximado de 90°.

Naturalmente, la forma lingual esferoidal de la corona se mantiene convexa en toda su extensión. La pequeña cresta de la cara lingual que transcurre hasta la punta de la cúspide se llama *cresta lingual*.

Los perfiles mesial y distal de la parte lingual de la corona son totalmente convexos y se continúan con las vertientes mesial y distal de la cúspide lingual, enderezándose al unirse con los lados mesial y distal de la raíz, a partir de la línea cervical.

La línea cervical lingual es regular, con una ligera curvatura hacia la raíz y la cresta de la curvatura centrada en la raíz. Como la porción lingual de la corona es más estrecha que la porción vestibular, es posible ver parte de la cara mesial y distal de la corona y la raíz por lingual, según la posición del diente y de la línea de visión.

Debido a que la cúspide lingual no es tan larga como la vestibular, desde la cara lingual se pueden ver ambas puntas y sus vertientes mesial y distal.

La parte lingual de la raíz, o la parte lingual de la raíz lingual, en el caso de existir dos raíces, es lisa y convexa en toda su extensión. El ápice de la raíz lingual, en los dientes con dos raíces, acostumbra a ser más romo que el ápice de la raíz vestibular.

Cara mesial

La cara mesial de la corona del primer premolar maxilar también es vagamente trapezoidal (véanse las Figs. 9-1, 9-4, 9-7, 9-8 y 9-10). Sin embargo, el lado más largo está hacia cervical, y el lado más corto, hacia oclusal (Fig. 4-14, *E*, pág. 108).

Otra característica representativa de todos los dientes posteriores maxilares es que las puntas de las cúspides quedan por dentro de los límites del tronco de la raíz. (Para la definición de tronco de la raíz, véanse las Figs. 11-3 y 11-8, págs. 262 y 267.) Dicho en otros términos, la distancia entre la punta de la cúspide vestibular y la punta de la cúspide lingual es menor que la distancia vestibulo-lingual de la raíz en su porción cervical.

La mayoría de los primeros premolares maxilares tienen dos raíces, una vestibular y otra lingual, que se distinguen claramente desde la cara mesial.

La línea cervical puede tener un perfil regular (véase la Fig. 9-10, *1*) o irregular (véase la Fig. 9-10, *4*). En ambos casos, la curvatura en sentido oclusal es menor (aproximadamente, 1 mm) que la curvatura cervical mesial de cualquier diente anterior. La curvatura de la línea cervical mesial del premolar es constante, variando en fracciones de milímetro, y con valores semejantes a los de las curvaturas mesiales promedio de todos los dientes posteriores.

Desde la cara mesial, el perfil vestibular de la corona sigue una curva hacia fuera, por debajo de la línea cervical. La cresta de la curvatura se localiza, aproximadamente, en la unión del tercio medio con el tercio cervical, aunque, en ocasiones, puede estar dentro del tercio cervical (véase la Fig. 9-10, *1* y *10*). Desde la cresta de la curvatura el perfil vestibular continúa como una línea de menor convexidad hacia la punta de la cúspide vestibular, la cual está exactamente centrada con la raíz vestibular (en los casos en que hay dos raíces).

El perfil lingual de la corona se puede describir como una línea ligeramente curvada que empieza en la línea cervical y acaba en la punta de la cúspide lingual. La cresta de esta curvatura acostumbra a estar cerca del centro del tercio medio. Algunos ejemplares tienen una curvatura más abrupta en el tercio cervical (véase la Fig. 9-10, *2* y *9*).

En muchos casos, la punta de la cúspide lingual está alineada con la cresta lingual de la raíz lingual. La cúspide lingual siempre es más corta que

la vestibular, con una diferencia de alrededor de 1 mm. Esta diferencia puede ser mayor (véase la Fig. 9-10, 1, 4, y 10). Desde la cara mesial, las cúspides de los primeros premolares maxilares son largas y agudas, con la cresta marginal mesial cerca de la unión del tercio medio y oclusal.

En la cara mesial de la corona se encuentra una característica distintiva de estos dientes. Inmediatamente por cervical del área de contacto mesial, en el centro de la cara mesial, y limitada, vestibular y lingualmente, por los vértices de los ángulos mesiovestibular y mesiolingual, existe una marcada depresión, llamada *depresión de desarrollo mesial* (Fig. 9-1). Esta concavidad mesial se continúa apicalmente bajo la línea cervical, juntándose con una profunda depresión de desarrollo que existe entre las dos raíces, y terminando en su bifurcación. En los ejemplares con raíz única, la concavidad de la corona y la raíz se puede observar con facilidad, aunque en ocasiones no está tan marcada. Los segundos premolares maxilares no tienen esta característica.

Otra peculiaridad distintiva del primer premolar maxilar es el marcado surco de desarrollo en el esmalte de la cresta marginal mesial. Este surco está alineado con la depresión de desarrollo de la cara mesial de la raíz, aunque normalmente no están en conexión. Este surco marginal continúa con el surco central de la cara oclusal de la corona, y cruza la cresta marginal inmediatamente por lingual al área de contacto mesial, y termina a corta distancia, cervicalmente a la cresta marginal mesial de la cara mesial (véase la Fig. 9-10, 10).

El perfil vestibular de la raíz vestibular, sobre la línea cervical, es recto, con tendencia a inclinarse lingualmente. En las raíces vestibulares con inclinación vestibular por encima de la bifurcación de la raíz, el perfil puede enderezarse relativamente hacia la porción apical de la raíz vestibular o se puede curvar vestibularmente en el tercio medio. Las raíces vestibulares pueden inclinarse vestibular o lingualmente a partir del tercio medio y en dirección apical.

El perfil lingual de la raíz lingual, por encima de la línea cervical, es casi recto. No hay mucha curvatura entre el cuello y el ápice. No obstante, en muchos casos, se observa una gran curvatura de las raíces linguales, apicalmente al tercio medio. En estos casos, la inclinación puede ser vestibular o lingual (véase la Fig. 9-10, 1, 2 y 9).

El tronco de la raíz de este diente es largo, ocupando casi la mitad de la longitud de la corona. La bifurcación en los dientes con dos raíces empieza en un punto más hacia oclusal en la cara mesial que en la cara distal. Generalmente, cuando hay bifurcación, la raíz se divide en dos en la mitad de su longitud.

La cara mesial de la raíz de este diente es suavemente convexa vestibular y lingualmente, excepto cuando existe un surco de desarrollo profundo y una depresión al mismo nivel, o por debajo de la bifurcación. Incluso en los dientes unirradiculares la depresión de desarrollo destaca en casi toda la longitud de la corona. En estos casos, los extremos vestibular y lingual de la raíz acaban en un ápice romo, por encima del centro de la corona (véase la Fig. 9-10, 4 y 5).

Cara distal

En la cara distal (Figs. 9-5, 9-7 y 9-8), la anatomía de la corona y la raíz del primer premolar se diferencia de la anatomía de la cara mesial en los siguientes detalles:

- La superficie de la corona es convexa en su totalidad, excepto en un pequeño y aplanado arco cervicalmente al área de contacto, y vestibularmente al centro de la cara distal.
- La curvatura de la línea cervical es menor en la cara distal que en la mesial, y a menudo forma una línea recta que va desde vestibular hasta lingual.

- No se aprecia ningún surco profundo de desarrollo que cruce la cresta marginal distal de la corona. En caso de existir, es liso e insignificante.
- El tronco de la raíz es aplanado en la cara distal, encima de la línea cervical, sin signos de desarrollo destacados.
- La bifurcación de las raíces es abrupta cerca del tercio apical, sin señales de surco de desarrollo como sí ocurre en la cara mesial.

Cara oclusal

La cara oclusal del primer premolar maxilar se parece vagamente a un hexágono (véanse las Figs. 9-7, 9-8, 9-11 y 9-13). Las seis caras están formadas por el lado mesiovestibular, que queda por mesial a la cresta vestibular; la cara mesial; el lado mesiolingual, que es mesial a la cresta lingual; el lado distolingual; la cara distal, y el lado distovestibular. Esta figura hexagonal no es equilátera. Los dos lados vestibulares son, aproximadamente, iguales, el lado mesial es más corto que el distal y el lado mesiolingual es más corto que el distolingual (véase la Fig. 9-13).

Desde la cara oclusal se debe considerar la situación de varios puntos anatómicos. Si se incluye la cara oclusal dentro de un rectángulo cuyas dimensiones correspondan a la anchura mesiodistal y vestibulolingual de la corona, se pueden demostrar las posiciones relativas de las áreas de contacto mesial y distal, y de las crestas vestibulares y linguales (véanse las Figs. 9-6 y 9-14).

La cresta del área de contacto distal queda más hacia vestibular que la del área de contacto mesial, y la cresta del borde vestibular, algo más distal que la

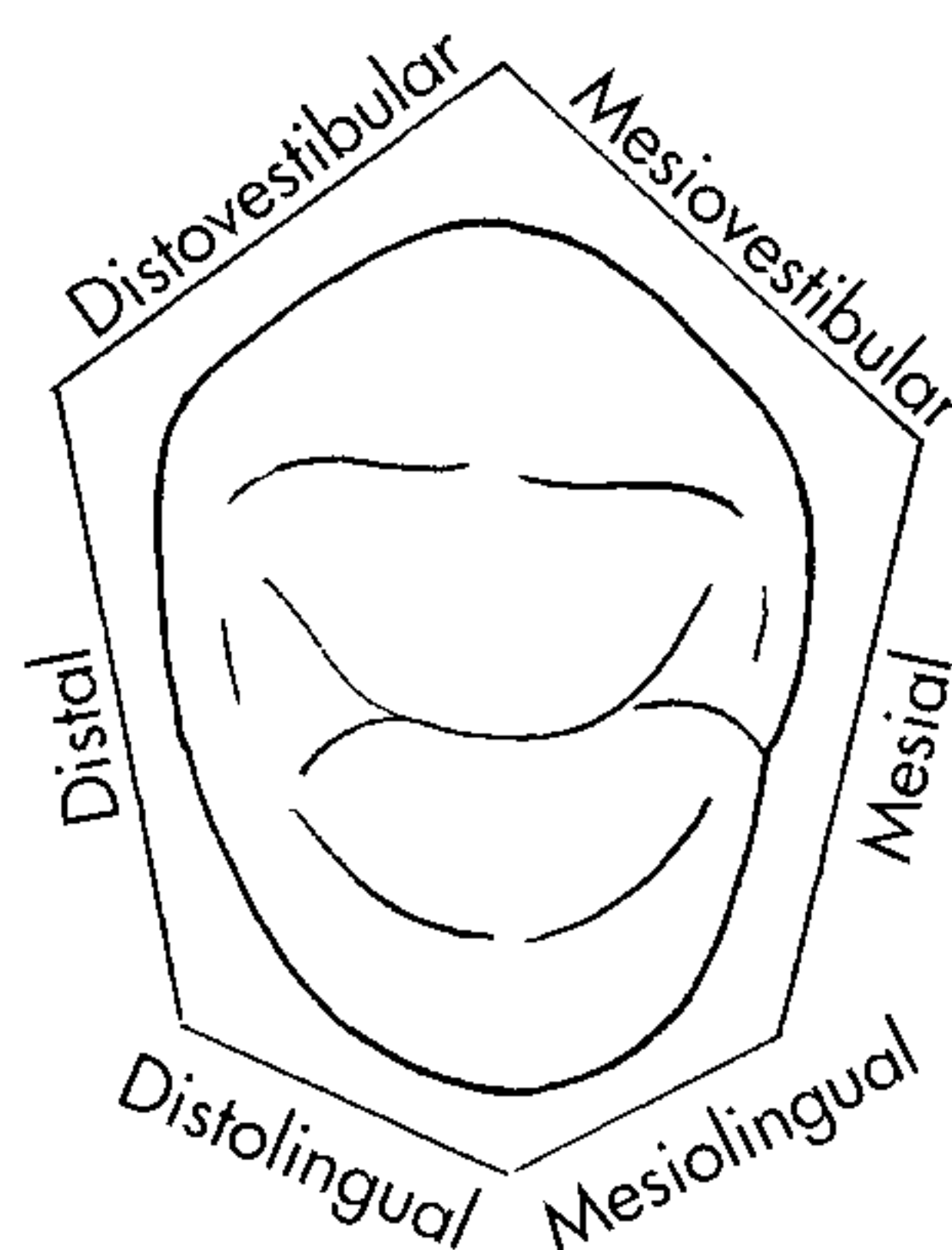


FIG. 9-13 Primer premolar maxilar, cara oclusal. Esta proyección aparenta una figura hexagonal.

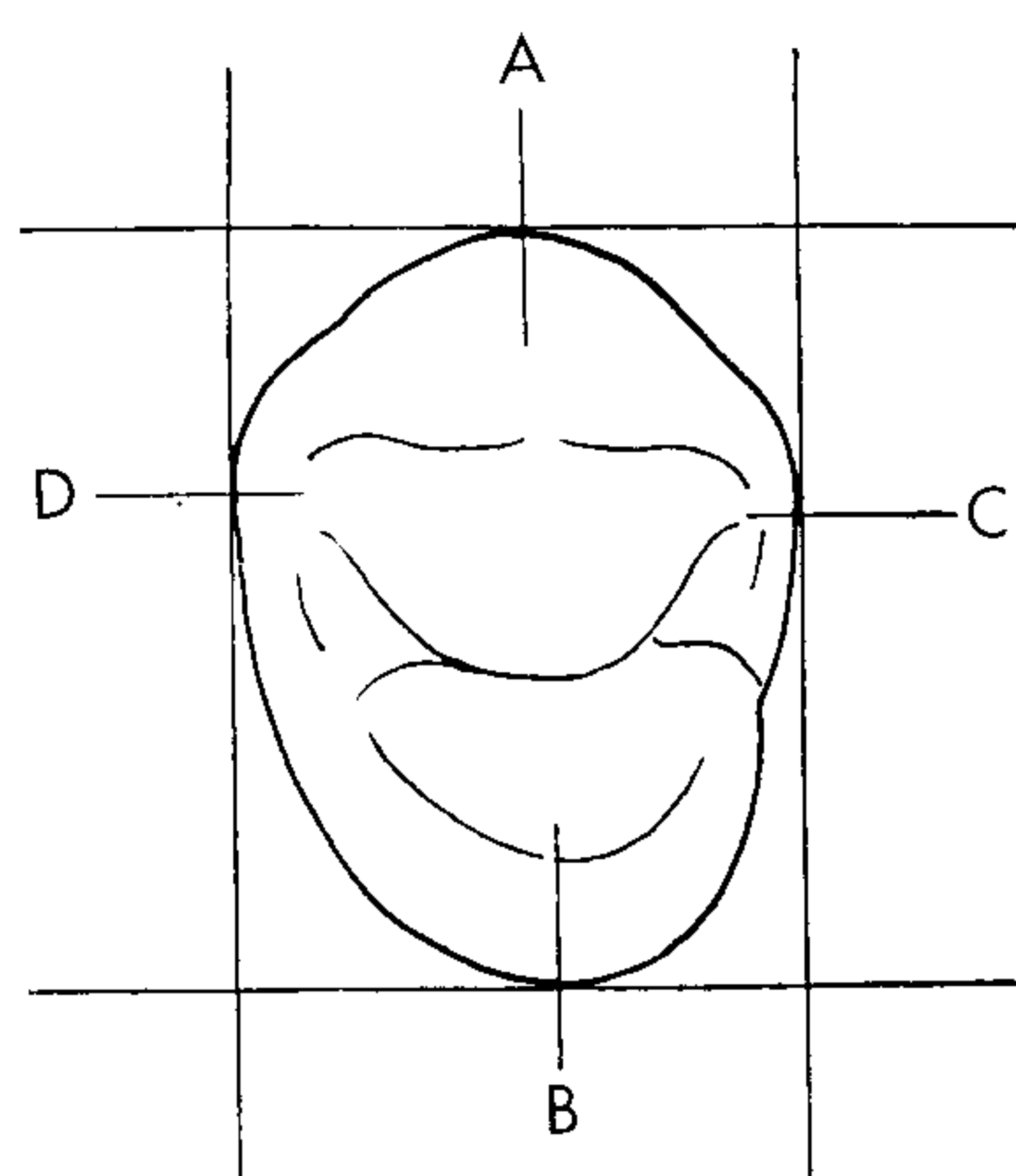


FIG. 9-14 Primer premolar maxilar, cara oclusal. A, borde de la cresta vestibular; B, borde de la cresta lingual; C, cresta del área de contacto mesial; D, cresta del área de contacto distal.

del borde lingual. Las crestas de la curvatura representan los puntos más altos de los bordes vestibulares y linguales, y de las áreas de contacto mesial y distal.

La observación meticulosa de la cara oclusal de la corona permite distinguir las siguientes características (véase la Fig. 9-14):

1. La distancia de la cresta vestibular (A) a la cresta mesial (C) es ligeramente mayor que la distancia de la cresta vestibular a la cresta distal (D).
2. La distancia de la cresta mesial a la cresta lingual es mucho menor que la distancia desde la cresta distal a la cresta lingual.
3. La corona es más ancha en la cara vestibular que en la lingual.
4. El diámetro vestibulolingual de la corona es mucho mayor que el mesiodistal.

La cara oclusal del primer premolar maxilar está circunscrita por las crestas cuspidas y marginales. La cresta cuspeada mesiovestibular y la disto-vestibular están en una línea que sigue una dirección disto-vestibular. Es decir, que aunque estén en la misma línea, la cresta cuspeada disto-vestibular queda más hacia vestibular que la cresta cuspeada mesiovestibular (véase la Fig. 9-15).

El ángulo formado por la cresta cuspeada mesiovestibular y la cresta marginal mesial es casi de 90°. En cambio, el ángulo formado por la unión de la cresta cuspeada disto-vestibular con la cresta marginal distal es agudo. Las crestas cuspidas mesiolingual y distolingual confluyen con las crestas marginales mesial y distal; estas crestas cuspidas están curvadas y siguen un perfil semicircular, curvándose desde las crestas marginales hasta converger en la punta de la cúspide lingual.

Si observamos la cara oclusal del primer premolar maxilar con la línea de visión siguiendo el eje mayor del diente, la superficie vestibular de la corona es más visible que la lingual. Mirando el diente por su cara mesial, la punta de la cúspide vestibular está más cerca del centro del tronco de la raíz que la cúspide lingual.

La mayoría de veces, la cara oclusal del premolar no presenta surcos de desarrollo suplementarios, lo que hace que la superficie sea relativamente lisa. Existe un *surco de desarrollo central* que divide la superficie vestibulolingualmente de forma equilibrada. Se localiza en el fondo del «*sulcus*» central de la cara oclu-

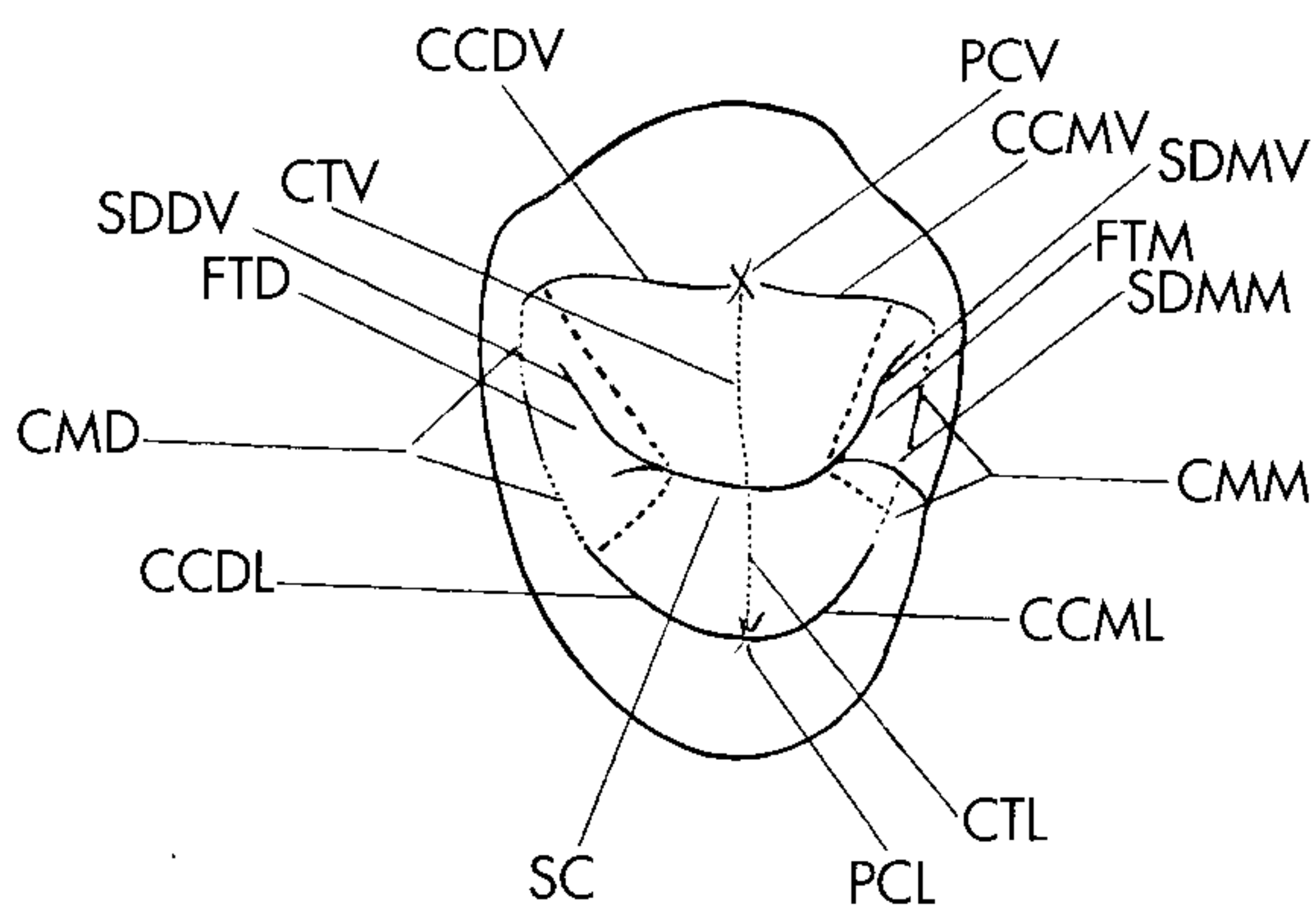


FIG. 9-15 Primer molar maxilar, cara oclusal. PCV: punta de la cúspide vestibular; CCMV: cresta cuspeada mesiovestibular; SDMV: surco de desarrollo mesiovestibular; FTM: fosa triangular mesial; SDMM: surco de desarrollo marginal mesial; CMM: cresta marginal mesial; CCML: cresta cuspeada mesiolingual; CTL: cresta triangular lingual; PCL: punta de la cúspide lingual; SC: surco central; CCDL: cresta cuspeada distolingual; CMD: cresta marginal distal; FTD: fosa triangular distal; SDDV: surco de desarrollo disto-vestibular; CTV: cresta triangular vestibular; CCDV: cresta cuspeada disto-vestibular. (Compárese con la Fig. 9-1.)

sal y se extiende desde un punto que queda por mesial de la cresta marginal distal hasta la cresta marginal mesial, donde se junta con el *surco de desarrollo marginal mesial*. Este surco cruza la cresta marginal mesial y termina en la cara mesial de la corona (véanse las Figs. 9-1 y 9-4).

Dos surcos de desarrollo colaterales se unen en el surco central dentro de las crestas marginales mesial y distal. Estos surcos se llaman: *surco de desarrollo mesiovestibular* y *surco de desarrollo distovestibular*. Las uniones de los surcos están en unos puntos profundos que se denominan *fóveas de desarrollo mesial y distal*.

Por distal de la cresta marginal mesial existe una depresión triangular que alberga el surco de desarrollo mesiovestibular y que recibe el nombre de *fosa triangular mesial*. En la cara oclusal, existe otra depresión por mesial de la cresta marginal distal, llamada *fosa triangular distal*.

Aunque normalmente no hay surcos suplementarios, se pueden ver suaves depresiones de desarrollo que irradian desde el surco central y dan a la cara oclusal un aspecto irregular.

La *cresta triangular vestibular* de la cúspide vestibular es prominente, se origina cerca del centro del surco central y converge con la punta de la cúspide vestibular. La *cresta triangular lingual* es menos prominente; se origina también en las cercanías del centro del surco central y converge con la punta de la cúspide lingual.

La cúspide lingual es más aguda que la vestibular.

Segundo premolar maxilar

Las Figs. 9-16 a 9-24 muestran el segundo premolar maxilar desde todas sus caras. El segundo premolar maxilar complementa la función del primero. Estos dientes se parecen tanto entre sí que sólo es necesario describir brevemente cada aspecto del segundo premolar. Se puede establecer una comparación directa entre el primer y el segundo premolar, señalando sus variaciones.

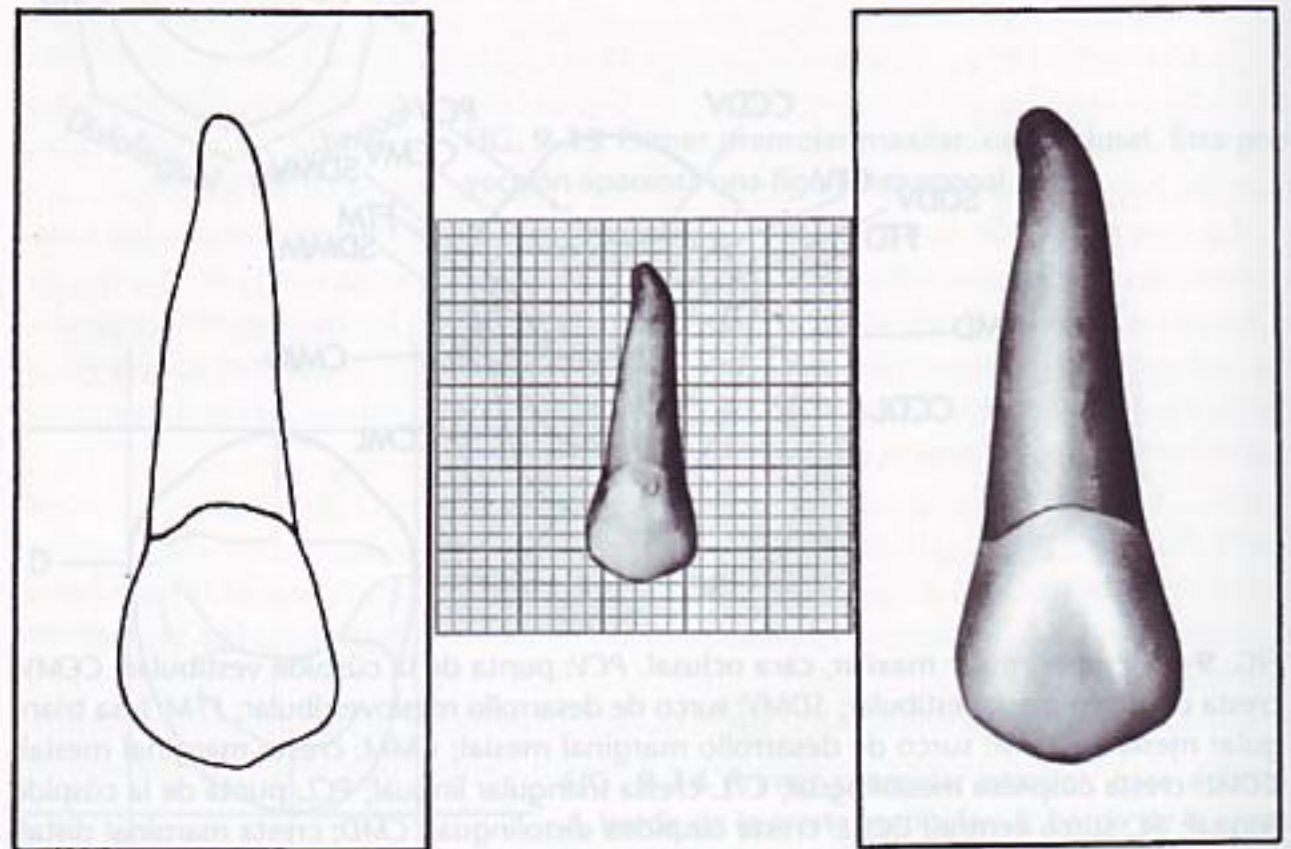


FIG. 9-16 Segundo premolar maxilar izquierdo, cara vestibular.

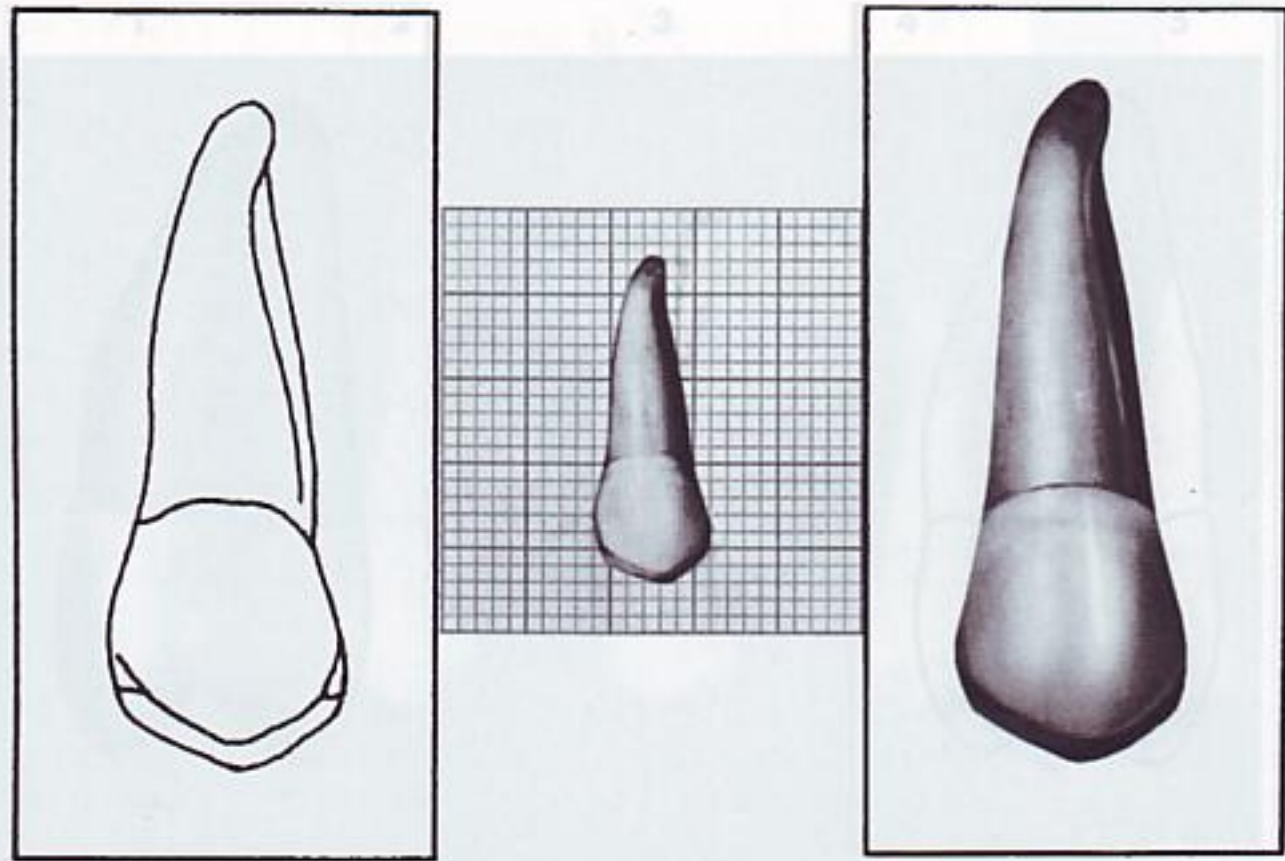


FIG. 9-17 Segundo premolar maxilar izquierdo, cara lingual.

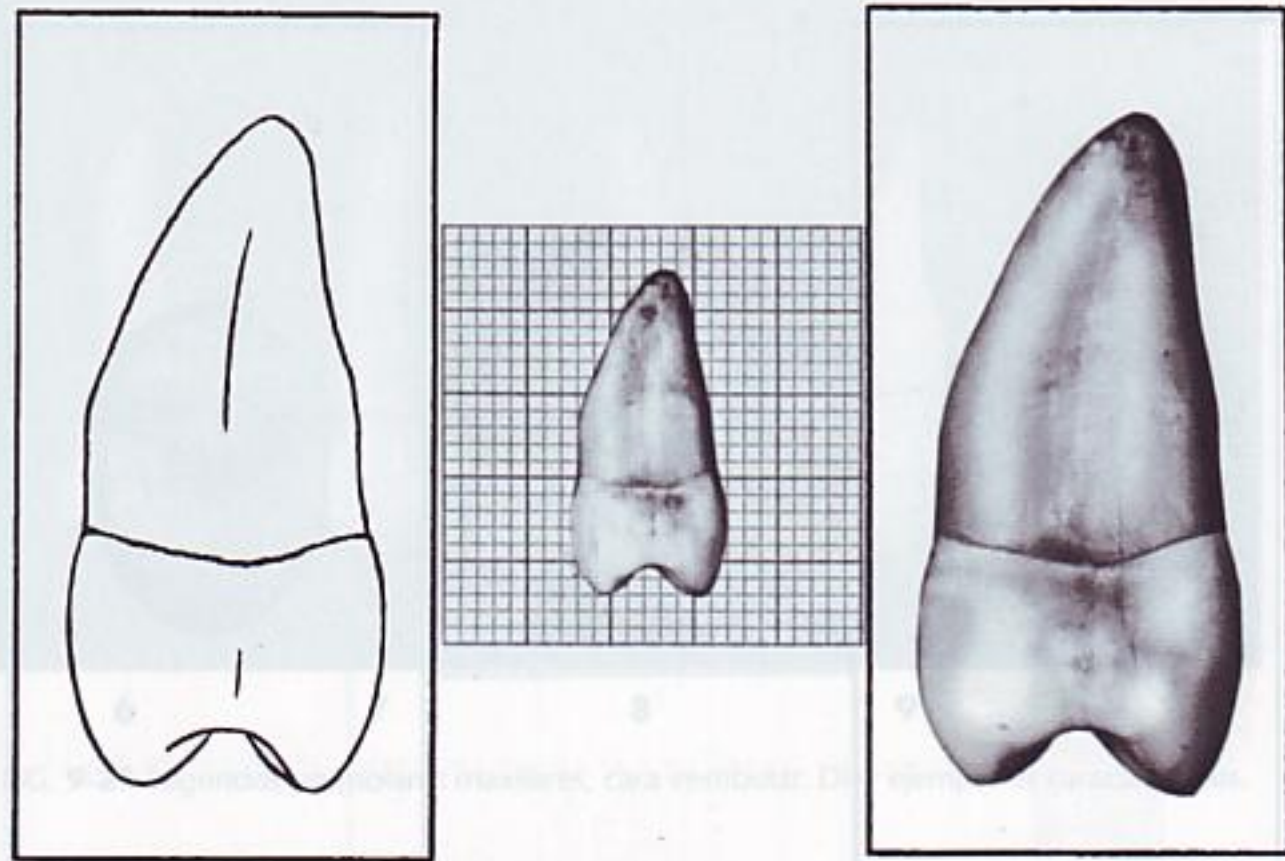


FIG. 9-18 Segundo premolar maxilar izquierdo, cara mesial.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SEGUNDO PREMOLAR MAXILAR VISTO DESDE TODAS SUS CARAS

Caras. El segundo premolar maxilar es menos anguloso y da la impresión de tener la corona más redondeada en todas sus caras. Tiene una raíz única.

Tamaño. Pueden existir variaciones considerables en el tamaño de estos dos dientes, puesto que el segundo premolar no es tan constante en su forma como el primero (Tabla 9-2). La corona del segundo premolar maxilar puede ser manifiestamente menor en sentido cervicooclusal y mesiodistal; sin embargo, en algunos

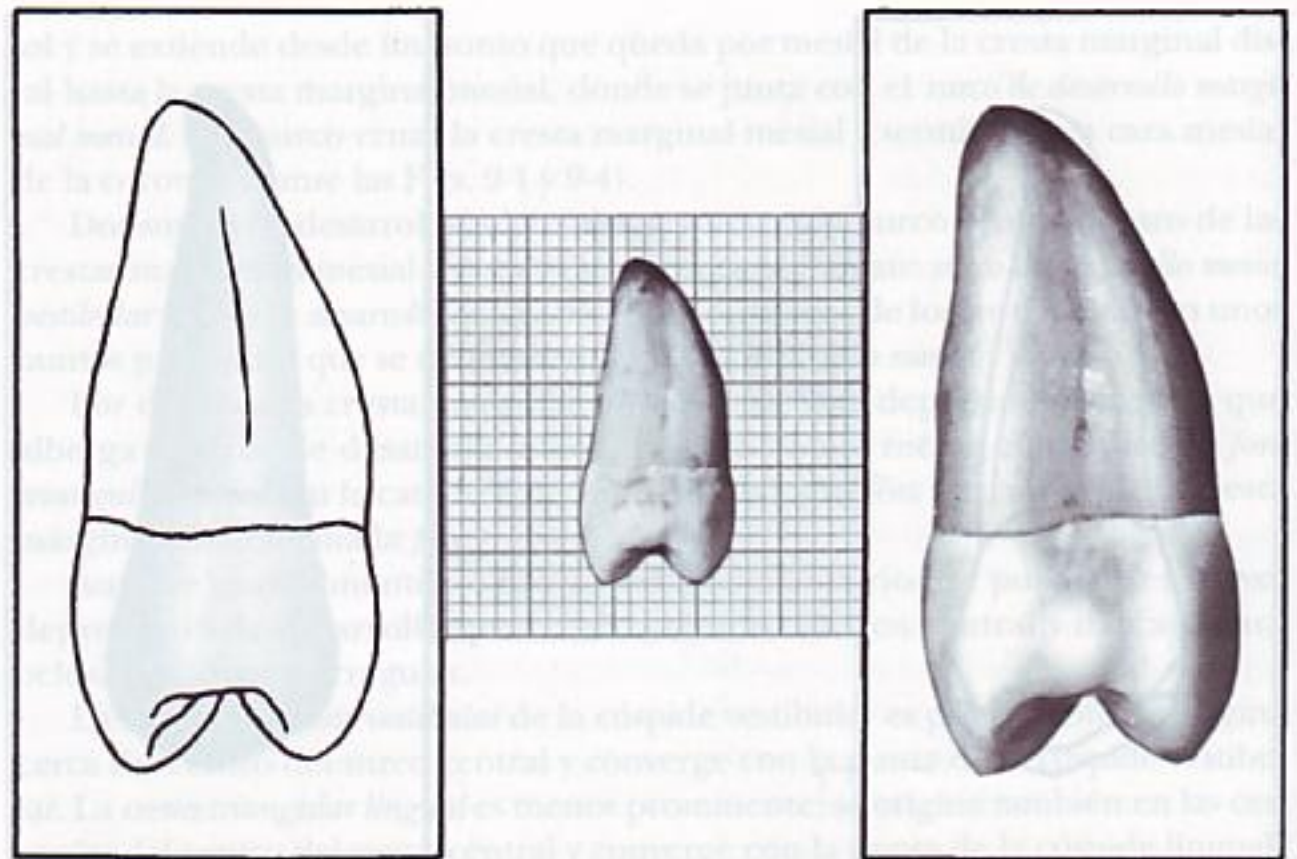


FIG. 9-19 Segundo premolar maxilar izquierdo, cara distal.

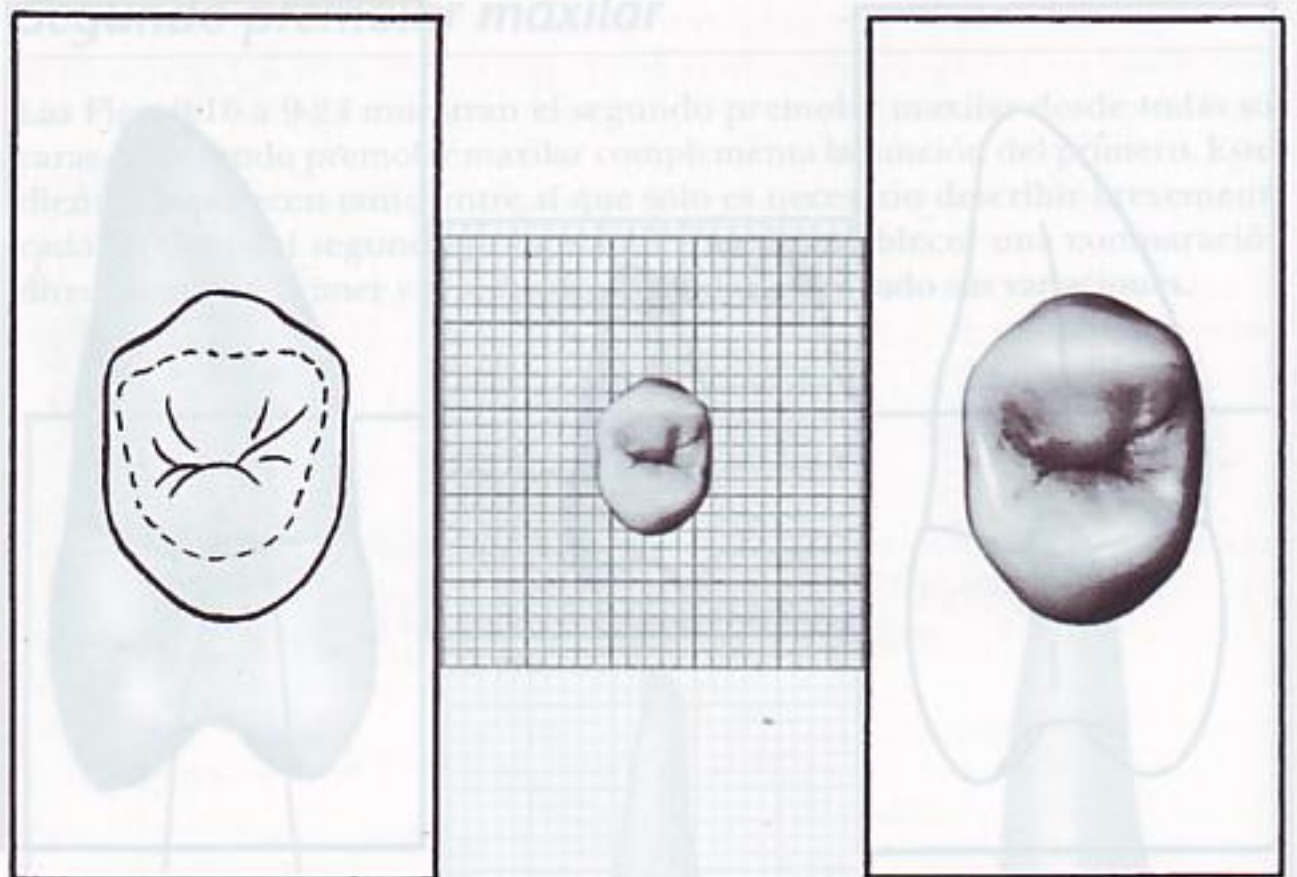


FIG. 9-20 Segundo premolar maxilar izquierdo, cara oclusal.

casos estas dimensiones son mayores. Normalmente, la raíz del segundo premolar maxilar es tan grande como la del primero y, a veces, la excede 1 mm. Estos dos dientes tienen el *promedio* de sus medidas muy semejante, excepto la raíz del segundo premolar, que tiende a ser más larga. En la Fig. 9-24 aparecen diez variantes poco frecuentes.

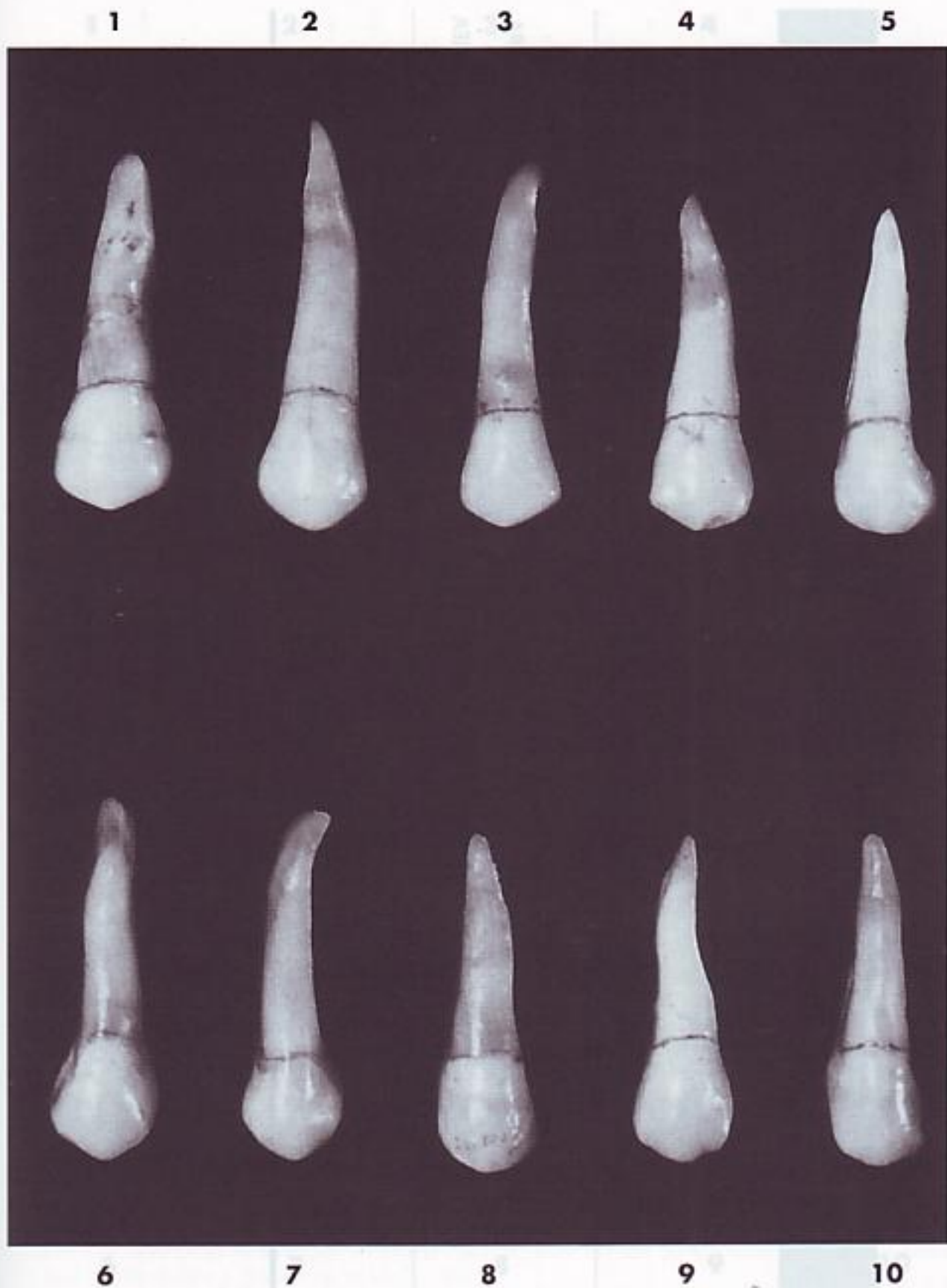


FIG. 9-21 Segundos premolares maxilares, cara vestibular. Diez ejemplares característicos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SEGUNDO PREMOLAR MAXILAR VISTO DESDE TODAS SUS CARAS

Cara vestibular

Desde la cara vestibular se aprecia que la cúspide vestibular del segundo premolar no es tan larga como la del primero, y también es menos aguda (véase la Fig. 9-16). Asimismo, la vertiente mesial de la cresta cuspeada vestibular es más corta que la vertiente distal, ocurriendo lo contrario que en el primer premolar.

TABLA 9-2
Segundo premolar maxilar

Primer signo de calcificación 2 a 1 ¹/₄ años
 Esmalte completado 6 a 7 años
 Erupción 10 a 12 años
 Raíz completada 12 a 14 años

TABLA DE MEDIDAS

LONGITUD CERVICO-OCCLUSAL DE LA CORONA	LONGITUD DE LA RAÍZ	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA EN EL CUELLO	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL DE LA CORONA	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL EN EL CUELLO	CURVATURA MESIAL DE LA LÍNEA CERVICAL	CURVATURA DISTAL DE LA LÍNEA CERVICAL
8,5*	14,0	7,0	5,0	9,0	8,0	1,0	0,0

Dimensiones aconsejadas para la técnica de modelado

*En milímetros.



FIG. 9-22 Segundos premolares maxilares, cara mesial. Diez ejemplares característicos.

En muchos casos, la corona y la raíz del segundo premolar maxilar son más gruesas en sus partes cervicales, aunque esta regla no se cumple siempre (véase la Fig. 9-21, 5, 6, 7 y 9). Otras veces, la cresta vestibular de la corona no es tan prominente como la del primer premolar.

Cara lingual

En la cara lingual se observan pocas variaciones, excepto que la cúspide lingual es más larga y, por tanto, desde el lado lingual la corona parece más larga (véase la Fig. 9-17).

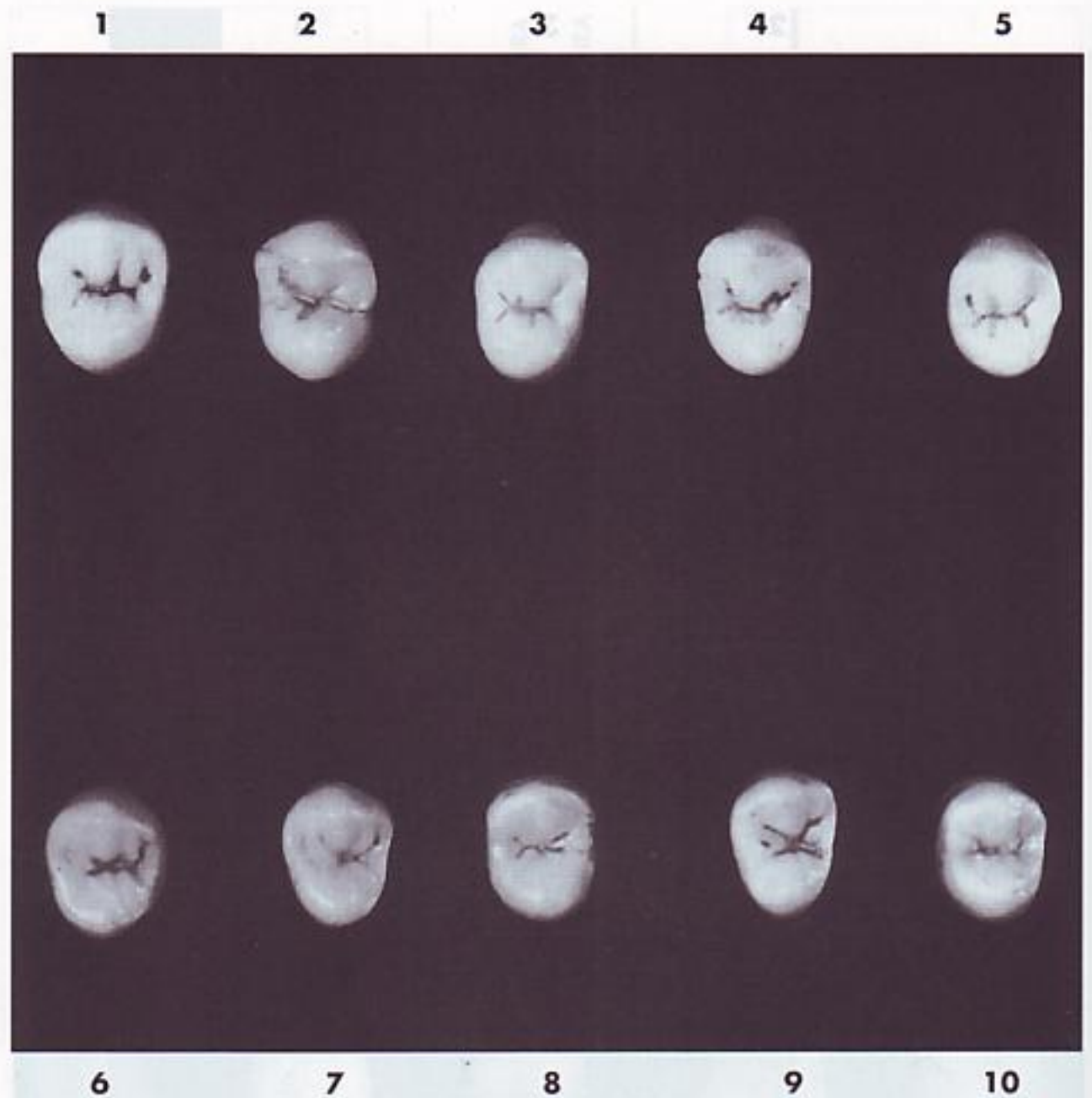


FIG. 9-23 Segundos premolares maxilares, cara oclusal. Diez ejemplares característicos.

Cara mesial

Aquí se aprecia la diferencia de tamaño de las cúspides del primer y segundo premolares (véanse las Figs. 9-4 y 9-18). Las cúspides del segundo premolar son más cortas, y la vestibular y la lingual tienen una longitud semejante. La mayor distancia que existe entre las puntas de las cúspides amplía la cara oclusal vestibulolingualmente.

No se observan depresiones de desarrollo en la cara mesial de la corona como ocurriría en el primer premolar; en cambio, la superficie de la corona es convexa. La raíz es cónica y única, con una suave depresión de desarrollo.

No se aprecia ningún surco de desarrollo profundo que cruce la cresta marginal mesial y, excepto alguna variación en la forma de la raíz, no se distingue ninguna otra diferencia destacada.

Cara distal

La depresión radicular distal es más profunda que la mesial. Esta característica de la cara distal de la raíz es opuesta a la del primer premolar cuya depresión se encuentra en la cara mesial de la raíz. El conocimiento y la localización de estas depresiones facilitan la instrumentación periodontal, es decir, el raspado y el alisado radicular.

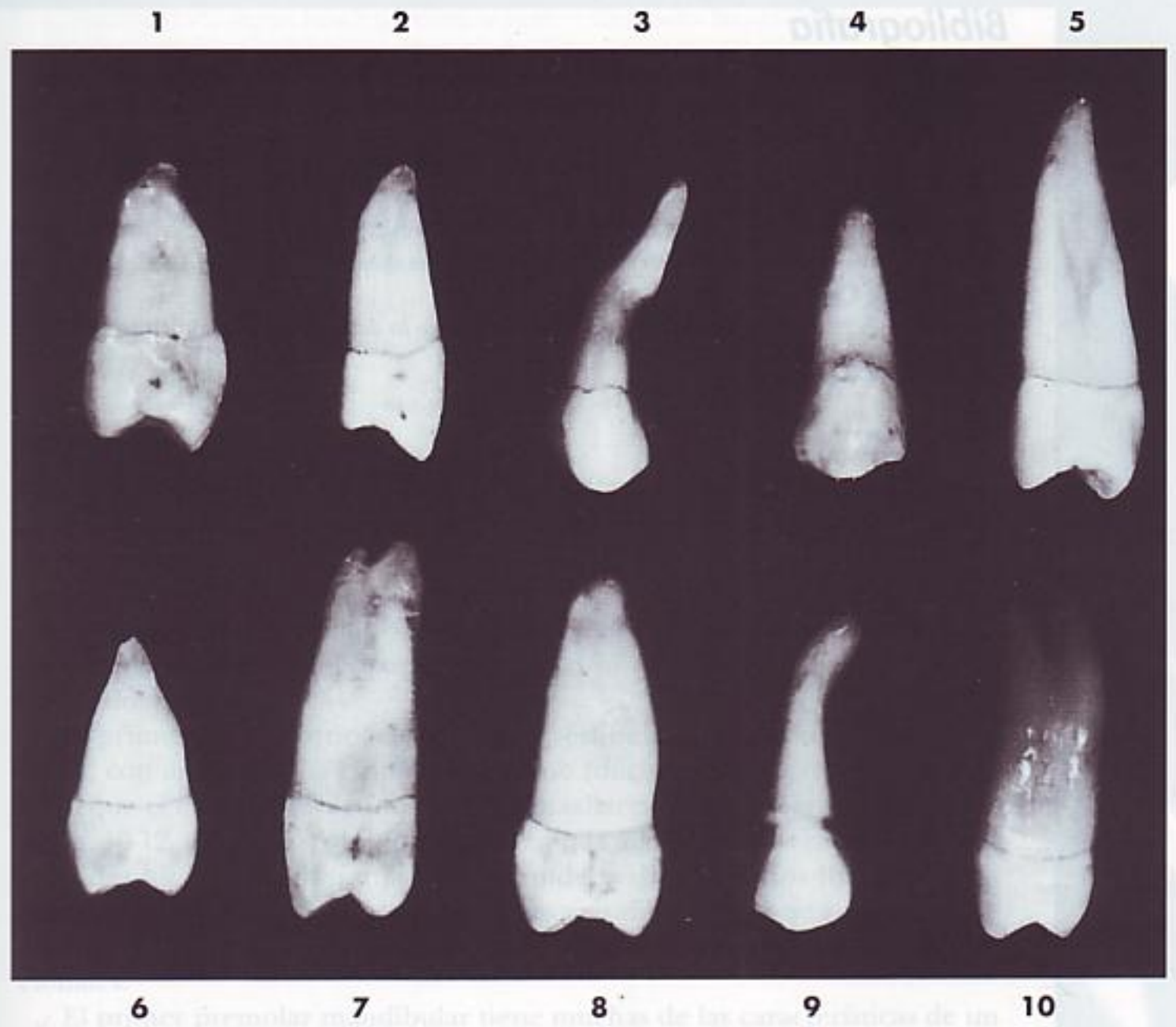


FIG. 9-24 Segundos premolares maxilares. Diez ejemplares con variaciones poco frecuentes.

- 1, raíz enana y malformada.
- 2, cara oclusal ancha; perfil lingual de la corona estrecho.
- 3, raíz malformada.
- 4, corona muy ancha mesiodistalmente; raíz enana.
- 5, raíz extremadamente larga.
- 6, raíz enana y muy puntiaguda en el ápice.
- 7, raíz extremadamente larga; bifurcación en su extremo.
- 8, corona vestibulolingualmente más ancha de lo normal, curvatura en el extremo del tercio cervical.
- 9, raíz malformada y gruesa en el tercio apical.
- 10, raíz anormalmente larga con bifurcación en el tercio apical.

Cara oclusal

En la cara oclusal se observan algunas diferencias entre los dos premolares. El perfil de la corona es más redondeado y más oval, en vez de anguloso (Figs. 9-20 y 9-23). Desde luego, hay excepciones. El surco de desarrollo central es más corto y más irregular, con múltiples surcos suplementarios que irradian a partir del surco central. Estos surcos suplementarios terminan en unas depresiones suaves en el esmalte que se pueden extender por fuera de las crestas cuspídeas.

Esta disposición causa una superficie oclusal irregular y de aspecto arrugado.

Bibliografía

- Bath-Balogh M, Fehrenbach MJ: *Dental embryology, histology, and anatomy*, Philadelphia, 1997, WB Saunders Company.
- Carlsen O, Hansen H: Some radicular structures observed in human premolars, *Tandlægebladet* 74:137-174, 1970.
- Carlsen O: *Dental Morphology*, Copenhagen, 1987, Munksgaard.
- Sowter JB, editor: *Dental laboratory technology: dental anatomy*, Chapel Hill, 1972, University of North Carolina.
- Woelfel JB, Scheid RC: *Dental anatomy: its relevance to dentistry*, ed 5, Baltimore, 1997, Williams & Wilkins.

Premolares mandibulares permanentes

10



son cuatro: dos en el lado derecho de la mandíbula y dos en el izquierdo. Están inmediatamente por detrás de los caninos y por delante de los molares.

Los primeros premolares mandibulares se desarrollan a partir de cuatro lóbulos, igual que los premolares maxilares. Los segundos premolares mandibulares, en muchos casos, se desarrollan a partir de cinco lóbulos, tres vestibulares y dos linguales.

El primer premolar tiene una *cúspide* vestibular grande, larga y bien formada, con una pequeña cúspide lingual no funcional, que a veces no es más larga que el cingulo de algunos caninos maxilares (véase la Fig. 10-10, 3 y 8, y la Fig. 10-12, 4 y 7). El segundo premolar, en la mayoría de los casos, tiene tres cúspides bien formadas; una gran cúspide vestibular y dos linguales más pequeñas. La forma de ambos premolares mandibulares no se ajusta al significado del término *bicúspide*, el cual implica la existencia de dos cúspides funcionales.

El primer premolar mandibular tiene muchas de las características de un pequeño canino, porque su aguda cúspide vestibular es la única parte que ocluye con los dientes maxilares. Funciona conjuntamente con el canino mandibular. El segundo premolar mandibular tiene muchas peculiaridades propias de un pequeño molar porque sus cúspides linguales están bien desarrolladas, lo cual coloca las dos crestas marginales en una posición alta y así se consigue una oclusión más eficiente con los antagonistas de la arcada opuesta. El segundo molar mandibular funciona complementando al primer molar mandibular.

El primer premolar siempre es el más pequeño de los dos premolares *mandibulares*, mientras que en los premolares *maxilares* ocurre muchas veces lo contrario.

Primer premolar mandibular

En las Figs. 10-1 a 10-12 se muestra el primer premolar mandibular visto desde todas sus caras. Es el cuarto diente a partir de la línea media, y el primer diente posterior de la mandíbula. Está situado entre el canino y el segundo premolar y presenta características comunes a ambos.

Las particularidades que lo asemejan al canino mandibular son las siguientes:

1. La cúspide vestibular es larga y puntiaguda y es la única que ocluye.
2. El diámetro vestibulolingual es semejante al del canino.

3. Las superficie oclusal desciende marcadamente hacia lingual y cervical.
4. La cresta de la cúspide mesiovestibular es más corta que la de la distovestibular.
5. El perfil de la cara oclusal se parece al de la cara incisal del canino (compárense las Figs. 10-6 y 8-18, pág. 204).

Las características que lo asemejan al segundo premolar mandibular son las siguientes:

1. El perfil de la corona y de la raíz, visto por su cara vestibular, se parece al del segundo premolar, excepto en que la cúspide es más larga.
2. Las áreas de contacto, mesial y distal, están, aproximadamente, al mismo nivel.

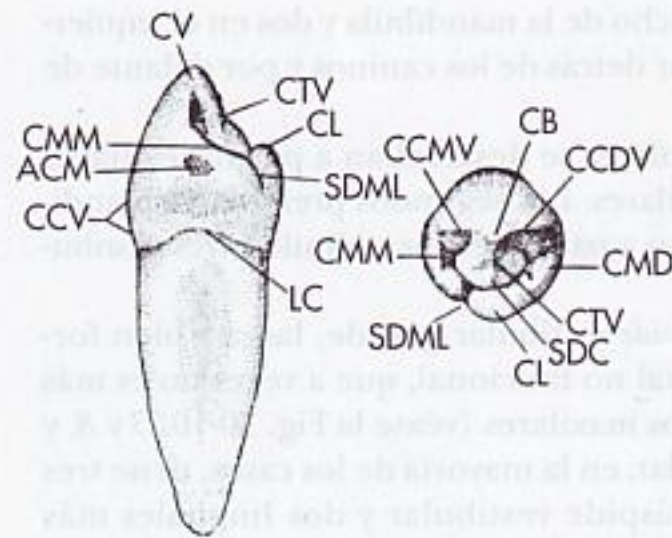


FIG. 10-1 Primer premolar mandibular derecho, caras mesial y oclusal; CV: cúspide vestibular; CTV: cresta triangular vestibular; CL: cúspide lingual; SDML: surco de desarrollo mesiolingual; LC: línea cervical; CCV: cresta cervical vestibular; ACM: área de contacto mesial; CMM: cresta marginal mesial; CCMV: cresta cuspidéa mesiovestibular; CCDV: cresta cuspidéa distovestibular; SDC: surco de desarrollo central; CMD: cresta marginal distal.

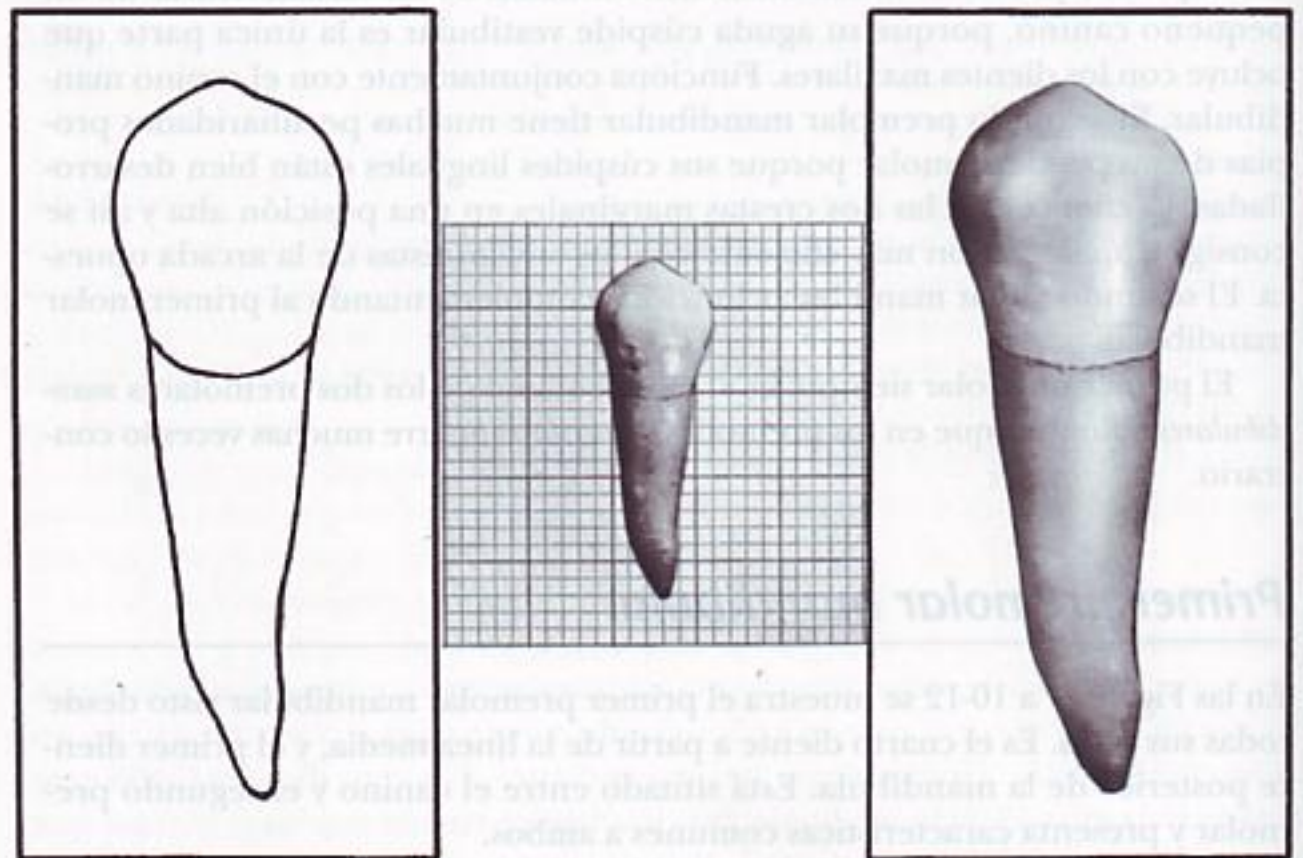


FIG. 10-2 Primer premolar mandibular derecho, cara vestibular. Este ejemplar muestra una inclinación hacia mesial de la raíz. Los premolares y caninos mandibulares tienen esta tendencia, si bien la mayoría se curvan en dirección distal.

3. Las curvaturas de la línea cervical mesial y distal son muy semejantes.

4. El diente tiene más de una cúspide.

Aunque la raíz del primer premolar mandibular es, generalmente, más corta que la del segundo premolar mandibular, se acerca más a la longitud del segundo premolar que a la del canino mandibular (Tabla 10-1).

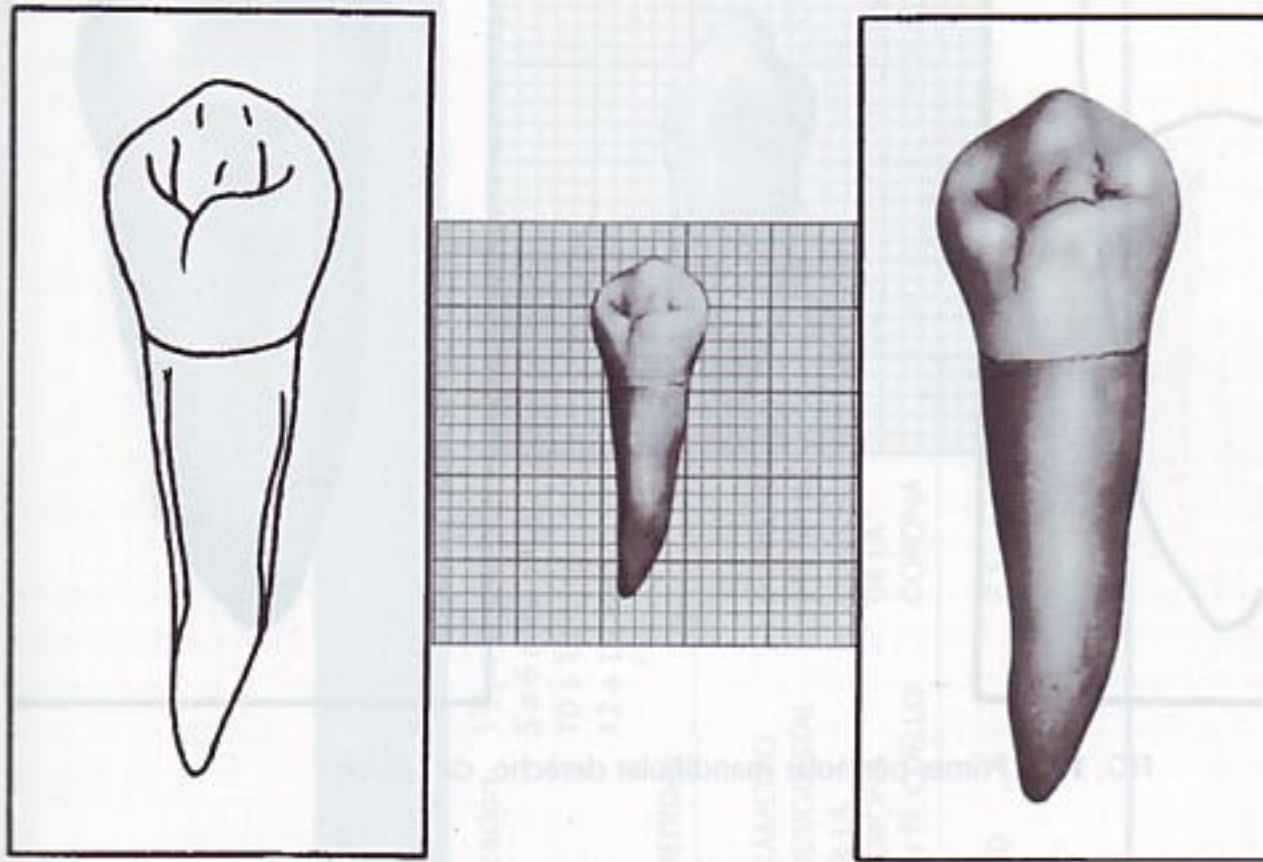


Fig. 10-3 Primer premolar mandibular derecho, cara lingual.

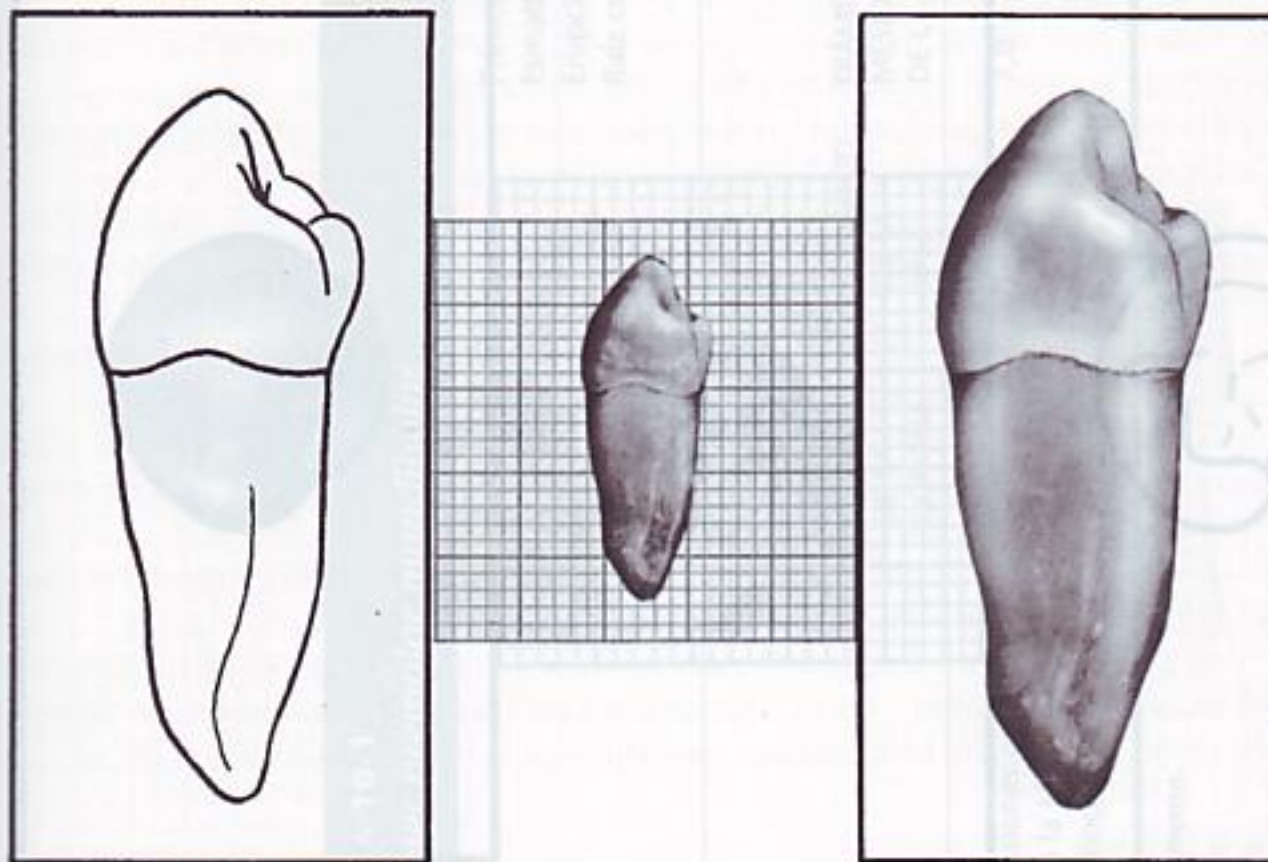


FIG. 10-4 Primer premolar mandibular derecho, cara mesial.

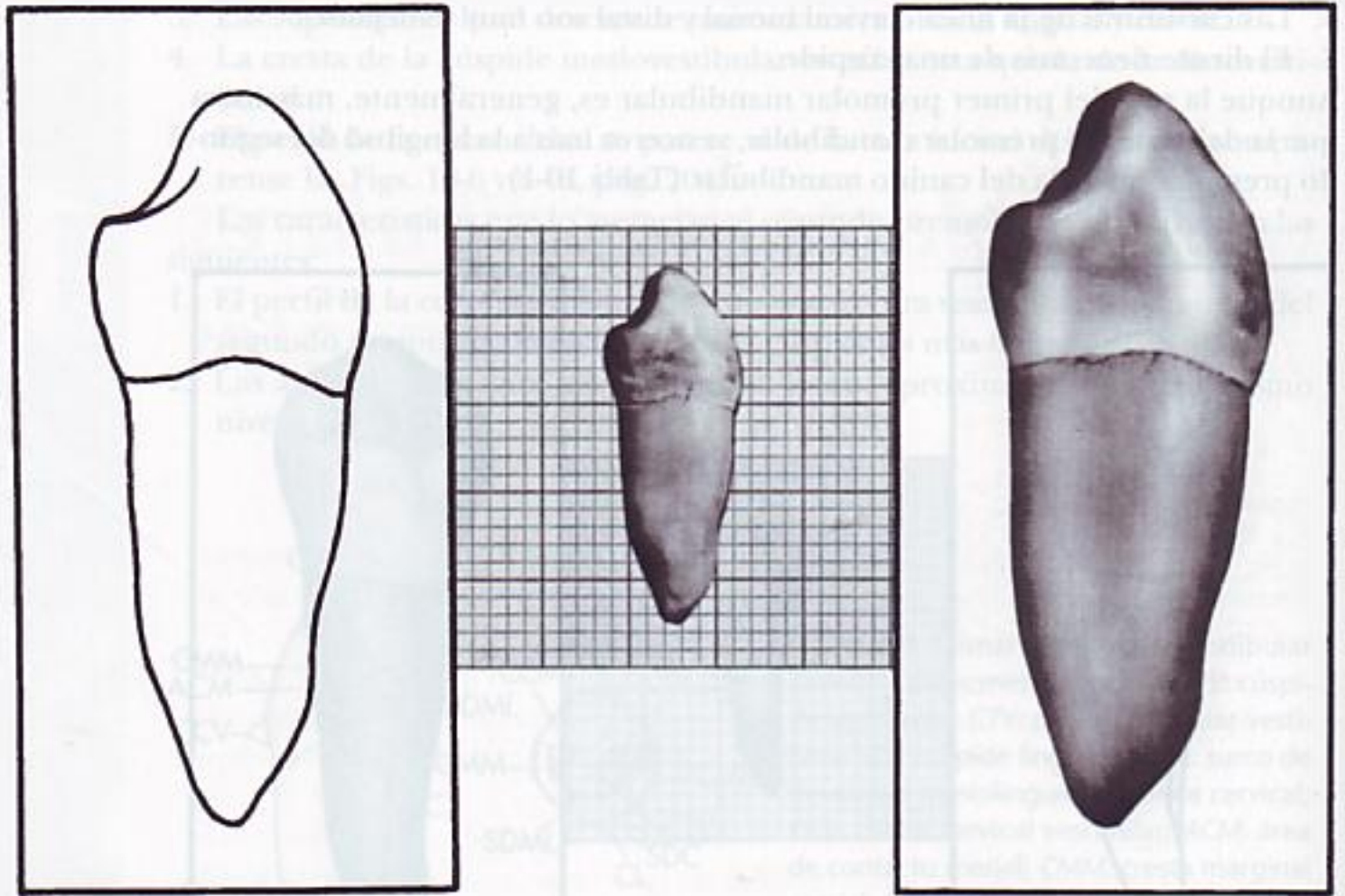


FIG. 10-5 Primer premolar mandibular derecho, cara distal.

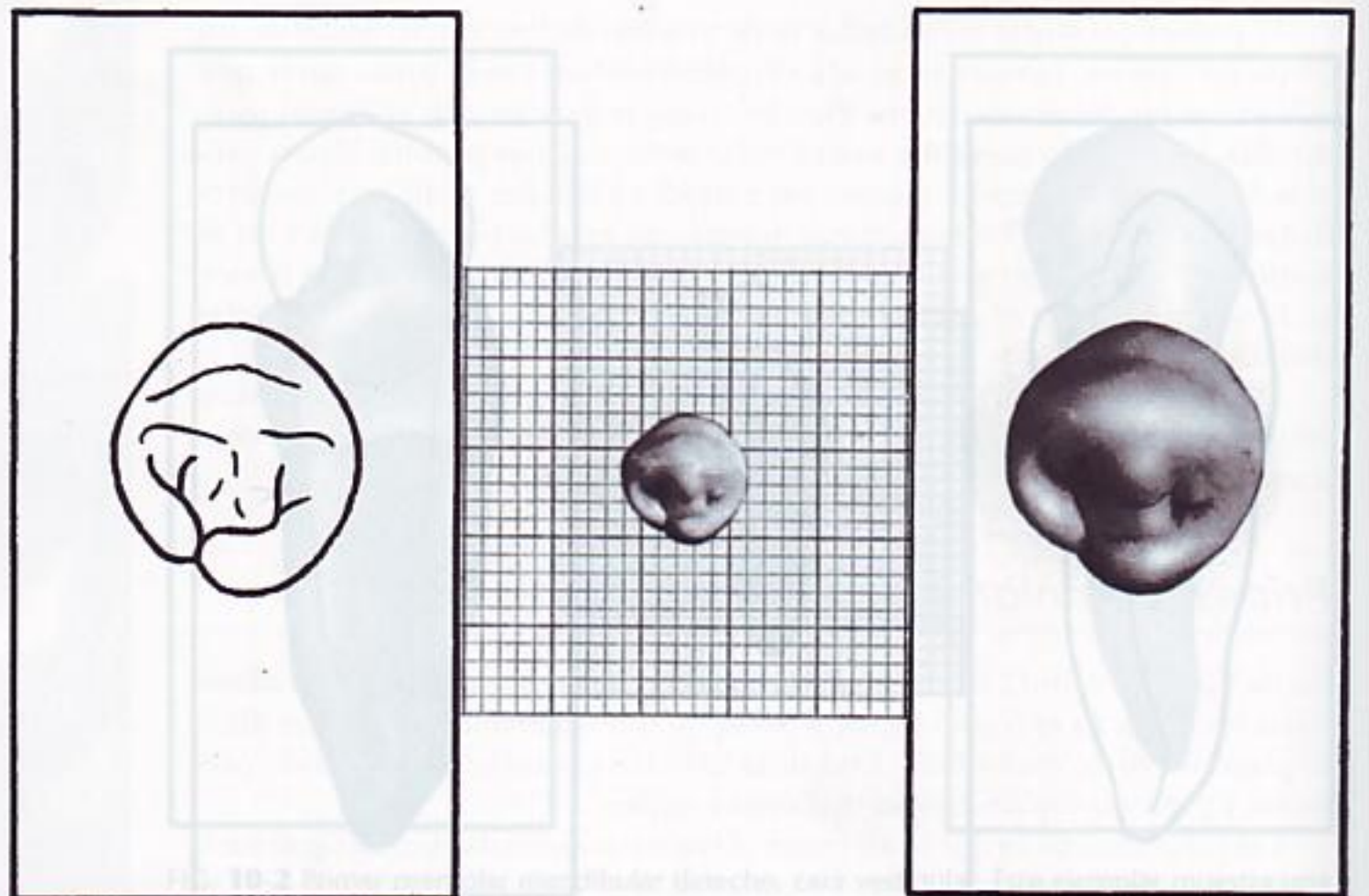


FIG. 10-6 Primer premolar mandibular derecho, cara oclusal.

TABLA 10-1
Primer premolar mandibular

Primer signo de calcificación 1³/₄ a 2 años
 Esmalte completado 5 a 6 años
 Erupción 10 a 12 años
 Raíz completada 12 a 13 años

TABLA DE MEDIDAS

LONGITUD CERVICO-OCCLUSAL DE LA CORONA	LONGITUD DE LA RAÍZ	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA EN EL CUELLO	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL DE LA CORONA	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL EN EL CUELLO	CURVATURA MESIAL DE LA LÍNEA CERVICAL	CURVATURA DISTAL DE LA LÍNEA CERVICAL
8,5*	14,0	7,0	5,0	7,5	6,5	1,0	0,0

Dimensiones aconsejadas para la técnica de modelado

*En milímetros.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PRIMER PREMOLAR MANDIBULAR, VISTO DESDE TODAS SUS CARAS

Cara vestibular

Desde la cara vestibular, la forma de la corona del primer premolar mandibular es prácticamente simétrica bilateralmente (véanse las Figs. 10-2 y de 10-7 a 10-9). El lóbulo vestibular medio está bien desarrollado, con una cúspide vestibular grande y puntiaguda. La cresta mesial de la cúspide es más corta que la cresta distal.

Las áreas de contacto vistas por esta cara son anchas; están casi al mismo nivel mesial y distal y a una altura que equivale a un poco más de la mitad de distancia desde la línea cervical hasta la punta de la cúspide. El diámetro mesiodistal en el cuello es menor que el de las áreas de contacto.

Desde la cara vestibular, la corona se ve, aproximadamente, trapezoidal (véase la Fig. 4-14, C, pág. 108). El margen cervical representa el más corto de los lados irregulares del trapecioide.

La corona tiene poca curvatura en la línea cervical vestibular, debido a la curvatura tan ligera de la línea cervical mesial y distal del diente. La cresta de la curvatura de la línea cervical vestibular está colocada en el centro de la raíz vista por la cara vestibular.

El perfil mesial de la corona es recto o ligeramente cóncavo por encima de la línea cervical, hasta el punto en que se junta con la curvatura del área de contacto mesial. El centro del área de contacto mesial está oclusal a la línea cervical, a una distancia aproximada de la mitad de la longitud de la corona. El perfil de la vertiente mesial de la cúspide vestibular presenta una pequeña concavidad, a no ser que el desgaste haya borrado su forma original.

La punta de la cúspide vestibular es aguda, y en muchos casos está localizada un poco por mesial al centro de la corona visto por su cara vestibular (véase la Fig. 10-9, 3, 7, 8 y 9). El canino mandibular tiene la misma característica, si bien en mayor grado.

El perfil distal de la corona por encima de la línea cervical es ligeramente cóncavo hasta el punto en que se une con la curvatura del área de contacto distal. Ésta es más ancha que la del área de contacto mesial. La vertiente distal de la cúspide vestibular suele presentar cierta concavidad.

El cuello de la corona del primer premolar mandibular es estrecho mesiodistalmente, comparado con la anchura en las áreas de contacto.

La raíz de este diente es 3 o 4 mm más corta que la del canino mandibular, aunque el perfil de la parte vestibular de la raíz guarda una estrecha semejanza con el canino.

La cara vestibular de la corona es más convexa que la de los premolares maxilares, especialmente en el cuello y el tercio medio.

El desarrollo del lóbulo vestibular medio es manifiesto y termina en una cúspide vestibular aguda. A menudo se ven depresiones de desarrollo entre los tres lóbulos (véase la Fig. 10-9, 2, 3, 8 y 10).

La cresta continua que va desde el margen cervical hasta la punta de la cúspide recibe el nombre de *cresta vestibular*.

En general, el esmalte de la cara vestibular de la corona es liso y no presenta surcos de desarrollo, a veces, alguna línea de desarrollo, en cuyo caso aparecen como unas líneas horizontales muy finas que cruzan la porción cervical.

Cara lingual

La corona del primer premolar mandibular se estrecha en dirección lingual, de manera que el diámetro mesiodistal es menor en la cara lingual que en la cara

vestibular. La cúspide lingual siempre es pequeña (véanse las Figs. 10-3, 10-7, 10-8). La porción mayor de la corona está representada por el lóbulo medio vestibular (véase la Fig. 10-11), y esto le da el aspecto de un canino.

La corona y la raíz se adelgazan manifiestamente hacia lingual de forma que observando el diente por la cara lingual, quedan al descubierto parte de las superficies mesial y distal.

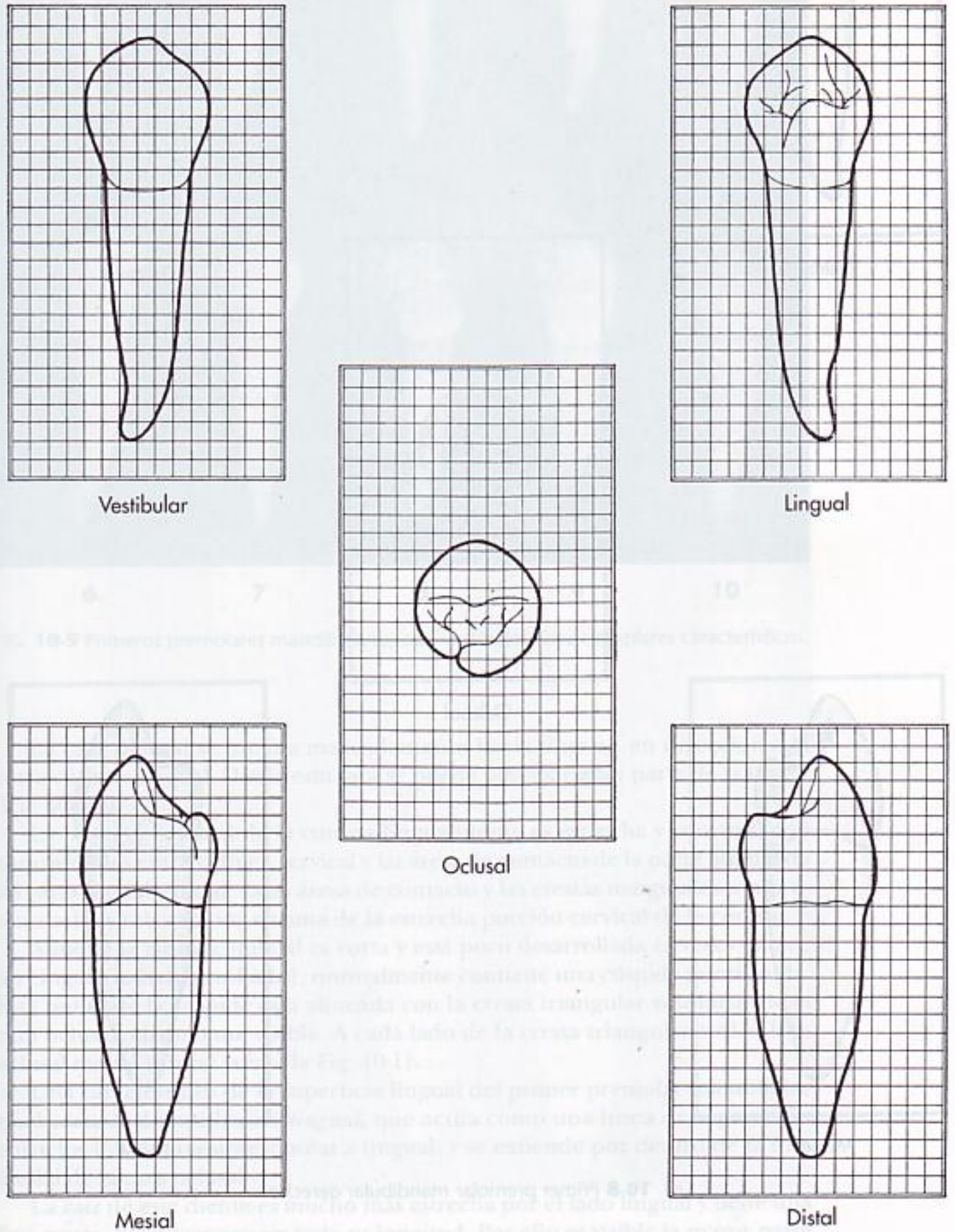
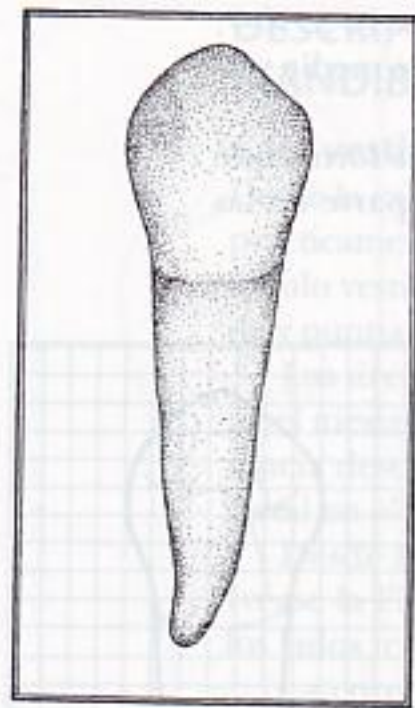
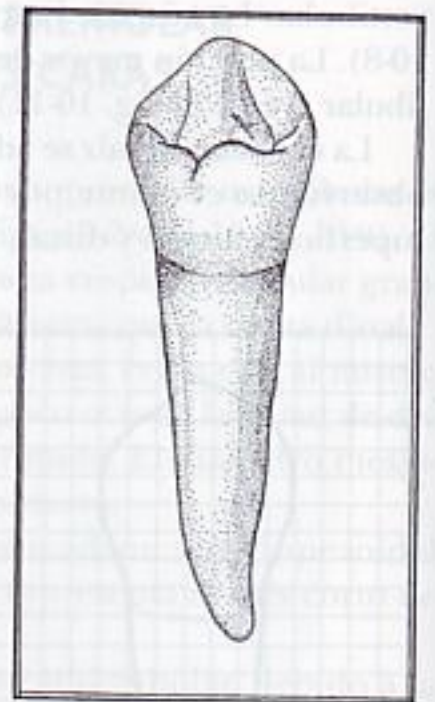


FIG. 10-7 Primer premolar mandibular derecho. Diagrama de sus cinco caras.



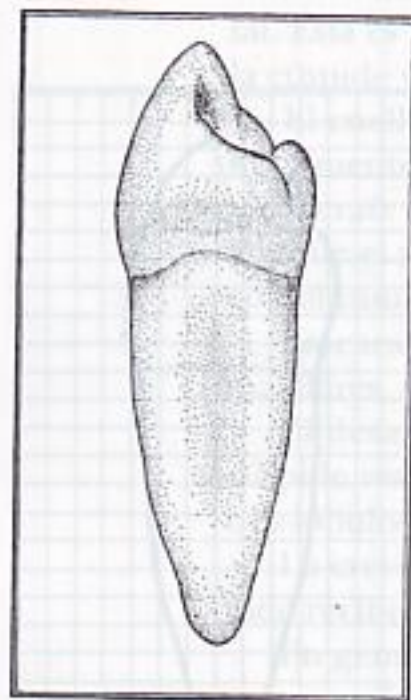
Vestibular



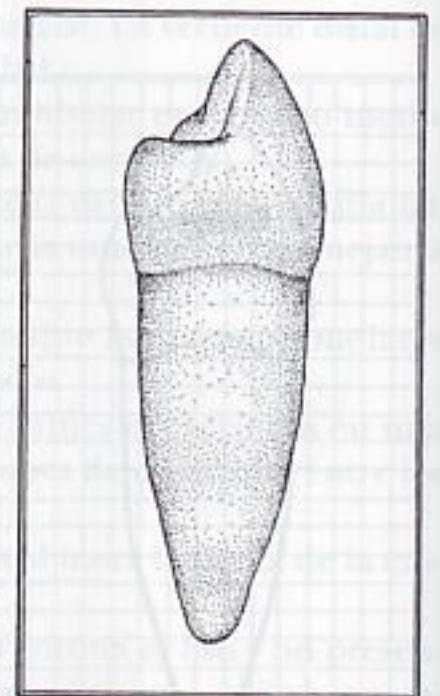
Lingual



Oclusal



Mesial



Distal

FIG. 10-8 Primer premolar mandibular derecho.

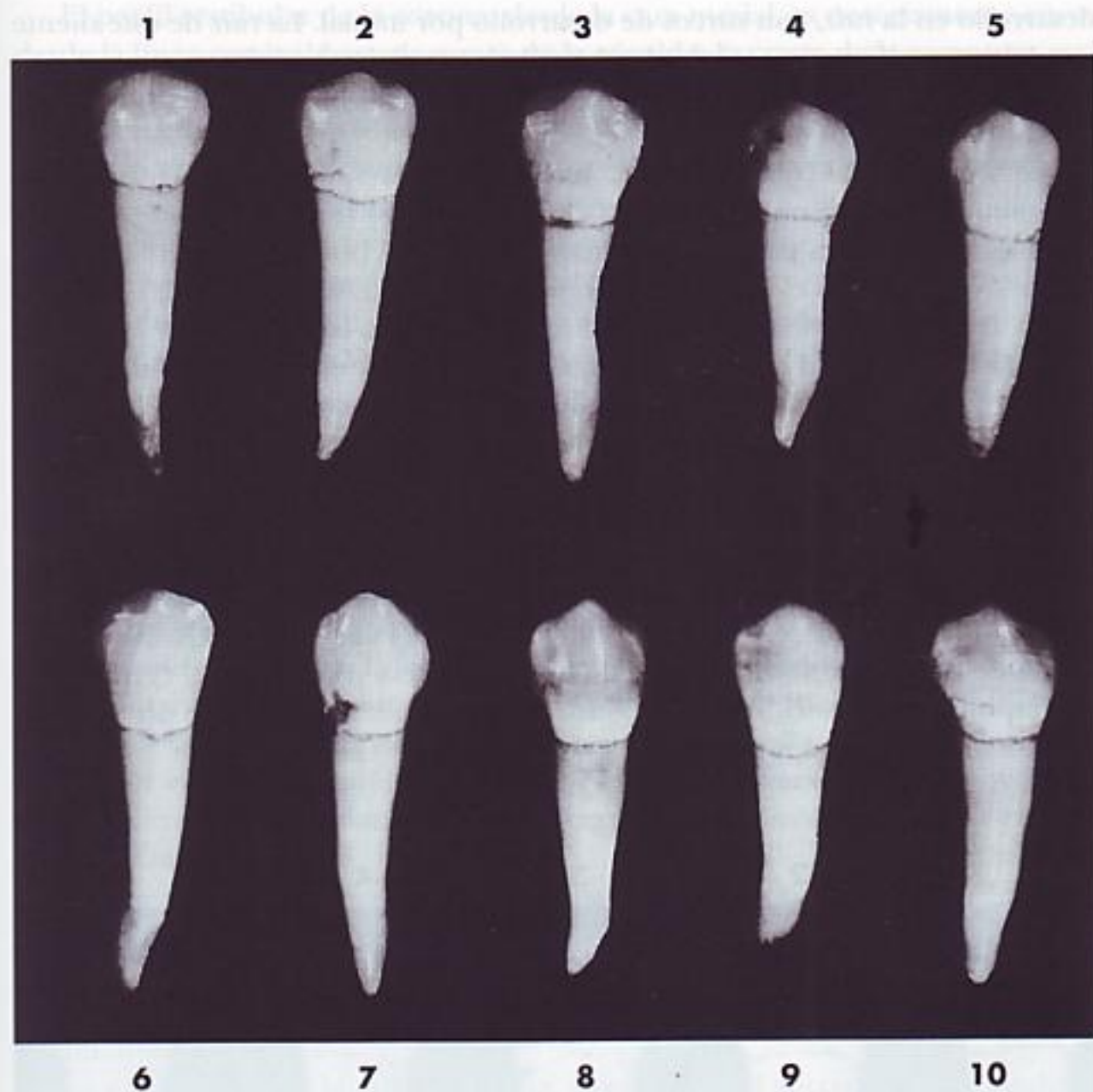


FIG. 10-9 Primeros premolares mandibulares, cara vestibular. Diez ejemplares característicos.

La cara oclusal se inclina marcadamente hacia lingual, en dirección a la corta cúspide lingual. Desde esta cara se puede observar gran parte de la superficie oclusal.

La porción cervical de la corona lingualmente es estrecha y convexa, con concavidades entre la línea cervical y las áreas de contacto de la parte lingual de las caras mesial y distal. Estas áreas de contacto y las crestas marginales son pronunciadas y rebasan por encima de la estrecha porción cervical de la corona.

Aunque la cúspide lingual es corta y está poco desarrollada (a veces parece un cingulo más desarrollado), normalmente contiene una cúspide puntiaguda. Esta punta de la cúspide está alineada con la cresta triangular vestibular de la cara oclusal, claramente visible. A cada lado de la cresta triangular está la fosa oclusal mesial y distal (véase la Fig. 10-1).

Una característica de la superficie lingual del primer premolar mandibular es el *surco de desarrollo mesiolingual*, que actúa como una línea de separación entre los lóbulos mesiovestibular y lingual, y se extiende por dentro de la fosa mesial de la cara oclusal.

La raíz de este diente es mucho más estrecha por el lado lingual y tiene una fina cresta, lisa y convexa en toda su longitud. Por ello es visible la mayor parte de la superficie mesial y distal de la raíz. A menudo aparecen depresiones de

desarrollo en la raíz, con surcos de desarrollo por mesial. La raíz de este diente se adelgaza uniformemente desde el cuello hasta el agudo ápice.

Cara mesial

Desde la cara mesial (véanse las Figs. 10-4, 10-7, 10-8 y 10-10), el primer premolar mandibular presenta un perfil que es el fundamental y característico de todos los dientes mandibulares posteriores cuando se observan por su cara mesial o distal. El perfil de la corona es vagamente romboidal (véase la Fig. 4-14, E, pág. 108), y la punta de la cúspide vestibular está, aproximadamente, centrada sobre la raíz. La convexidad del perfil del lóbulo lingual queda por lingual al perfil de la raíz. La superficie de la corona presenta un saliente por encima del tronco de la raíz, en dirección lingual. La punta de la cúspide acostumbra a estar alineada con el borde o cresta lingual de la raíz. La diferencia es clara con los dientes maxilares posteriores, en los que ambas puntas cuspideas, vestibular y lingual, quedan dentro de los confines del tronco radicular.

El primer premolar mandibular, visto por su cara mesial, tiene casi siempre la cúspide vestibular centrada sobre la raíz (véase la Fig. 10-4). Otras veces, la punta de la cúspide vestibular queda un poco hacia vestibular del centro, que corresponde a la posición característica de las cúspides vestibulares de todos los dientes mandibulares posteriores.

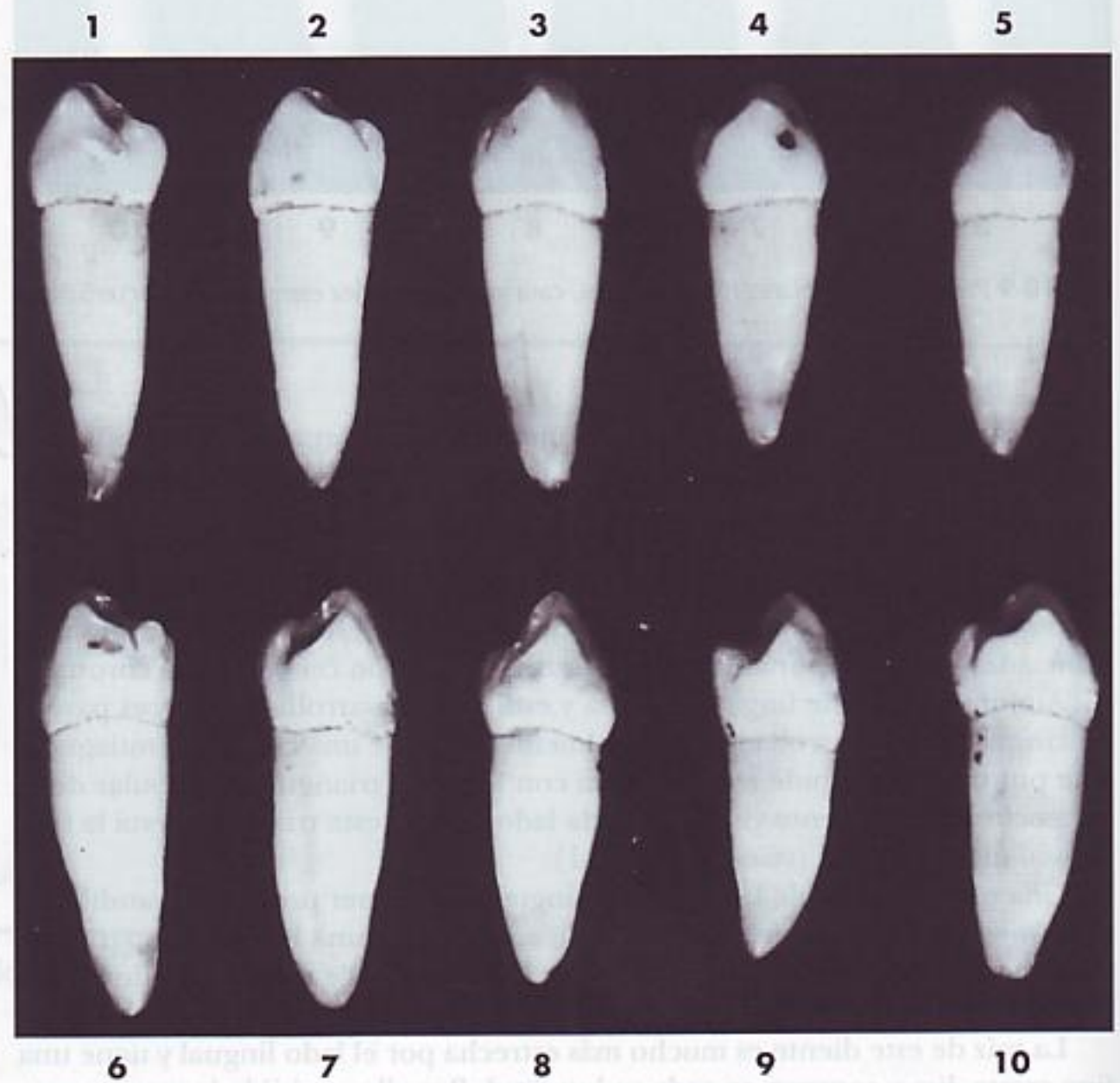


FIG. 10-10 Primeros premolares mandibulares, cara mesial. Diez ejemplares característicos.

El perfil vestibular de la corona, desde la cara mesial, es notoriamente curvo desde la línea cervical hasta la punta de la cúspide; la cresta de la curvatura está junto al tercio medio de la corona. Esta acentuada convexidad y la localización de la cresta de contorno son características de las caras vestibulares de todos los dientes mandibulares posteriores.

El perfil lingual de la corona, que representa el perfil lingual de la cúspide lingual, es una línea curva de menor convexidad que la de la cara vestibular. La cresta de la curvatura lingual se acerca al tercio medio de la corona y acaba en la punta de la cúspide lingual, que está en línea con la cresta lingual de la raíz.

La distancia entre la línea cervical lingual y la punta de la cúspide lingual es, aproximadamente, dos tercios de la distancia que hay entre esos mismos puntos en la cara vestibular.

El lóbulo mesiovestibular de desarrollo es prominente visto desde esta cara, y origina el área de contacto mesial y la cresta marginal mesial, la cual a su vez tiene una marcada inclinación lingual en dirección cervical. El borde lingual de la cresta marginal mesial se fusiona con la depresión de desarrollo mesiolingualmente, y en ella se alberga el surco de desarrollo mesiolingual.

Se puede ver parte de la superficie mesial de la cara oclusal de la corona con la porción mesial de la cresta triangular vestibular. La vertiente de esta cresta es paralela a la cresta marginal mesial, aunque la cima de la cresta triangular queda por encima de aquélla. El surco o hendidura formada por la convergencia de las crestas triangular vestibular y lingual queda directamente por encima del surco mesiolingual.

La línea cervical de la cara mesial es bastante irregular, curvándose oclusalmente. La cresta de la curvatura está centrada vestibulolingualmente y tiene una extensión promedio de 1 mm, pero, en ocasiones, puede ser de décimas de milímetro e incluso presentarse como una línea recta que cruza vestibulolingualmente.

La cara mesial de la corona es lisa, excepto en el surco mesiolingual. La superficie es manifiestamente convexa en el área de contacto mesial, la cual está en línea con la punta de la cúspide vestibular. Inmediatamente por debajo de la convexidad del área de contacto la superficie es señaladamente cóncava hasta la línea cervical. La distancia entre el área de contacto y la línea cervical es muy corta.

El perfil de la raíz por su cara mesial tiene forma cónica a partir del cuello y termina en un ápice relativamente agudo que está alineado con la punta de la cúspide vestibular. El perfil lingual puede ser recto, el perfil vestibular está más curvado.

La cara mesial de la raíz es lisa y plana desde el margen vestibular hasta el centro. A partir de este punto, converge rápidamente hacia el centro de la raíz lingualmente, a menudo, con un profundo surco de desarrollo en esta zona. Casi siempre se ven surcos suaves, y, ocasionalmente, un profundo surco de desarrollo que termina en una bifurcación en el tercio apical (véase la Fig. 10-12, 5 y 7).

Cara distal

La cara distal se diferencia de la mesial en varios detalles (véanse las Figs. 10-5, 10-7 y 10-8). La cresta marginal distal es más alta por encima del cuello y no tiene la vertiente lingual tan marcada como la cresta marginal mesial, y tiene tendencia a formar ángulos rectos con los ejes de la corona y la raíz. La cresta marginal confluye con la cresta de la cúspide lingual; no existe surco de desarrollo en la cresta marginal distal. La mayor parte de la cara distal de la corona es suavemente convexa, con una superficie esférica continua.

Por debajo de esta curvatura e inmediatamente por encima de la línea cervical existe una concavidad de forma lineal, que se extiende vestibulolingualmente. El área de contacto distal es más ancha que el área mesial, aunque está igualmente centrada con el contorno de la corona. El centro del área de contacto distal está a medio camino entre las crestas vestibular y lingual de la curvatura y a la mitad de la distancia entre la línea cervical y la punta de la cúspide vestibular.

La curvatura de la línea cervical distal puede ser igual que la mesial, aunque en todos los dientes posteriores la regla es que la curvatura por distal sea menor.

La cara distal de la raíz es más convexa que la mesial. Centrada sobre la raíz aparece una suave depresión de desarrollo, pero raramente contiene un surco de desarrollo profundo. La cara distal se inclina desde el margen vestibular hacia el centro de la raíz por lingual, pero de una forma más gradual que la descrita en la cara mesial.

Cara oclusal

Esta cara, en muchas ocasiones, presenta variaciones considerables en todo su contorno. Ambos premolares mandibulares presentan más variaciones, oclusalmente, que los premolares maxilares (véanse las Figs. 10-6 a 10-8 y 10-11).

El perfil habitual de la cara oclusal del primer premolar mandibular tiene forma de diamante, y se parece a la cara incisal de los caninos mandibulares (Fig. 10-11, 1, 3, 4 y del 7 al 10). Los hay que tienen una forma circular, semejante a la de algunos segundos premolares mandibulares (2); otros tienen el contorno semejante a las formas más corrientes de segundos premolares (5) y (6).

Las características más comunes de los primeros premolares mandibulares, vistos por su cara oclusal e independientemente de su tipo, son las siguientes:

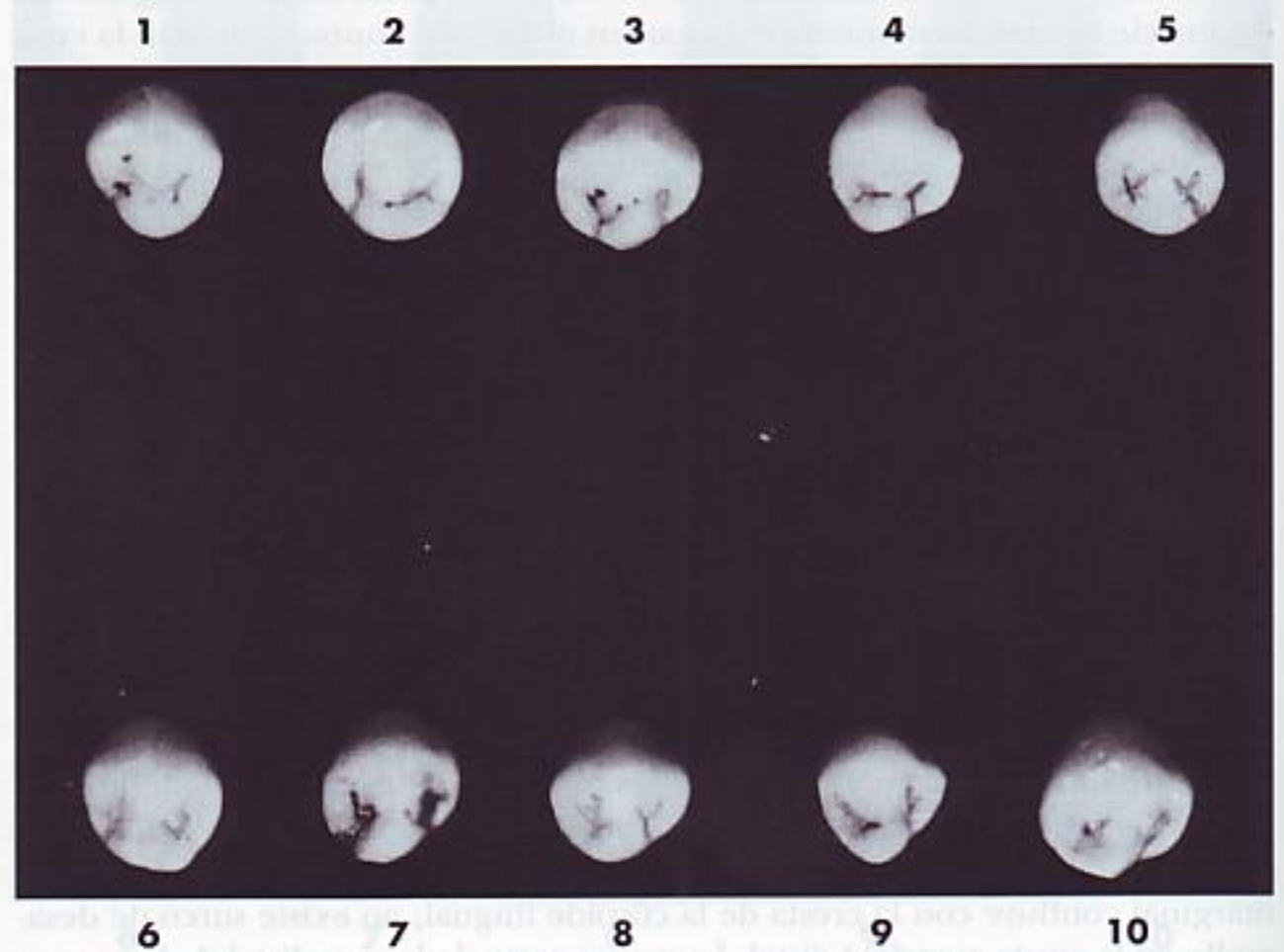


FIG. 10-11 Primeros premolares mandibulares, cara oclusal. Diez ejemplares característicos.

1. El lóbulo medio vestibular representa el mayor volumen de la corona del diente.
2. La cresta vestibular es prominente.
3. Los vértices de los ángulos mesiovestibular y distovestibular son prominentes, aunque redondeados.
4. Las curvaturas representan las áreas de contacto, y están inmediatamente por lingual de los vértices vestibulares, son relativamente anchas, y el área distal es la más ancha de las dos.
5. La corona converge marcadamente hacia el centro de la cara lingual, a partir de unos puntos situados, aproximadamente, en las áreas de contacto mesial y distal. Esta disposición hace que una parte de la corona formada por las crestas de la cúspide vestibular, las crestas marginales y el lóbulo lingual adquiera la forma de un triángulo cuya base estaría en las crestas cuspidas vestibulares y el vértice en la cúspide lingual.
6. Las crestas marginales están bien desarrolladas.
7. La cúspide lingual es pequeña.
8. La cara oclusal muestra una marcada cresta triangular vestibular y una pequeña cresta triangular lingual.

La cara oclusal alberga dos depresiones que, por su forma irregular, se llaman *fosa mesial* y *fosa distal*, aunque su localización corresponda a la fosa triangular mesial y distal de otros dientes posteriores.

El tipo más corriente de primer premolar mandibular presenta una depresión y un surco de desarrollo mesiolinguales que constriñen la cara mesial de la corona y crean un área de contacto mesial más pequeña que contacta con la del canino mandibular. La porción distal de la corona está formada por un gran arco que crea un área muy ancha que contacta con el segundo premolar mandibular, cuya cara proximal es más ancha que la del canino (véanse las Figs. 5-13, B, 5-15, D y 5-17, D, págs. 127, 128 y 132).

La fosa mesial tiene una forma más lineal, acanalada, y además contiene el *surco de desarrollo mesial*, que se extiende vestibulolingualmente. Este surco se convierte en el surco de desarrollo mesiolingual al pasar sobre la superficie mesiolingual. La fosa distal generalmente es más circular y queda circunscrita por las crestas cuspidas distovestibular, marginal distal, la cresta triangular vestibular y cuspidas distolingual.

La fosa distal contiene, a veces, un surco de desarrollo distal en forma de media luna (véase la Fig. 10-11, 2). Puede albergar una fosita de desarrollo distal con surcos accesorios suplementarios que irradian de ella (10), o puede contener un surco lineal que corre mesiodistalmente con una disposición semejante a la típica fosa triangular (4), (5) y (6).

Debido a la posición de la corona sobre la raíz, se puede ver gran parte de la cara vestibular, desde la cara oclusal, mientras que se ve muy poco de la cara lingual.

Segundo premolar mandibular

En las Figs. 10-13 a 10-21 aparece el segundo premolar mandibular visto desde todas sus caras. Se parece al primero solamente por su cara vestibular. La cúspide vestibular no es tan pronunciada, pero el diámetro mesiodistal de la corona y su perfil general son semejantes (Tabla 10-2, pág. 257). En las otras caras, el diente es mayor y está más desarrollado. Existen dos formas comunes. La primera, que probablemente es la más frecuente, es del tipo tricúspide, con aspecto más anguloso visto por su cara oclusal (véase la Fig. 10-17). La segunda forma

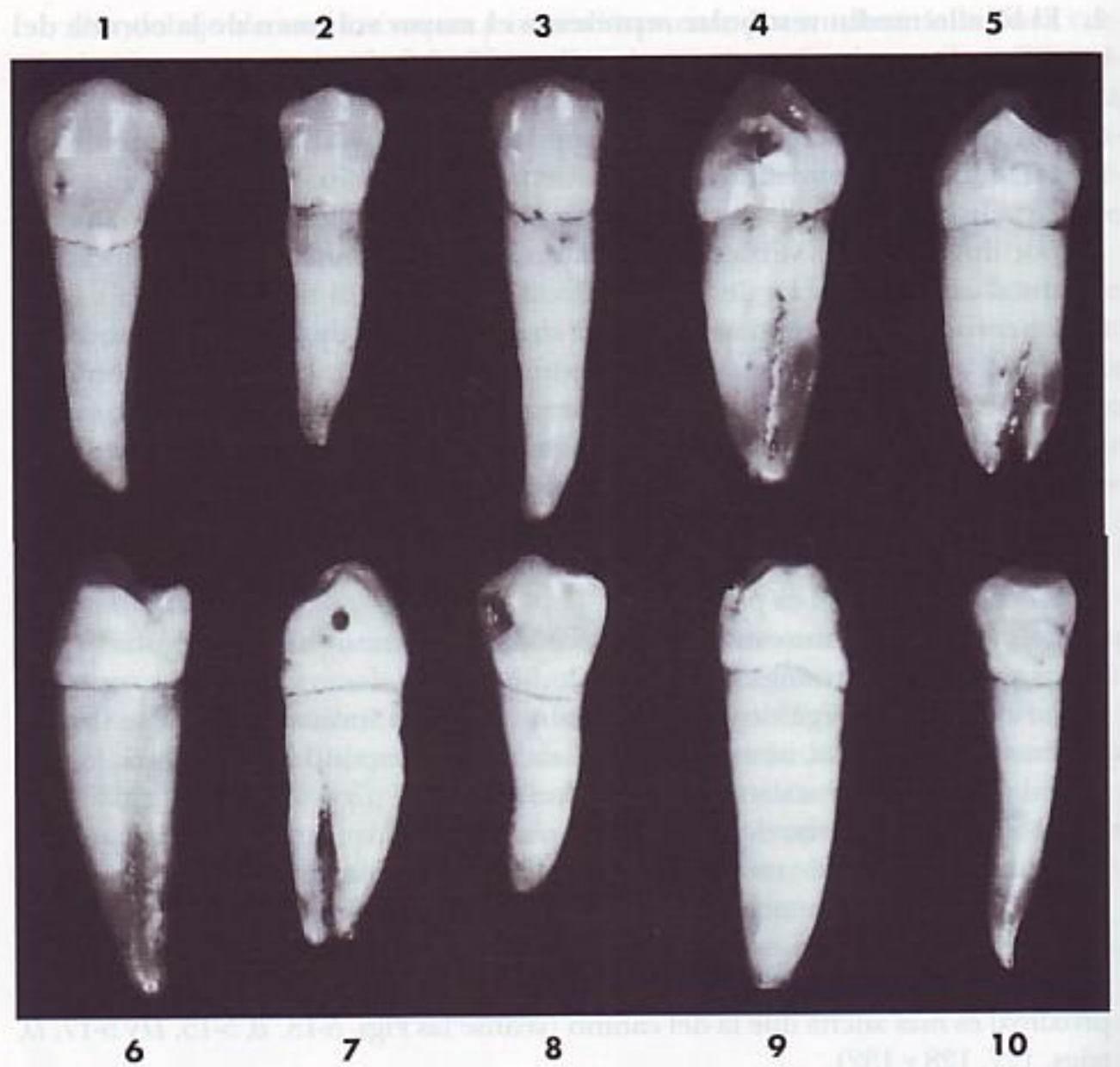


FIG. 10-12 Primeros premolares mandibulares. Diez ejemplares con variaciones poco frecuentes.

- 1, corona de tamaño superior al normal.
- 2, corona y raíz diminutas.
- 3, caras mesial y distal de la corona rectas, cuello ancho mesiodistalmente; raíz extra larga.
- 4, formación anormal en la porción lingual de la corona; raíz con un profundo surco de desarrollo mesial.
- 5, raíz bifurcada.
- 6, cúspide lingual larga; pequeña curvatura lingual; raíz de gran longitud.
- 7, no hay cúspide lingual; raíz bifurcada.
- 8, raíz enana.
- 9, corona poco formada; raíz inusualmente larga.
- 10, raíz curvada y muy larga con la corona muy pequeña.

es del tipo bicúspide, con un aspecto oclusal más redondeado (véase la Fig. 10-20, 1, 2, 7 y 10).

Los dos tipos se diferencian, principalmente, en la cara oclusal. Los perfiles y el aspecto general de las otras caras son similares.

La raíz única del segundo premolar es más larga y más ancha que la del primer premolar. Rara vez está bifurcada, aunque algunos casos presentan un profundo surco de desarrollo vestibularmente (véase la Fig. 10-18, 3 y 6); con frecuencia aparece una zona aplanada en esta región. En la Fig. 10-21 se ven diez ejemplares con variaciones poco frecuentes.

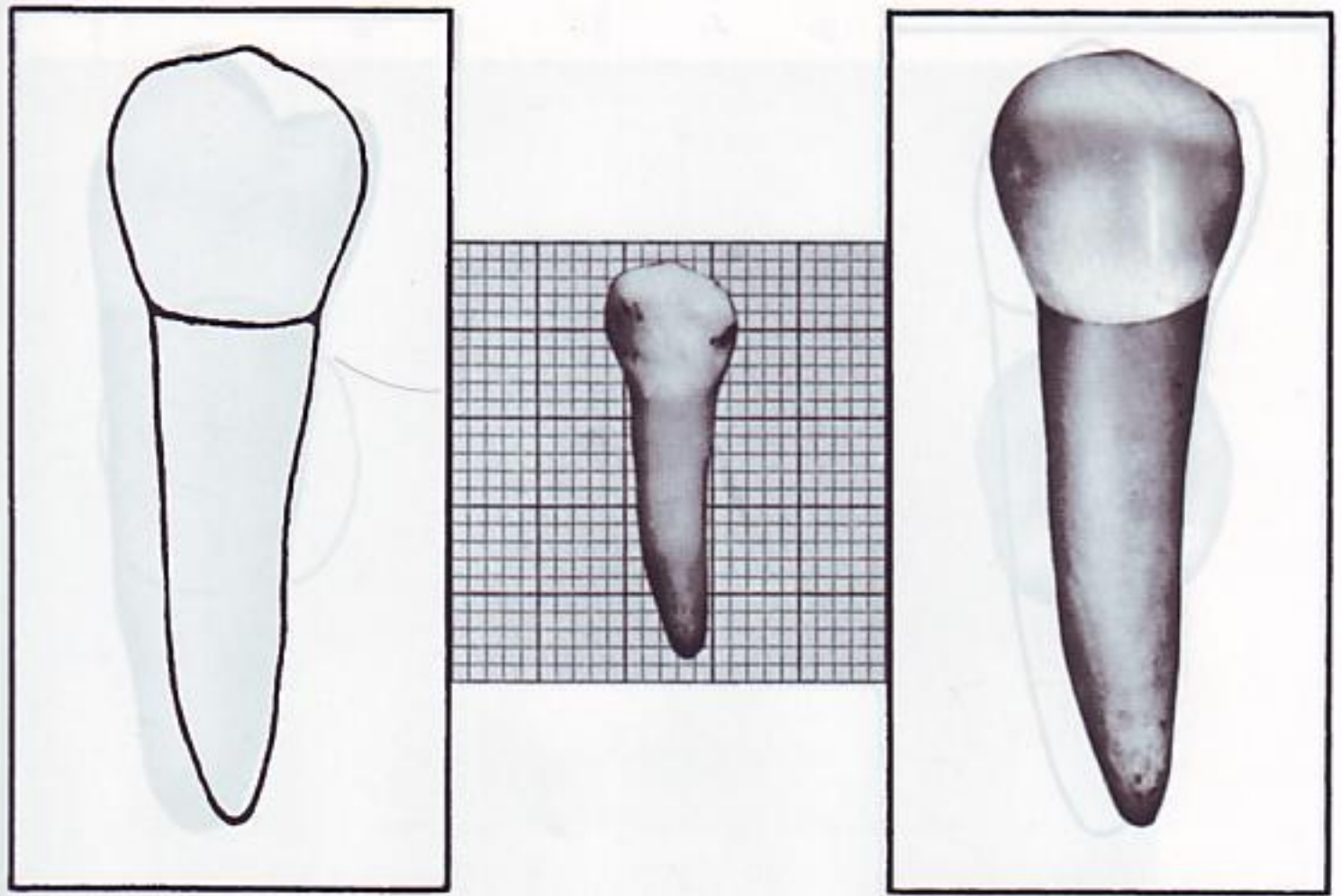


FIG. 10-13 Segundo premolar mandibular izquierdo, cara vestibular.

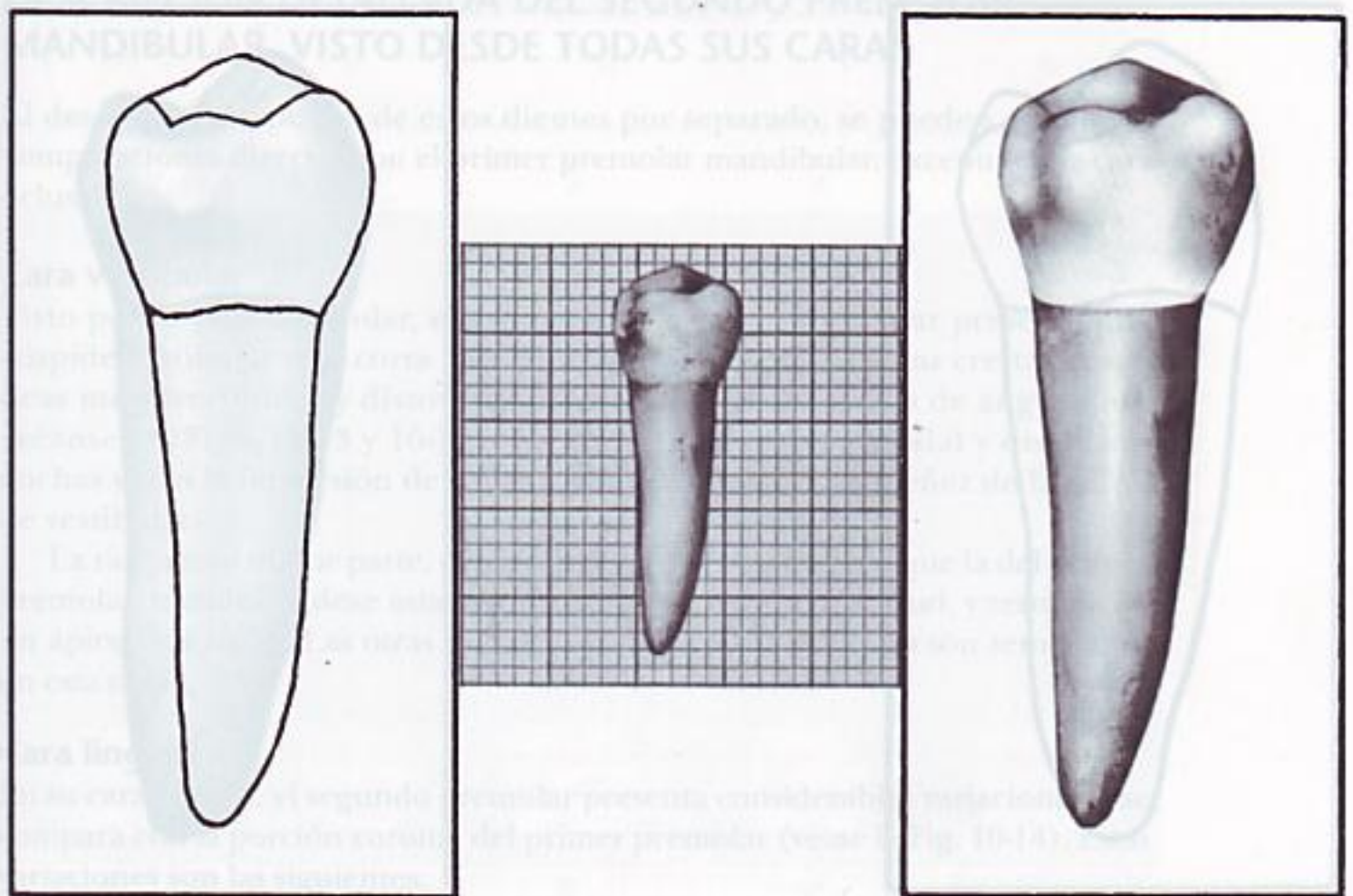


FIG. 10-14 Segundo premolar mandibular izquierdo, cara lingual.

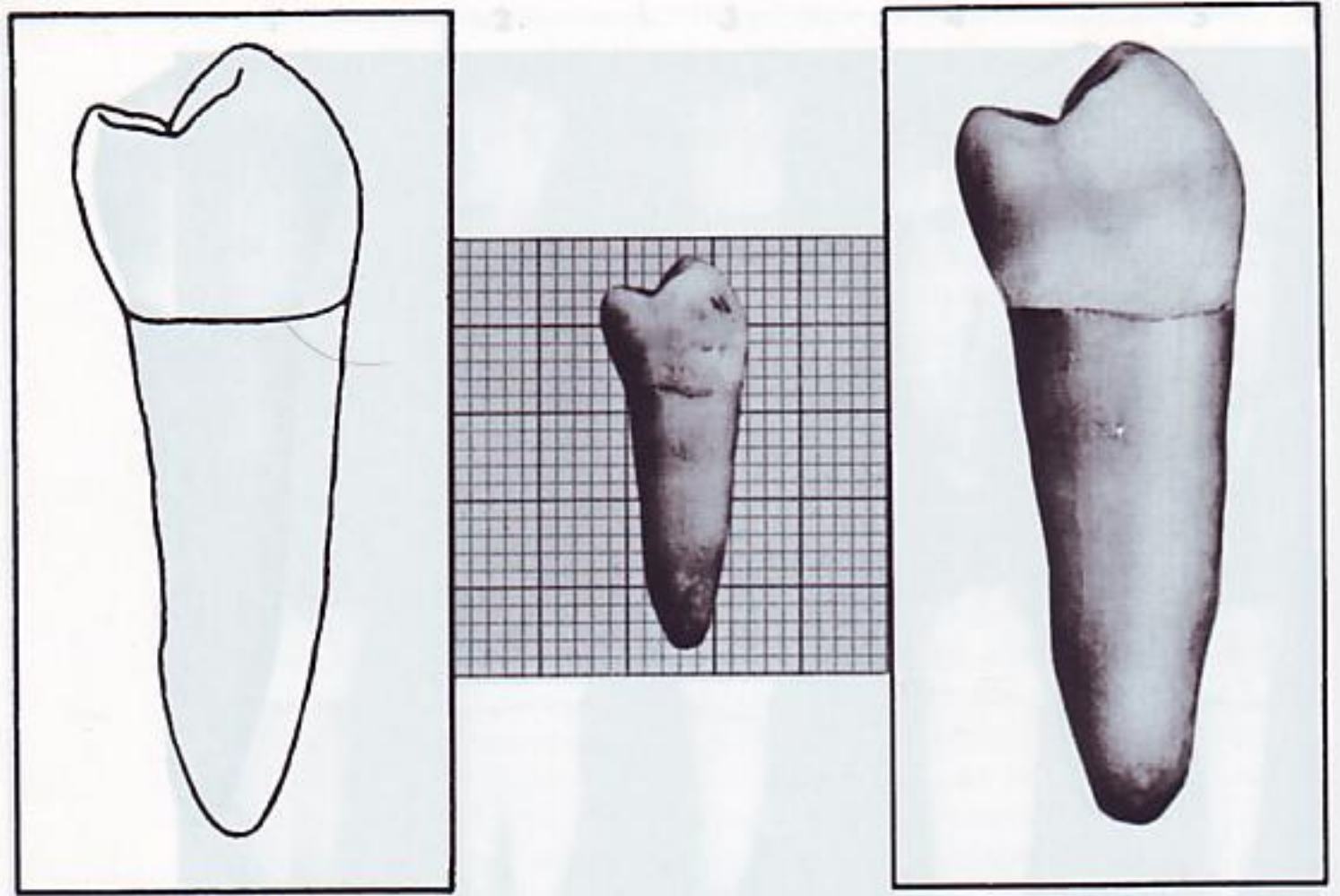


FIG. 10-15 Segundo premolar mandibular izquierdo, cara mesial.

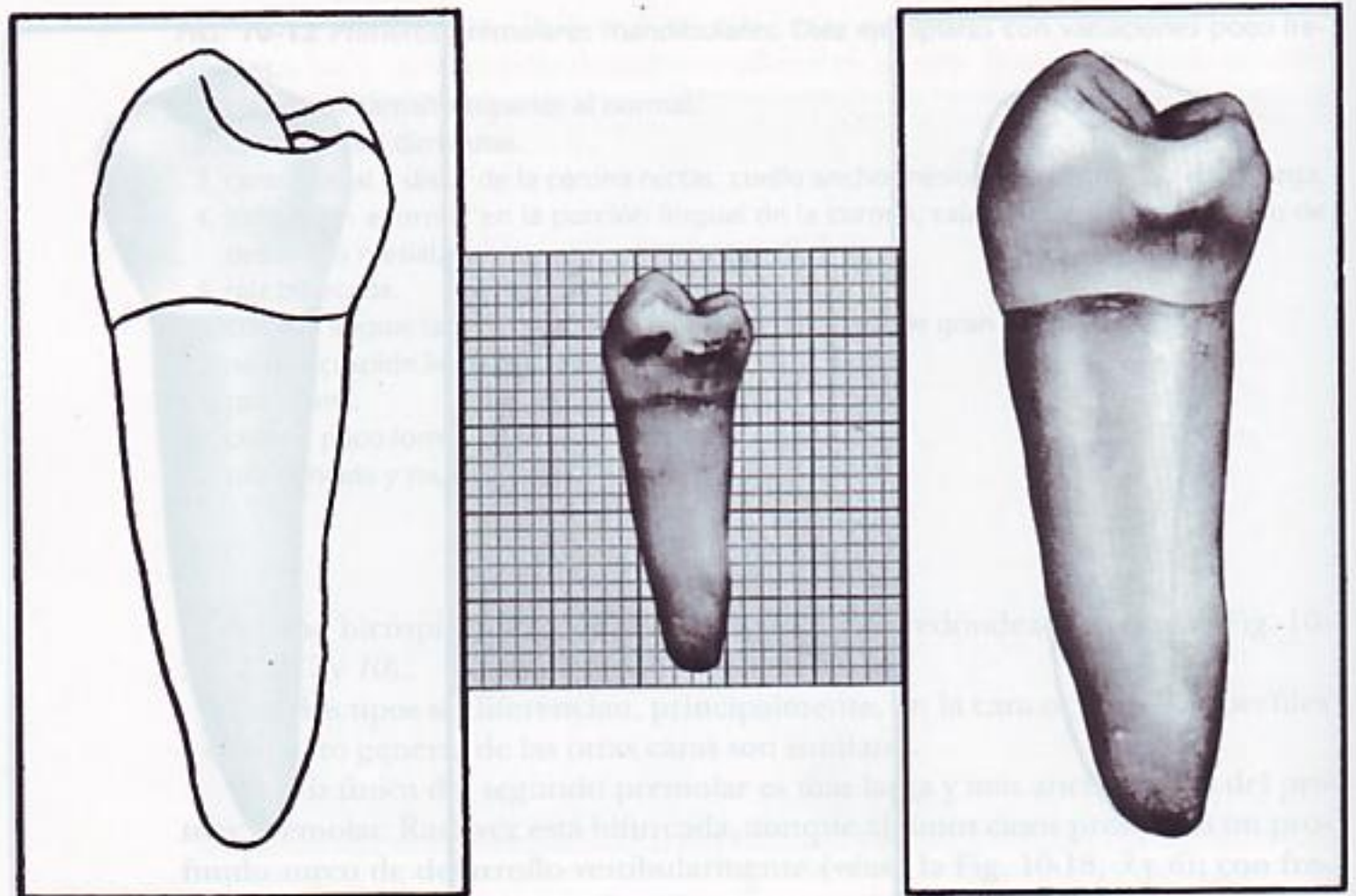


FIG. 10-16 Segundo premolar mandibular izquierdo, cara distal.

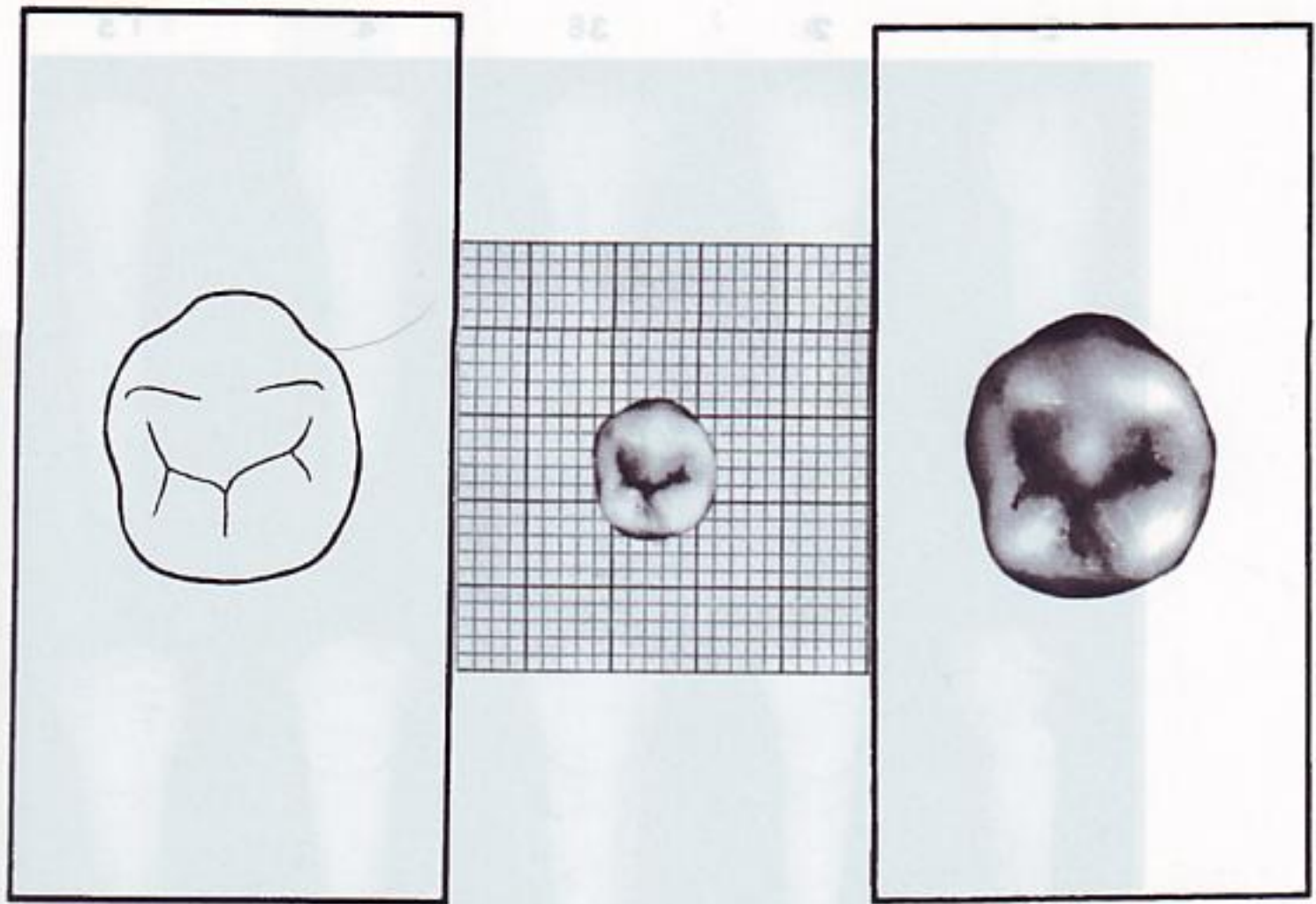


FIG. 10-17 Segundo premolar mandibular izquierdo, cara oclusal.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SEGUNDO PREMOLAR MANDIBULAR, VISTO DESDE TODAS SUS CARAS

Al describir los aspectos de estos dientes por separado, se pueden establecer comparaciones directas con el primer premolar mandibular, excepto en la cara oclusal.

Cara vestibular

Visto por la cara vestibular, el segundo premolar mandibular presenta una cúspide vestibular más corta que la del primer premolar, y las crestas cuspidas mesiovestibular y disto-vestibular tienen menor grado de angulación (véanse las Figs. 10-13 y 10-18). Las áreas de contacto mesial y distal son anchas y dan la impresión de ser más altas debido a la pequeñez de la cúspide vestibular.

La raíz, en su mayor parte, es más ancha mesiodistalmente que la del primer premolar, manifestándose esta amplitud en casi toda su longitud, y termina en un ápice más romo. Las otras características de ambos dientes son semejantes en esta cara.

Cara lingual

En su cara lingual, el segundo premolar presenta considerables variaciones si se compara con la porción coronal del primer premolar (véase la Fig. 10-14). Estas variaciones son las siguientes:

1. Los lóbulos linguales están desarrollados en mayor grado conformando una cúspide o cúspides (según el tipo) más largas.

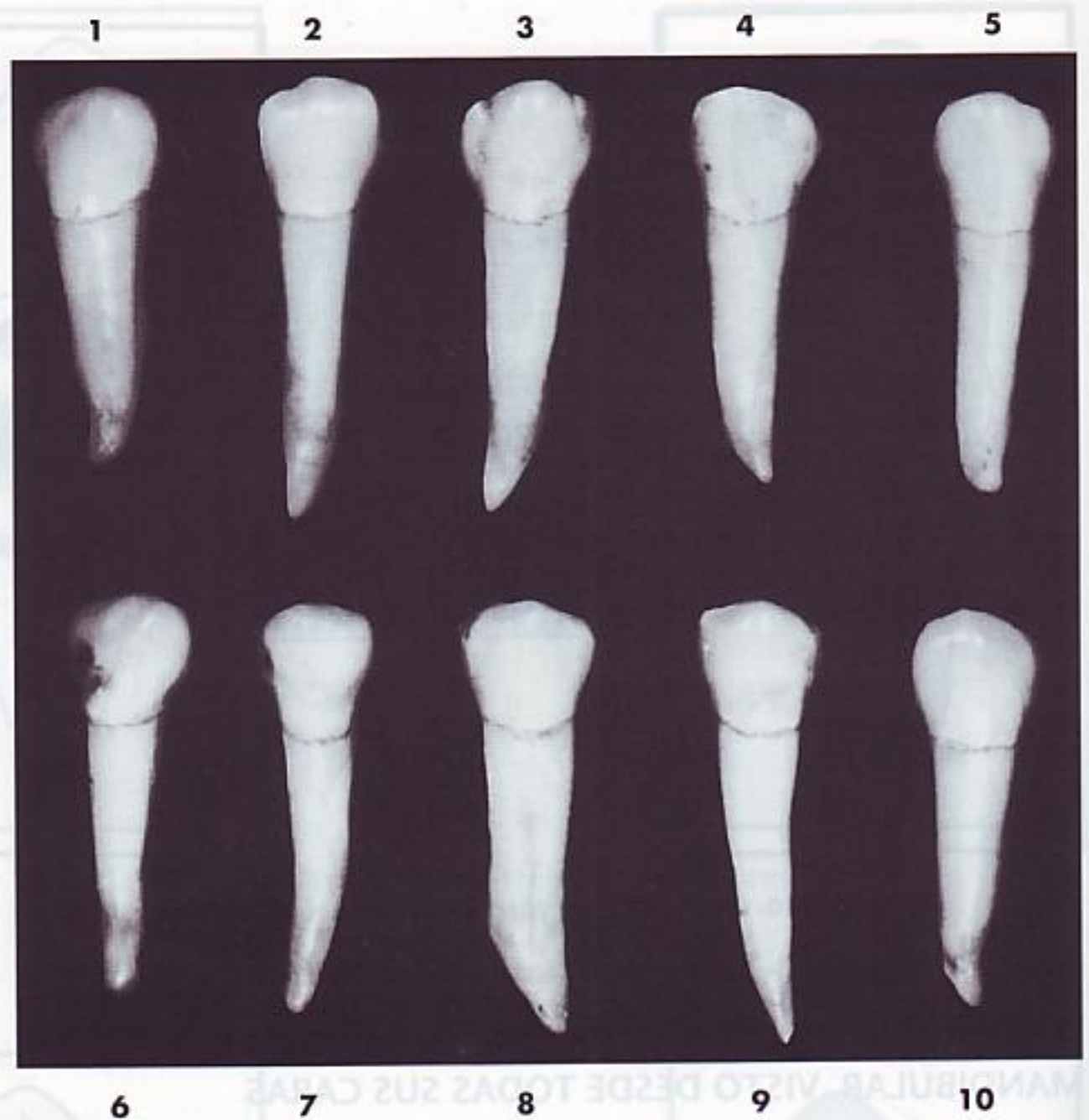


FIG. 10-18 Segundos premolares mandibulares, cara vestibular. Diez ejemplares característicos.

2. Desde esta cara queda al descubierto menos superficie oclusal. No obstante, como las cúspides linguales no son tan largas como las vestibulares, se puede ver parte de la porción vestibular de la cara oclusal.
3. En el tipo tricúspide, el desarrollo lingual ocasiona las mayores variaciones entre los dos dientes. Vemos las cúspides mesiolingual y distolingual, siendo la primera más grande y más larga en la mayoría de casos. Existe un surco entre ellas que se extiende muy poco trecho sobre la cara lingual, y que normalmente está centrado sobre la raíz (véase la Fig. 10-20, 8).

En el tipo bicúspide, el desarrollo de la única cúspide lingual alcanza la misma altura que el tricúspide. El tipo con dos cúspides no tiene surco, pero muestra una depresión de desarrollo distolingualmente en el punto en que la cresta cuspidéa lingual se une a la cresta marginal distal (véase la Fig. 10-20, 2 y 3).

La cara lingual de la corona de todos los segundos premolares mandibulares es lisa y esferoidal, con una forma bulbosa por encima del estrecho cuello.

La raíz es ancha lingualmente, aunque no tanto como la porción vestibular. Las diferencias entre las dimensiones son manifiestamente menores que las del primer premolar, por lo que la convergencia hacia lingual es también mucho menor.

En muchas ocasiones, la convergencia de la corona hacia lingual desde la cara vestibular es muy pequeña, y en estos casos, la porción de los lados mesial

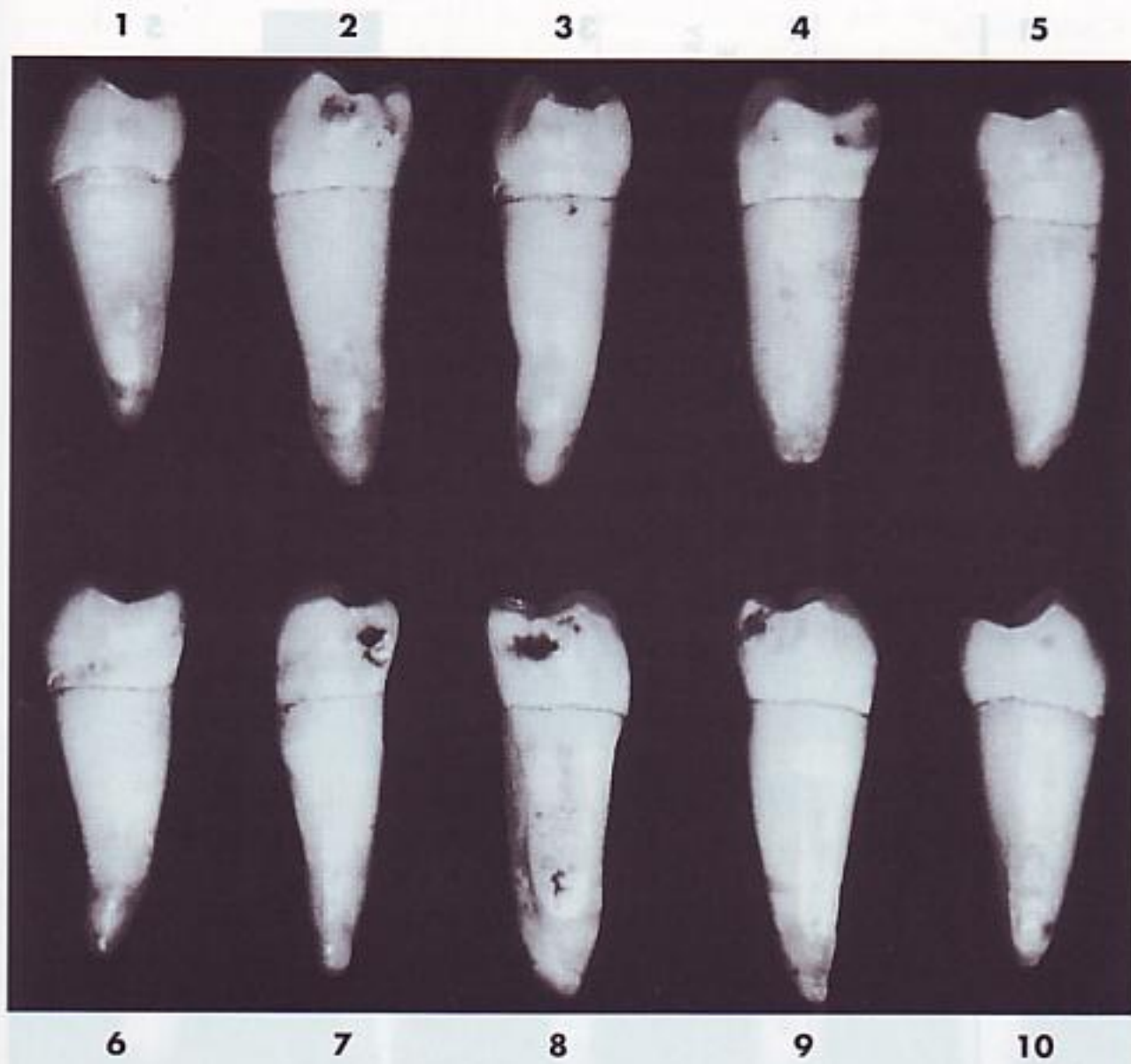


FIG. 10-19 Segundos premolares mandibulares, cara mesial. Diez ejemplares característicos.

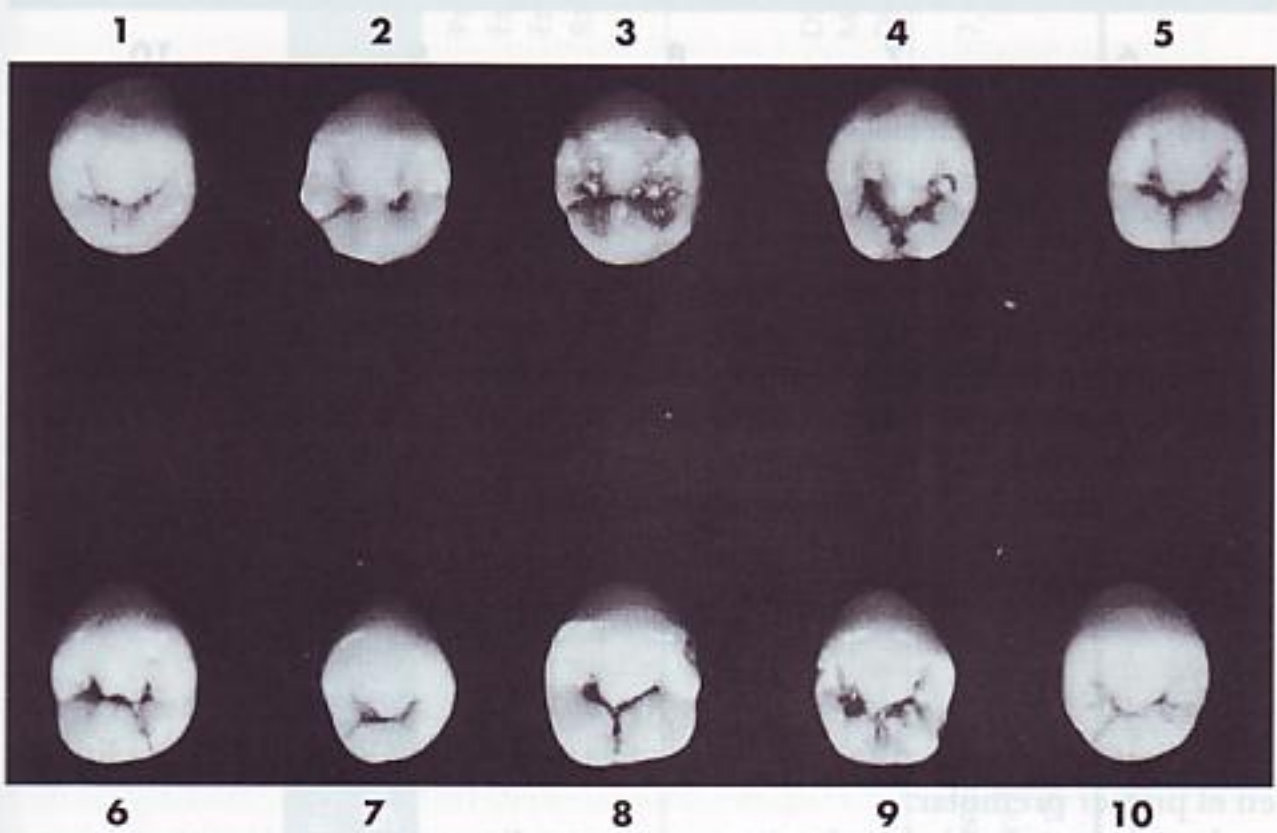


FIG. 10-20 Segundos premolares mandibulares, cara oclusal. Diez ejemplares característicos.

Cara mesial

Las diferencias entre el segundo premolar y el primero, vistos por su cara mesial, son las siguientes (véanse las Figs. 10-15 y 10-19):

1. La corona y la raíz son más anchas vestibulolingualmente.
2. La cúspide vestibular no está del todo centrada sobre el tronco de la raíz y es más corta.
3. El lóbulo de desarrollo lingual es mayor.
4. La cresta marginal forma ángulo recto con el eje largo del diente.
5. Queda menor parte de la cara oclusal al descubierto.
6. No hay surco de desarrollo mesiolingual en la parte coronal.
7. La raíz es más larga y, en general, ligeramente convexa en la cara mesial; aunque esta convexidad no siempre está presente (véase la Fig. 10-9, 6, 7 y 8).
8. El ápice de la raíz del segundo premolar acostumbra a ser más romo.

Cara distal

Es semejante a la cara mesial, excepto en que la superficie oclusal es más visible (Fig. 10-16). Esto ocurre porque, cuando el diente está en posición vertical, la cresta marginal distal está a un nivel inferior al de la cresta marginal mesial. Las coronas de todos los dientes posteriores están inclinadas hacia distal del eje mayor de la raíz, de manera que cuando el diente se coloca verticalmente, se puede ver mayor parte de la cara oclusal que cuando se observa por la cara mesial. Esta particularidad la poseen todos los dientes posteriores, maxilares y mandibulares. La angulación de las caras oclusales con los ejes longitudinales de los dientes posteriores es un carácter muy importante y conviene recordarlo no solamente para el estudio de las diferentes formas anatómicas, sino también para el estudio de la alineación y de la oclusión.

Cara oclusal

Como se ha visto antes, este diente presenta habitualmente dos formas. El perfil de cada una muestra algunas variaciones en la cara oclusal (véanse las Figs. 10-17 y 10-20). Los dos tipos tienen parecida la parte vestibular que queda entre las crestas cuspídeas mesiovestibular y disto-vestibular.

El tipo tricúspide, cuando está bien desarrollado, tiene un aspecto cuadrado por lingual de las crestas cuspídeas vestibulares (véase la Fig. 10-20, 8). En el segundo tipo, que es redondo, o bicúspide, el aspecto del contorno por lingual de las crestas cuspídeas vestibulares es redondo (véase la Fig. 10-20, 3).

El tipo cuadrado (8) tiene tres cúspides destacadas, la cúspide vestibular es la más grande, después la mesiolingual, y, finalmente, la distolingual, que es la más pequeña.

Cada cúspide tiene crestas triangulares bien desarrolladas separadas por profundos surcos de desarrollo que convergen en forma de Y en una *fosa central* que está en la cara oclusal. La fosa central se localiza a medio camino entre la cresta cuspídea vestibular y el margen lingual de la cara oclusal, y ligeramente por distal al punto central entre las crestas marginales mesial y distal.

A partir de la fosa central, el *surco de desarrollo mesial* transcurre en dirección mesiovestibular y termina en la *fosa triangular mesial*, distal a la cresta marginal mesial. El surco de desarrollo distal discurre en dirección disto-vestibular, es algo más corto que el surco mesial, y acaba en la fosa triangular distal por mesial a la cresta marginal distal. El surco de desarrollo lingual se extiende lingualmente entre las dos cúspides linguales y termina en la cara lingual de la corona, por debajo de la convergencia de las crestas cuspídeas linguales. La cúspide mesiolingual es más ancha mesiodistalmente que la cúspide distolin-

gual. Esta disposición sitúa el surco de desarrollo lingual por distal del centro de la corona.

Con frecuencia, existen surcos y depresiones suplementarias que irradian a partir de los surcos de desarrollo, y en ocasiones, un surco cruza una o ambas crestas marginales. En un diente de este tipo, los vértices de los ángulos son diferentes y los surcos de desarrollo acostumbran a ser profundos.

La Fig. 10-20, 8 es muy representativa. En ella se pueden observar variaciones de desarrollo en (4), (5), (6) y (9).

El tipo redondo, o bicúspide (3), se diferencia notablemente del tricúspide al contemplarlo por la cara oclusal. Tiene la forma típica del bicúspide. Las variaciones aparecen en (1), (2), (7) y (10).

Las características oclusales del tipo bicúspide son las siguientes:

1. El perfil de la corona es redondo por lingual a las crestas cuspidéas vestibulares.
2. Se observa cierta convergencia hacia lingual de las caras mesial y distal, aunque esta convergencia no acostumbra a ser mayor que la encontrada en las variaciones del tipo cuadrado.
3. Los vértices de los ángulos mesiolinguales y distolinguales son redondeados.
4. Existe una cúspide lingual bien desarrollada, en oposición directa a la cúspide vestibular, y en dirección lingual.

El *surco central de desarrollo* atraviesa la cara oclusal en dirección mesiodistal. Este surco puede ser recto (véase la Fig. 10-20, 3), pero acostumbra a tener forma de media luna (1), (7) y (10). El surco central tiene los extremos en la *fosa mesial y distal*, que vienen a ser, poco más o menos, depresiones circulares con surcos y depresiones suplementarias que irradian desde el surco central y sus extremos. La superficie del esmalte que se encuentra dentro de esta fosa y la de la periferia es muy irregular, en contraste con la suavidad de las crestas cuspidéas, las crestas marginales y la cresta transversa, que va desde la cúspide vestibular a la cúspide lingual.

Algunos de estos dientes presentan *fositas de desarrollo mesial y distal* en el centro de la fosa mesial y distal, en vez de un surco central continuo (Fig. 10-20, 2).

Aunque en las fotografías no se aprecia muy bien, muchos tipos bicúspides muestran una depresión de desarrollo que cruza la cresta cuspidéa distolingual.

Bibliografía

- Carlsen O: Human lower premolars: macro-morphologic observations on the ontogenesis of the root complex, *Scand J Dent Res* 78:5-27, 1970.
- Kraus B, Purr ML: Lower first premolar: a definition of discrete morphologic traits, *J Dent Res* 32:554, 1953.
- Ludwig PJ: The mandibular second premolars: morphologic variation and inheritance, *J Dent Res* 36:263, 1957.
- Osborn JR, ed: *Dental anatomy and embryology*, Oxford, 1981, Blackwell Scientific Publications.
- Renner RP: *An introduction to dental anatomy and esthetics*, Chicago, 1985, Quintessence.
- Schumacher G-H: *Odontographie: Eine Oberflächenanatomie der Zähne*, Leipzig, 1983, JM Barth.

Molares maxilares permanentes

11

El diseño de los molares maxilares difiere de todos los dientes anteriormente descritos. Estos dientes colaboran con los molares mandibulares, y juntos realizan la mayor parte del trabajo requerido para la masticación y la trituración del alimento. Son los dientes maxilares más grandes y más fuertes en virtud de su volumen y de su anclaje en la arcada. Aunque las coronas de los molares pueden ser más cortas que las de los premolares, en general sus dimensiones son mayores en todos los aspectos. La porción radicular puede no ser tan grande como en los premolares, pero excepto en los unirradiculares o con raíz bifurcada, la base de la raíz del molar maxilar es más ancha en todas direcciones y está trifurcada en tres ramas que, en realidad, son tres raíces completas que arrancan de una amplia base común por encima de la corona.

En general, los molares maxilares tienen una gran corona con cuatro cúspides bien formadas. Tienen tres raíces, dos vestibulares y una lingual, y la raíz lingual es la más larga. Las coronas tienen dos cúspides vestibulares y dos linguales. Los perfiles y las curvaturas de todos los molares maxilares son semejantes, aunque más adelante al describir por separado los diferentes molares se destacan las variaciones de su desarrollo.

Antes de comenzar la descripción individual del primer molar maxilar, cabe dar unas normas aplicables a todos los primeros molares, tanto maxilares como mandibulares.

Los primeros molares permanentes aparecen en la cavidad bucal generalmente cuando el niño tiene seis años. Los molares mandibulares preceden a los maxilares. El primer molar (mandibular o maxilar) permanente erupciona por detrás del segundo molar temporal, en contacto con éste. Por tanto, el primer molar no es un diente de sucesión, puesto que no tiene predecesor. Cuando aparece el primer molar, todos los dientes temporales están en boca y funcionando. Como el desarrollo de los huesos de la cara se produce hacia abajo y hacia atrás, alrededor de los seis años acostumbra a haber espacio suficiente para la acomodación de este diente.

La situación normal del primer molar permanente está en el centro de la arcada adulta completamente desarrollada, en sentido anteroposterior. Por la importancia de su colocación y por las circunstancias que rodean su erupción, los primeros molares se consideran las «piedras angulares» de las arcadas dentales. El significado de estos dientes como unidades dentro de las arcadas, su función y la posición relativa a los otros dientes, se comprenderá perfectamente al estudiar la oclusión y la articulación temporomandibular. Los capítulos siguientes se ocupan de este tema. Los molares mandibulares se describen en el Capítulo 12.



Primer molar maxilar

Las Figs. 11-1 a 11-18 muestran un primer molar maxilar visto desde todas sus caras. La corona de este diente es más ancha vestibulolingualmente que mesiodistalmente. Normalmente la diferencia es de 1 mm (Tabla 11-1, pág. 266). Sin embargo, existen variaciones según los individuos (véase la Fig. 11-17, 1, 5, 7 y 9). Desde la cara oclusal la diferencia de medida en las dos direcciones es muy ligera. Aunque la corona es relativamente corta, en cambio, es ancha tanto mesiodistalmente como vestibulolingualmente, todo lo cual contribuye a dar a la corona un aspecto voluminoso.

Normalmente, el primer molar maxilar es el diente más grande de la arcada maxilar. Tiene cuatro cúspides funcionales bien desarrolladas y una cúspide suplementaria de escasa importancia práctica. Las cuatro cúspides principales de mayor importancia fisiológica son la mesiovestibular, la distovestibular, la mesiolingual y la distolingual. La cúspide suplementaria se denomina *cúspide o tubérculo de Carabelli*. Esta estructura morfológica puede presentarse como una quinta cúspide bien desarrollada, o limitarse a una serie de surcos, depresiones y fosas en la parte mesial de la cara lingual. Este carácter se ha utilizado para distinguir poblaciones.

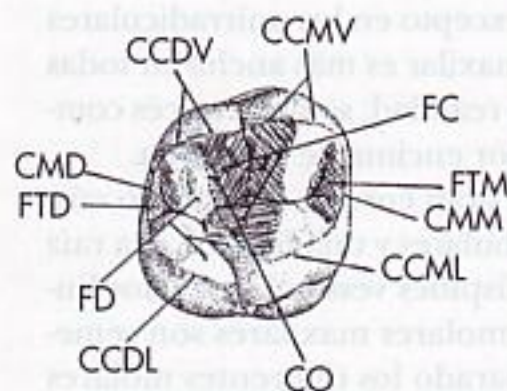


FIG. 11-1 Primer molar maxilar derecho, cara oclusal. CCMV: cresta cuspidéa mesiovestibular; FC: fosa central (área sombreada); FTM: fosa triangular mesial (área sombreada); CMM: cresta marginal mesial; CCML: cresta cuspidéa mesiolingual; FD: fosa distal; FTD: fosa triangular distal (área sombreada); CMD: cresta marginal distal; CCDV: cresta cuspidéa distovestibular; CCDL: cresta cuspidéa distolingual; CO: cresta oblicua.



FIG. 11-2 Primer molar maxilar derecho, cara oclusal, surcos de desarrollo. SV: surco vestibular; SVFC: surco vestibular de la fosa central; SCFC: surco central de la fosa central; SQC: surco de la quinta cúspide; SL: surco lingual; SOD: surco oblicuo distal; STCO: surco transverso de la cresta oblicua; FC: fosa central.

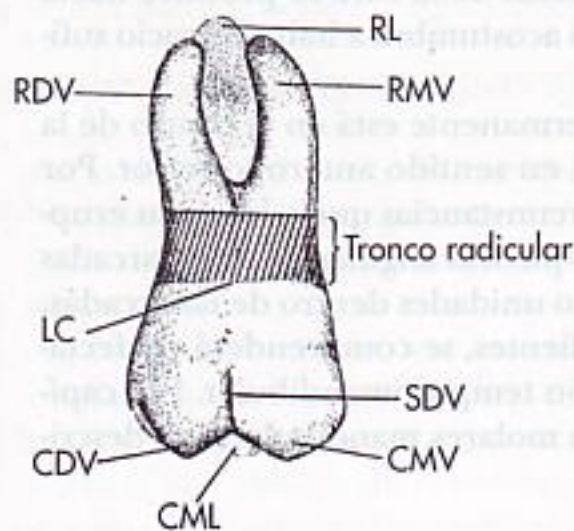


FIG. 11-3 Primer molar maxilar derecho, cara vestibular. RDV: raíz distovestibular; RL: raíz lingual; RMV, raíz mesiovestibular; LC: línea cervical; CDV: cúspide distovestibular; CML: cúspide mesiolingual; SDV: surco de desarrollo vestibular; CMV: cúspide mesiovestibular.

La cúspide suplementaria está situada lingualmente a la cúspide mesiolingual, que es la mayor de las cúspides que están bien desarrolladas. Normalmente, contiene un surco de desarrollo como testimonio de la existencia de la cúspide, a no ser que haya desaparecido por desgaste friccional. La cúspide de desarrollo, o en su caso, el surco en esta zona, sirven para identificar el primer molar maxilar. Es raro encontrar un ejemplar de este diente que no presente ninguna de estas características.

Las tres raíces, de considerables proporciones, son: mesiovestibular, distovestibular y lingual. Todas ellas están bien desarrolladas y separadas entre sí, lo cual da a este diente un anclaje y resistencia máximos contra las fuerzas que puedan desplazarlo. Las raíces tienen su mayor grosor paralelo a la línea mayor de fuerza que actúa contra la corona diagonalmente y en dirección vestibulolingual. La raíz lingual es la más larga, tiene forma cónica y está suavemente redondeada. La raíz mesiovestibular no es tan larga, pero es más ancha vestibulolingualmente, y en una sección transversal se observa que su forma presenta una resistencia a la torsión mayor que la raíz lingual. La raíz distovestibular es la más pequeña de las tres y está suavemente redondeada.

El desarrollo de los primeros molares maxilares raramente se desvía de los cánones generales. En la Fig. 11-8 aparecen diez ejemplares de variaciones poco frecuentes.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PRIMER MOLAR MAXILAR, VISTO DESDE TODAS SUS CARAS

Cara vestibular

La corona es ligeramente trapezoidal; el perfil cervical y oclusal representan los lados desiguales (véanse las Figs. 11-4, 11-13, 11-14 y 11-15). La línea cervical es la más corta (Fig. 4-14, D).

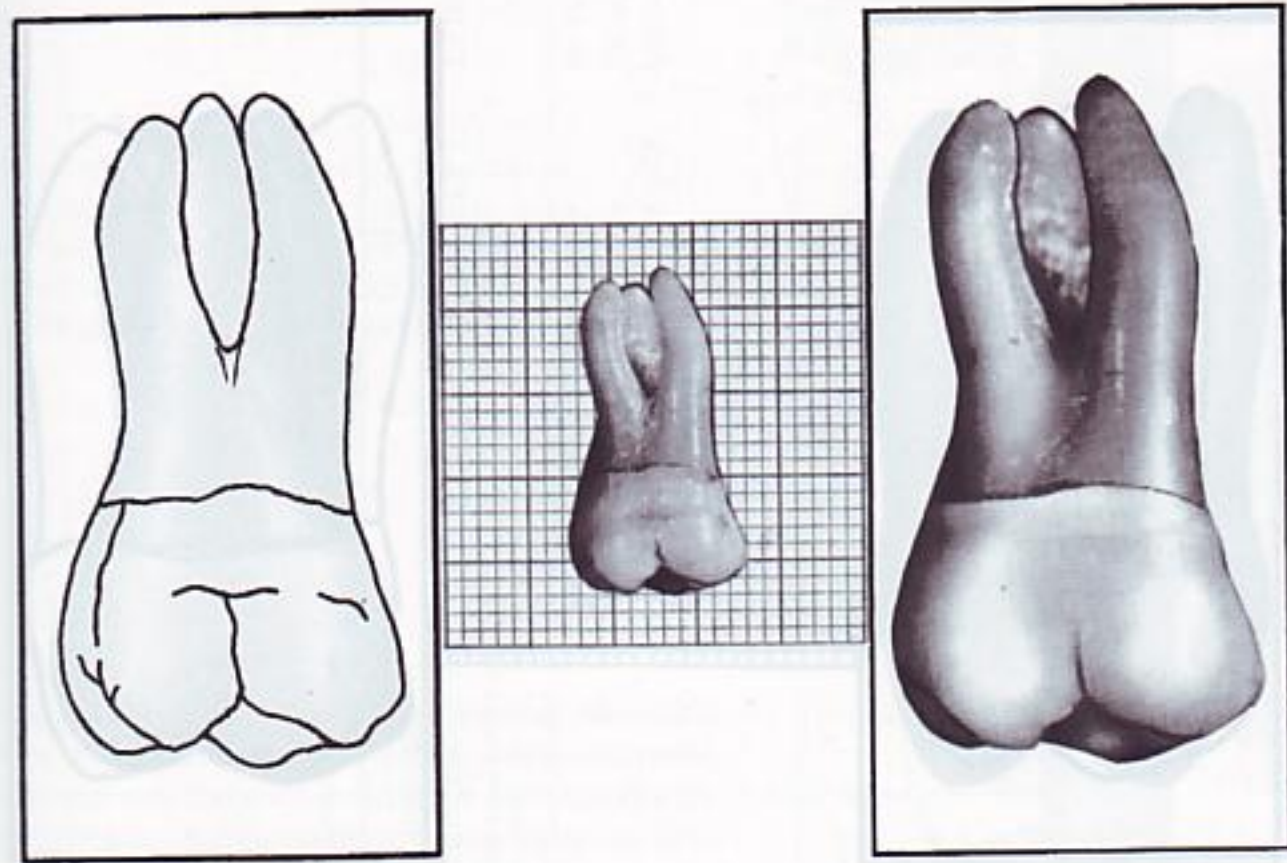


FIG. 11-4 Primer molar maxilar, cara vestibular.

Cuando se observa la cara vestibular de este diente con la línea de visión perpendicular al surco de desarrollo vestibular, la cara distal de la corona se puede ver en perspectiva, lo cual es posible por la forma obtusa del vértice del ángulo distovestibular (véase Cara oclusal, en este capítulo). Se ven parte de las cuatro cúspides (mesiovestibular, distovestibular, mesiolingual y distolingual).

La cúspide mesiovestibular es más ancha que la distovestibular y su vertiente mesial forma un ángulo obtuso con la vertiente distal. La vertiente mesial de la cúspide distovestibular forma, aproximadamente, un ángulo recto con su vertiente distal. Por ello, la cúspide distovestibular es más aguda que la mesiovestibular y tan larga como ella, y a veces más (Fig. 11-15, 4 y 6-9).

El surco de desarrollo vestibular divide las dos cúspides vestibulares y es, aproximadamente, equidistante de los vértices de los ángulos mesiovestibular y distovestibular. La dirección oclusoapical del surco sigue una línea paralela al eje mayor de la cúspide distovestibular y termina en un punto que está, aproximadamente, a la mitad de la distancia entre su origen oclusal y la línea cervical de la corona. Aunque el surco no es profundo en su recorrido, se vuelve más leve hacia su terminación, desvaneciéndose poco a poco. A los lados del punto

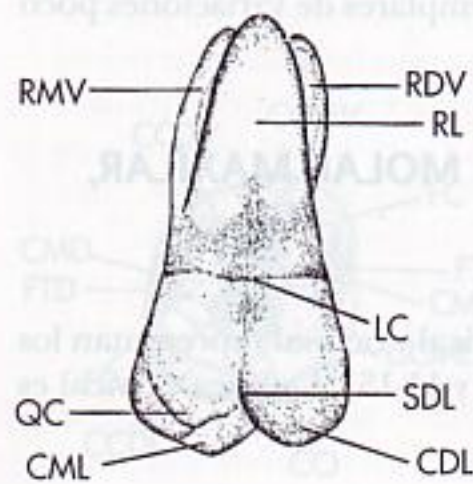


FIG. 11-5 Primer molar maxilar derecho, cara lingual. RMV, raíz mesiovestibular; RDV, raíz distovestibular; LC, línea cervical; QC, quinta cúspide; CML, cúspide mesiolingual; SDL, surco de desarrollo lingual; CDL, cúspide distolingual; RL, raíz lingual.

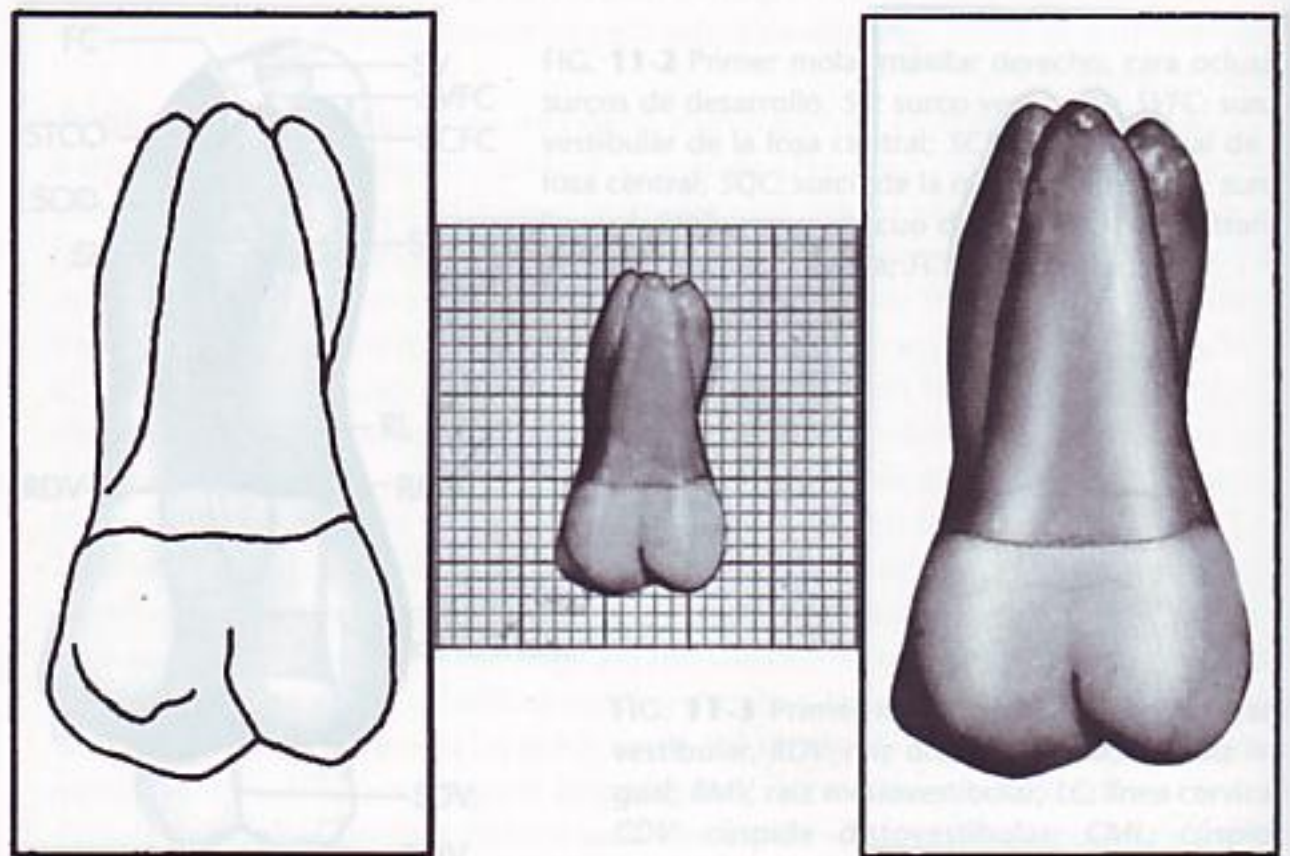


FIG. 11-6 Primer molar maxilar derecho, cara lingual.

terminal existe una depresión de desarrollo en el esmalte de la corona que se extiende discretamente por mesial y distal.

La línea cervical de la corona no tiene mucha curvatura mesiodistalmente; sin embargo, no es tan lisa y regular como la de otros dientes. La línea es, en general, convexa, con la convexidad dirigida hacia la raíz.

El perfil mesial de la corona sigue un trayecto netamente recto hacia abajo y mesial curvándose oclusalmente cuando alcanza la cresta del contorno de la cara mesial, que a su vez es el área de contacto. Esta cresta está, aproximadamente, a dos tercios de la distancia entre la línea cervical y la punta de la cúspide mesiovestibular. El perfil mesial sigue hacia abajo y distal para continuarse con el perfil de la vertiente mesial de la cúspide mesiovestibular.

El perfil distal de la corona es convexo; la superficie distal es esferoidal. La cresta de la curvatura de la cara distal de la corona se localiza, aproximadamente, a mitad de distancia entre la línea cervical y la punta de la cúspide. El área de contacto distal está en la mitad del tercio medio.

En muchas ocasiones, se puede observar un área plana o cóncava en la cara distal, inmediatamente por encima de la cúspide distovestibular en el tercio cervical de la corona.

Desde la cara vestibular se pueden ver las tres raíces, cuyos ejes están inclinados distalmente. Las raíces no son rectas; las vestibulares tienden a curvarse a medio camino entre el punto de bifurcación y el ápice, y la raíz mesiovestibular se curva hacia distal, a partir de su tercio medio. Los ejes están normalmente en ángulo recto con la línea cervical. La raíz distal es más recta, con su eje mayor formando un ángulo agudo abierto hacia distal con la línea cervical. Tiene tendencia a curvarse hacia mesial, a partir del tercio medio.

El punto de bifurcación de las dos raíces vestibulares se localiza, aproximadamente, a 4 mm por encima de la línea cervical, si bien pueden existir variaciones. No obstante, el punto está a mayor distancia de la línea cervical que en los molares temporales. Esta característica es típica de todos los molares permanentes en comparación con los temporales.

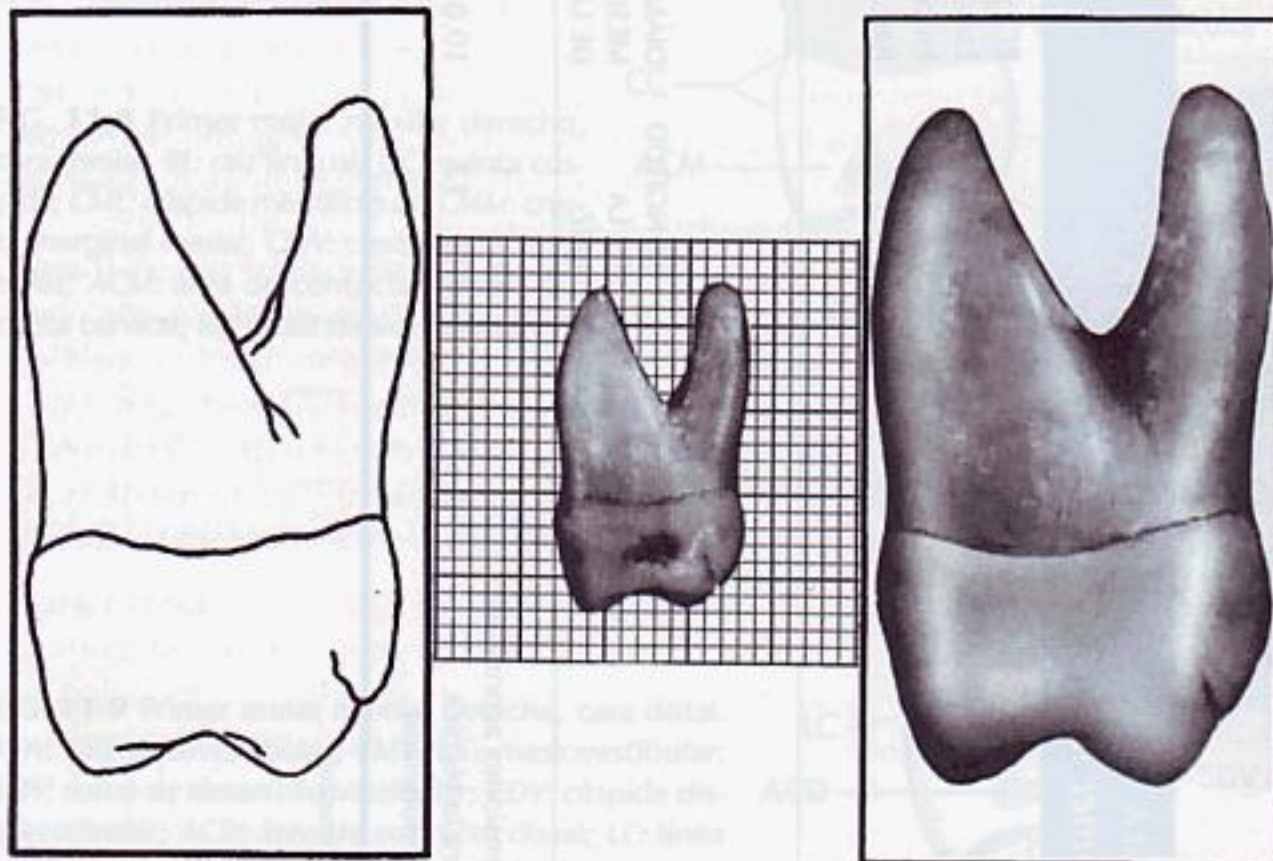


FIG. 11-7 Primer molar maxilar derecho, cara mesial.

TABLA 11-1
Primer molar maxilar

Primer signo de calcificación Al nacer
 Esmalte completado 3 a 4 años
 Erupción 6 años
 Raíz completada 9 a 10 años

TABLA DE MEDIDAS

	LONGITUD CERVICO-OCCLUSAL DE LA CORONA	LONGITUD DE LA RAÍZ	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA EN EL CUELLO	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL DE LA CORONA	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL EN EL CUELLO	CURVATURA MESIAL DE LA LÍNEA CERVICAL	CURVATURA DISTAL DE LA LÍNEA CERVICAL
Dimensiones aconsejadas para la técnica de modelado	7,5*	b 1 12 13	10,0	8,0	11,0	10,0	1,0	0,0

*En milímetros.

En el tronco de la raíz del primer molar maxilar existe un surco de desarrollo vestibular que comienza en la bifurcación y progresa hacia abajo, volviéndose menos marcado, hasta terminar en una suave depresión en la línea cervical. A veces, esta depresión se extiende ligeramente sobre el esmalte, en el cuello.

Es conveniente recordar que las raíces de los molares se originan en una única estructura situada en la base de la corona. A partir de aquí, se dividen en tres raíces, en los molares maxilares, o en dos, si son mandibulares. La base radicular común se llama *tronco de la raíz* (véanse las Figs. 11-3 y 11-8).

Al juzgar la longitud de las raíces y la dirección de sus ejes, debemos tener en cuenta la parte del tronco que pertenece a cada raíz, puesto que el tronco funciona como una entidad. Normalmente, la raíz lingual es la más larga, y las dos raíces vestibulares acostumbra a tener la misma longitud. Pueden existir variaciones considerables, aunque en los primeros molares desarrollados normalmente la diferencia acostumbra a ser de fracciones de milímetro.

Desde la cara vestibular, la dimensión mesiodistal de las raíces, tomada en sus puntos más gruesos, es menor que el diámetro mesiodistal de la corona.

No existen reglas invariables para las longitudes relativas de las coronas y las raíces del primer molar maxilar, pero como promedio, la longitud de las raíces acostumbra a ser el doble que la longitud de la corona.

Cara lingual

Desde la cara lingual, el perfil general de la corona viene a ser el reverso de la cara vestibular (véanse las Figs. 11-5, 11-6, 11-13 y 11-14). Las fotografías y los esquemas lo muestran de una forma aproximada porque todos los dientes tie-

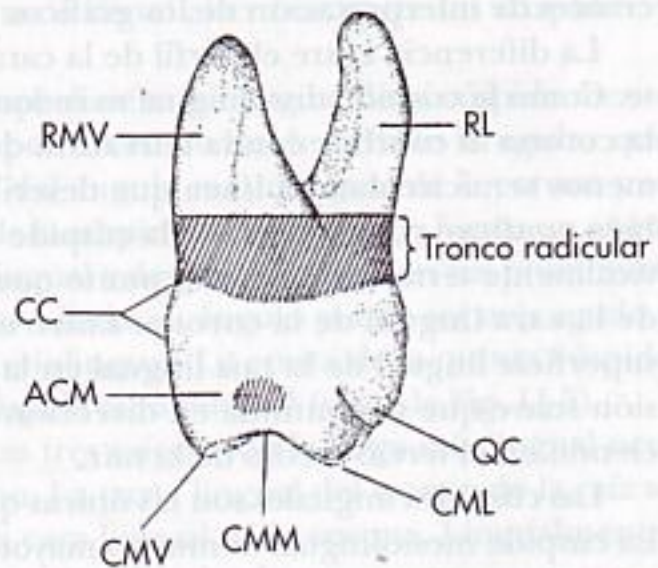


FIG. 11-8 Primer molar maxilar derecho, cara mesial. RL: raíz lingual; QC: quinta cúspide; CML: cúspide mesiolingual; CMM: cresta marginal mesial; CMV: cresta mesiovestibular; ACM: área de contacto mesial; CC: cresta cervical; RMV: raíz mesiovestibular.

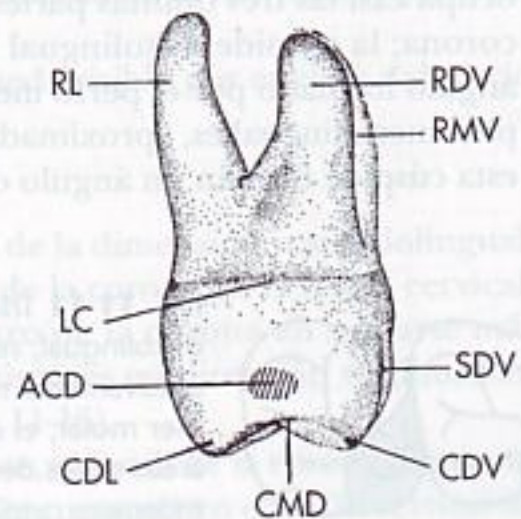


FIG. 11-9 Primer molar maxilar derecho, cara distal. RDV: raíz disto-vestibular; RMV: raíz mesiovestibular; SDV: surco de desarrollo vestibular; CDV: cúspide disto-vestibular; ACD: área de contacto distal; LC: línea cervical; RL: raíz lingual; CDL: cúspide distolingual; CMD: cresta marginal distal.

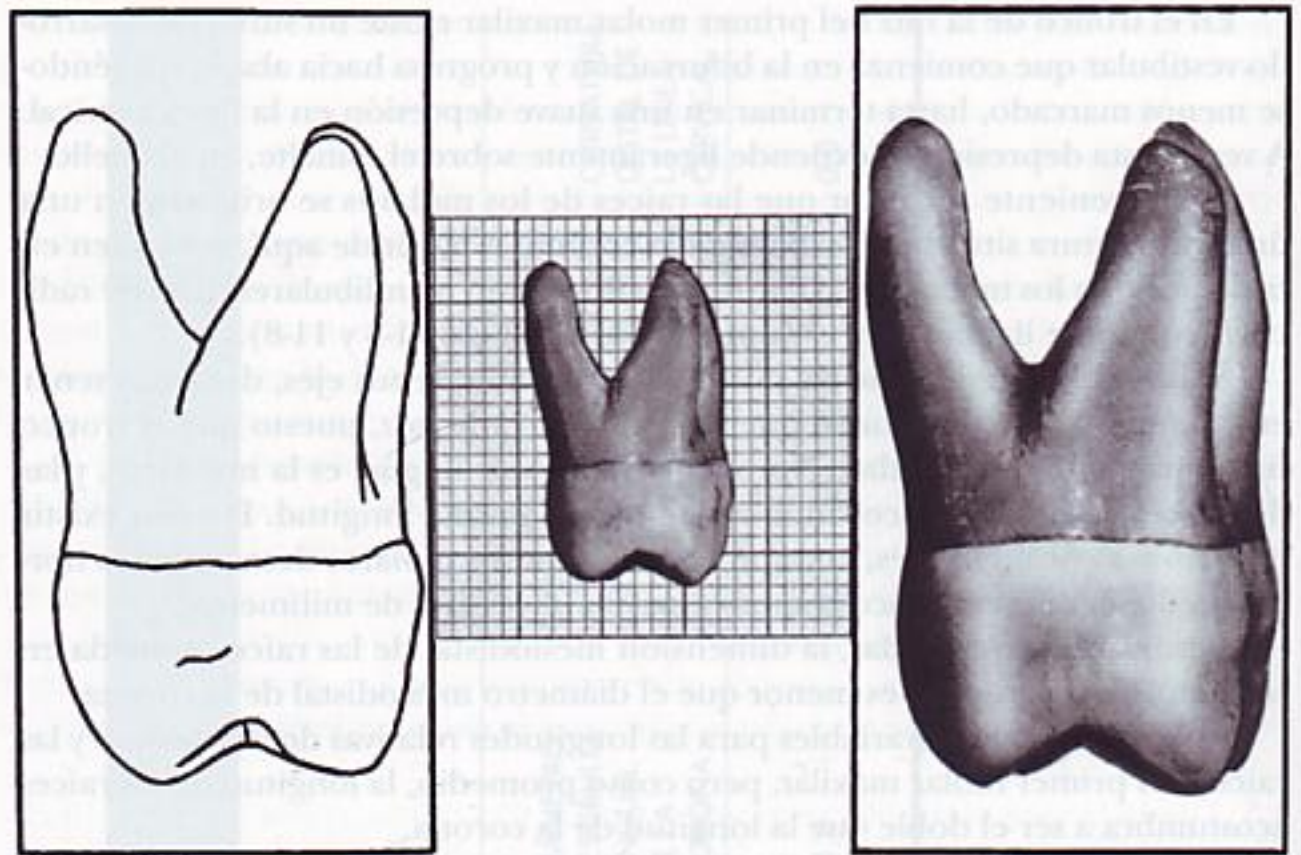


FIG. 11-10 Primer molar maxilar derecho, cara distal.

nen una amplitud y un grosor, y consecuentemente la perspectiva en dos dimensiones y el factor humano al preparar las muestras, junto con la habilidad del fotógrafo y del dibujante, son factores que se suman y pueden ser causa de errores de interpretación de los gráficos.

La diferencia entre el perfil de la cara mesial y el de la cara distal es evidente. Como la cúspide distolingual es redondeada, la lisa curva del perfil distal de la corona al confluir con la curvatura de la cúspide crea un arco poco más o menos semicircular. La línea que describe el surco de desarrollo lingual también confluye con el perfil de la cúspide distolingual y se extiende mesial y cervicalmente terminando en un punto que está, aproximadamente, en el centro de la cara lingual de la corona. Entre el final de este surco y el centro de la superficie lingual de la raíz lingual en la línea cervical, se extiende una depresión suave que se continúa en dirección apical sobre la raíz lingual, desapareciendo en el tercio medio de la raíz.

Las cúspides linguales son las únicas que se pueden ver desde la cara lingual. La cúspide mesiolingual es mucho mayor y, antes del desgaste producido por la oclusión, es la cúspide más larga de todo el diente. Su anchura mesiodistal ocupa casi las tres quintas partes de la anchura del diámetro mediodistal de la corona; la cúspide distolingual representa las dos quintas partes restantes. El ángulo formado por el perfil mesial de la corona y la vertiente mesial de la cúspide mesiolingual es, aproximadamente, de 90° . Las vertientes mesial y distal de esta cúspide forman un ángulo obtuso.



FIG. 11-11 Triángulo cuspidal principal del molar maxilar. El lóbulo distolingual, representado por las áreas sombreadas, se vuelve progresivamente más pequeño en los molares maxilares, a partir del primer molar, el cual presenta el mayor desarrollo de este lóbulo. Las áreas claras de forma, aproximadamente, triangular representan los triángulos cuspidales principales de los molares maxilares.

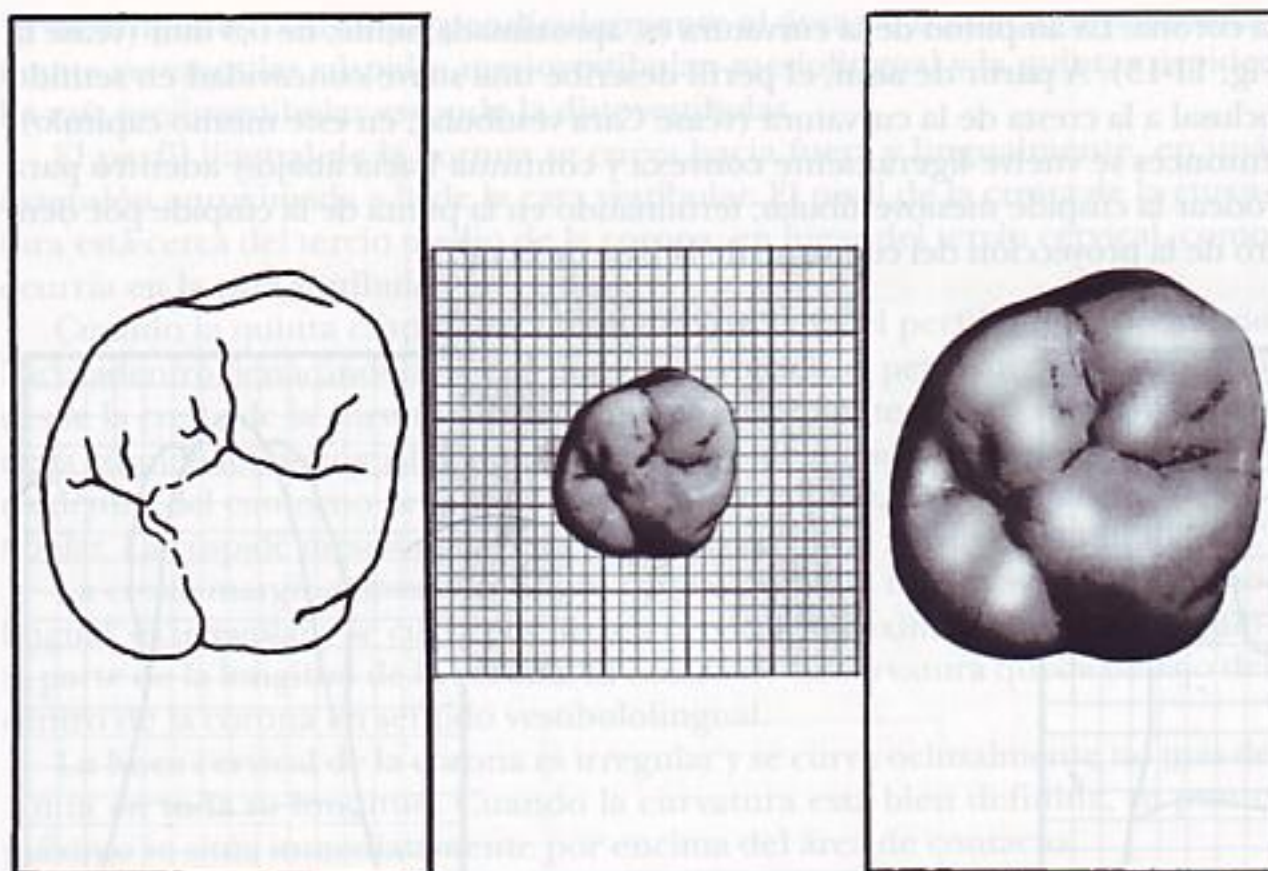


FIG. 11-12 Primer molar maxilar derecho, cara oclusal.

La cúspide distolingual es tan esferoidal y tan lisa que resulta difícil describir ninguna angulación entre sus vertientes mesial y distal.

El surco de desarrollo lingual comienza, aproximadamente, en el centro de la cara lingual, se curva netamente hacia distal al cruzar entre las cúspides, y continúa sobre la superficie oclusal.

La quinta cúspide está unida a la superficie mesiolingual de la cúspide mesiolingual. Está perfilada oclusalmente por un surco de desarrollo irregular que empieza en una depresión del vértice del ángulo mesiolingual de la corona y se extiende oclusalmente hacia la punta de la cúspide mesiolingual, y forma un ángulo obtuso dirigiéndose hacia el surco lingual y desvaneciéndose en sus proximidades. Si la quinta cúspide está bien desarrollada, su ángulo puede ser más agudo y menos obtuso que el de la cúspide mesiolingual. La cresta de la quinta cúspide queda unos 2 mm por cervical de la cúspide mesiolingual (véase la Fig. 11-5).

Desde la cara lingual son visibles las tres raíces, con la larga raíz lingual ocupando la mayor parte del primer plano. La parte lingual del tronco de la raíz se continúa con la porción cervical de la cara lingual de la corona. Lingualmente, la raíz es cónica, y acaba en un ápice romo redondeado.

Desde esta cara se puede ver todo el perfil mesial de la raíz mesiovestibular, así como parte de su ápice.

El perfil distal de la raíz distovestibular queda visible por encima del tercio medio, incluyendo todo su ápice.

Cara mesial

Desde esta cara se puede apreciar el aumento de la dimensión vestibulolingual, así como el perfil de las curvaturas cervicales de la corona en el tercio cervical, vestibular y lingual, la diferencia del diámetro de la corona en su parte más ancha, y la distancia entre las puntas de las cúspides en dirección vestibulolingual (véanse las Figs. 11-7, 11-8, 11-13, 11-14 y 11-16).

A partir de la línea cervical, y vestibularmente, el perfil de la corona dibuja un corto arco por la parte vestibular de la cresta de la curvatura en el tercio cervical de

la corona. La amplitud de la curvatura es, aproximadamente, de 0,5 mm (véase la Fig. 11-13). A partir de aquí, el perfil describe una suave concavidad en sentido oclusal a la cresta de la curvatura (véase Cara vestibular, en este mismo capítulo), entonces se vuelve ligeramente convexa y continúa hacia abajo y adentro para rodear la cúspide mesiovestibular, terminando en la punta de la cúspide por dentro de la proyección del contorno de la base de la raíz.

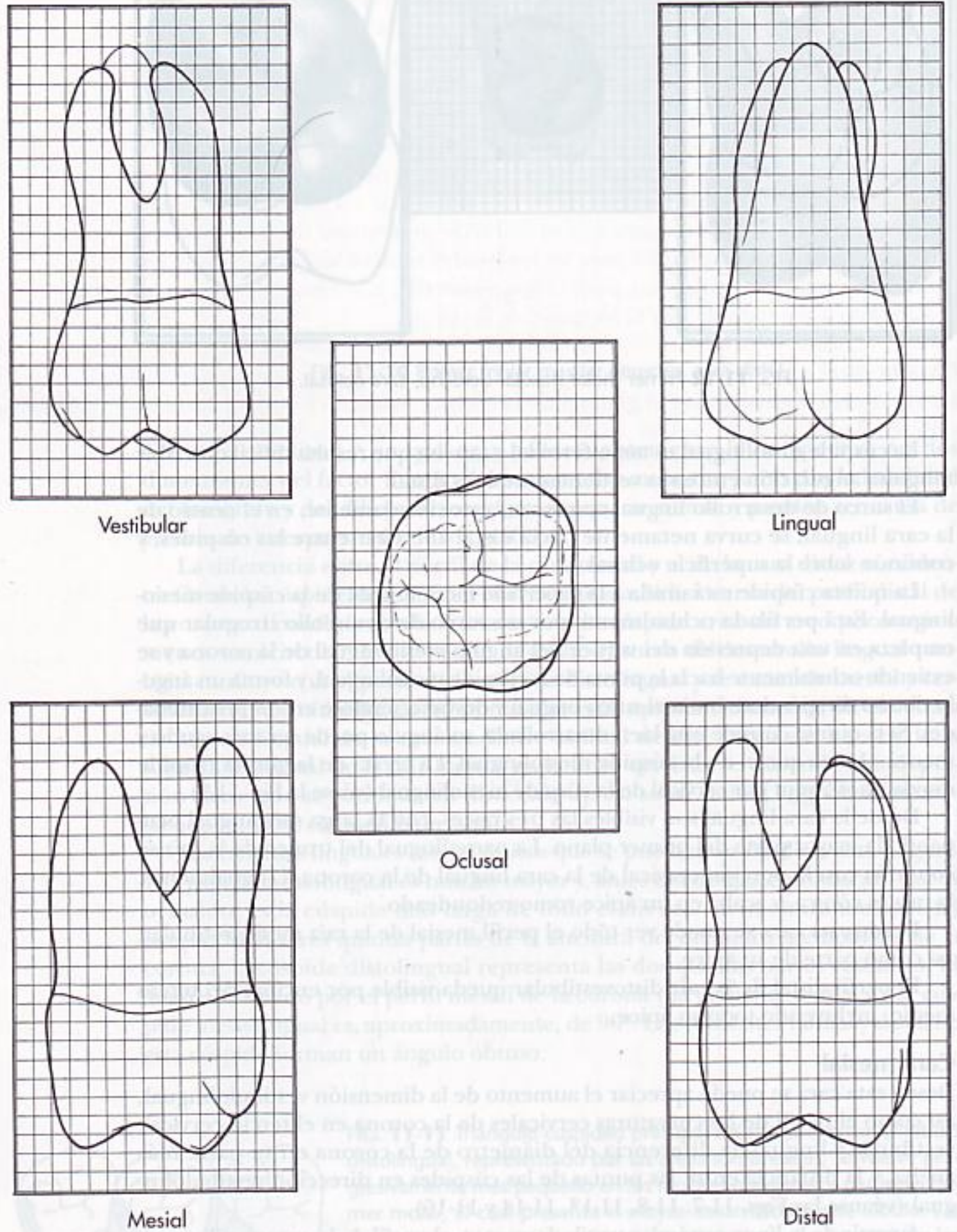


FIG. 11-13 Primer molar maxilar derecho. Diagramas de sus cinco caras.

Si dirigimos la vista perpendicularmente al área de contacto mesial, solamente veremos las cúspides mesiovestibular, mesiolingual y la quinta cúspide. La raíz mesiovestibular esconde la disto-vestibular.

El perfil lingual de la corona se curva hacia fuera y lingualmente, en una extensión aproximada a la de la cara vestibular. El nivel de la cresta de la curvatura está cerca del tercio medio de la corona, en lugar del tercio cervical, como ocurría en la cara vestibular.

Cuando la quinta cúspide está bien desarrollada, el perfil lingual se hunde hacia adentro destacándola. Si está poco desarrollada, el perfil lingual se continúa desde la cresta de la curvatura como un arco suavemente curvado hasta la punta de la cúspide mesiolingual. La punta de la cúspide mesiolingual está más centrada dentro del contorno de la base radicular que la punta de la cúspide mesiovestibular. La cúspide mesiolingual está alineada con el eje mayor de la raíz lingual.

La cresta marginal mesial confluye con las cúspides mesiovestibular y mesiolingual, es irregular y se curva por la cara cervical, aproximadamente, una quinta parte de la longitud de la corona. El centro de su curvatura queda debajo del centro de la corona en sentido vestibulolingual.

La línea cervical de la corona es irregular y se curva oclusalmente no más de 1 mm en toda su longitud. Cuando la curvatura está bien definida, su punto máximo se sitúa inmediatamente por encima del área de contacto.

El área de contacto mesial queda hacia apical de la cresta marginal, pero más cerca de ésta que de la línea cervical, aproximadamente en la unión del tercio medio con el tercio oclusal de la corona (véase Fig. 11-8). También queda levemente vestibular al centro de la corona, vestibulolingualmente. Casi siempre se encuentra una suave concavidad por encima del área de contacto de la cara mesial del primer molar maxilar. Esta concavidad se puede continuar con la superficie mesial del tronco de la raíz en su tercio cervical.

La raíz mesiovestibular es ancha y está aplanada por su cara mesial; esta superficie aplanada exhibe, con frecuencia, canales lisos en parte de su longitud. La anchura de esta raíz en las proximidades de la corona, desde la cara vestibular hasta el punto de bifurcación del tronco radicular, alcanza, aproximadamente, los dos tercios del diámetro vestibulolingual de la corona, medido en la línea cervical. El perfil vestibular de la raíz se extiende hacia arriba y afuera de la corona y termina en un ápice romo. La proyección mayor de esta raíz es usualmente vestibular respecto de los confines de la mayor proyección coronal. El perfil lingual de la raíz es relativamente recto, empezando en el ápice romo y dirigiéndose hacia abajo hasta la bifurcación con la raíz lingual.

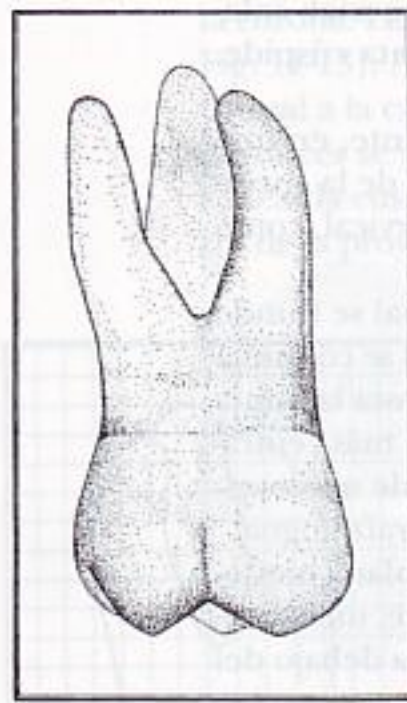
La altura de la bifurcación está un poco más cerca de la línea cervical que la bifurcación de las dos raíces vistas vestibularmente. Una pequeña depresión coincidente con la bifurcación se extiende oclusal y lingualmente casi hasta la línea cervical, directamente por encima del vértice mesiolingual de la corona.

La raíz lingual es más larga que la mesial, pero desde esta perspectiva se ve más estrecha. Tiene forma de banana y se extiende lingualmente con el perfil convexo dirigido hacia lingual, y el perfil cóncavo hacia vestibular. En sus tercios apical y medio, queda por fuera de los confines de la proyección mayor de la corona. El ápice es redondeado, pero la raíz es más puntiaguda hacia el final, que la raíz mesiovestibular.

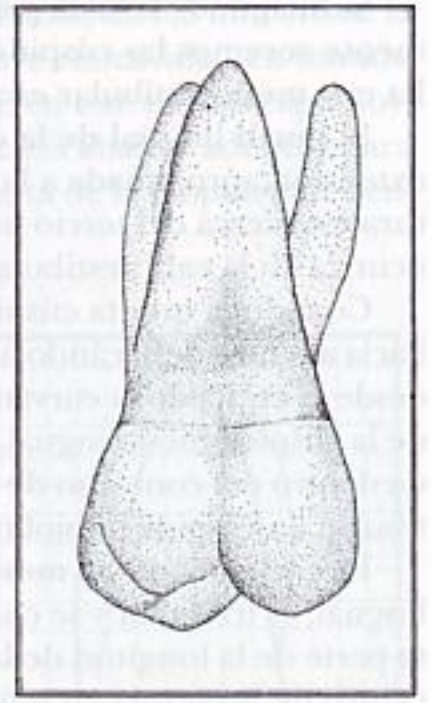
Cara distal

El perfil general de esta cara es semejante al de la cara mesial (véanse las Figs. 11-9, 11-10, 11-13 y 11-14). Cuando el diente se observa por su cara distal se pueden apreciar algunas variaciones.

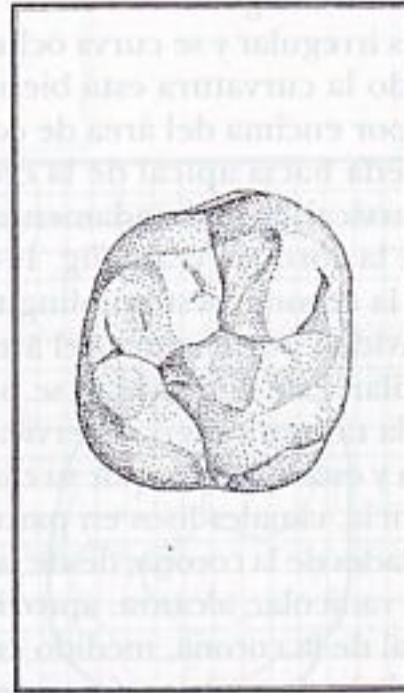
Como la corona tiende a estrecharse distalmente en la cara vestibular, gran parte de esta cara queda a la vista cuando se observa desde la cara distal. Esto es



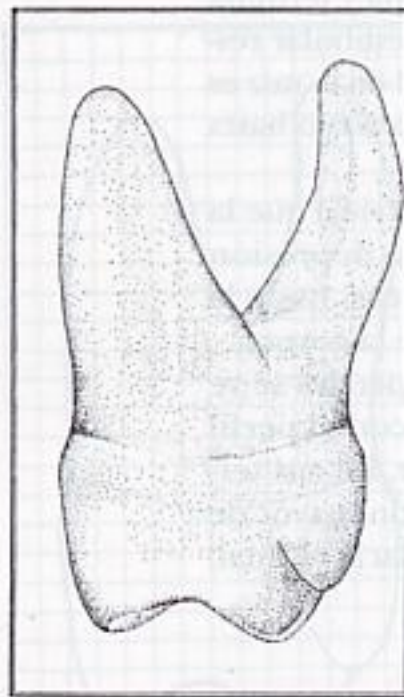
Vestibular



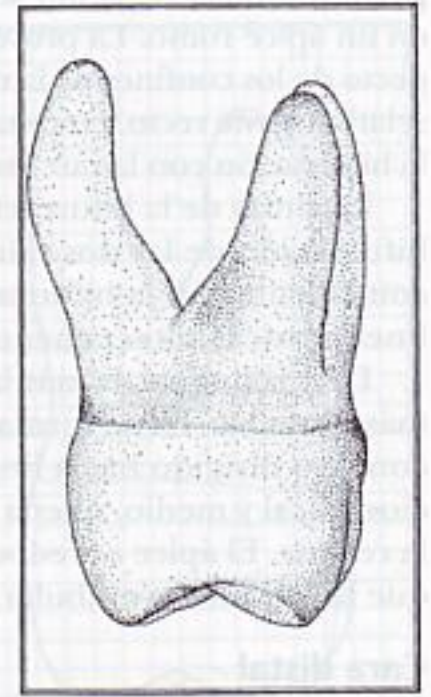
Lingual



Oclusal



Mesial



Distal

FIG. 11-14 Primer molar maxilar derecho.

debido a que el diámetro vestibulolingual de la corona mesialmente es mayor que el mismo diámetro por distal. Toda la disminución de las medidas distales es debida a la inclinación de la cara vestibular de la corona.

La cresta marginal distal se inclina claramente en dirección cervical, quedando al descubierto las crestas triangulares de la porción distal de la cara oclusal de la corona.

La línea cervical cruza en dirección casi recta desde vestibular hasta lingual. En ocasiones, se curva apicalmente unos 0,5 mm.

Generalmente, la cara distal de la corona es convexa, con una superficie suavemente redondeada excepto una pequeña área cerca de la raíz distovestibular, en el tercio cervical. Esta concavidad se continúa con la superficie distal de la raíz distovestibular, desde la línea cervical hasta el área de la raíz que está al mismo nivel que la bifurcación que separa la raíz distovestibular de la lingual.

La raíz distovestibular tiene la base más estrecha que las otras. El perfil de esta raíz, desde la cara distal del diente, empieza vestibularmente en un punto inmediatamente por encima de la cúspide distovestibular, siguiendo un trayecto cóncavo durante una distancia corta; a partir de aquí, se dirige hacia fuera en dirección vestibular, completando un delicado arco convexo desde la concavidad hasta el ápice redondeado. Esta línea transcurre enteramente dentro de los confines del contorno de la raíz mesiovestibular. El perfil lingual de la raíz

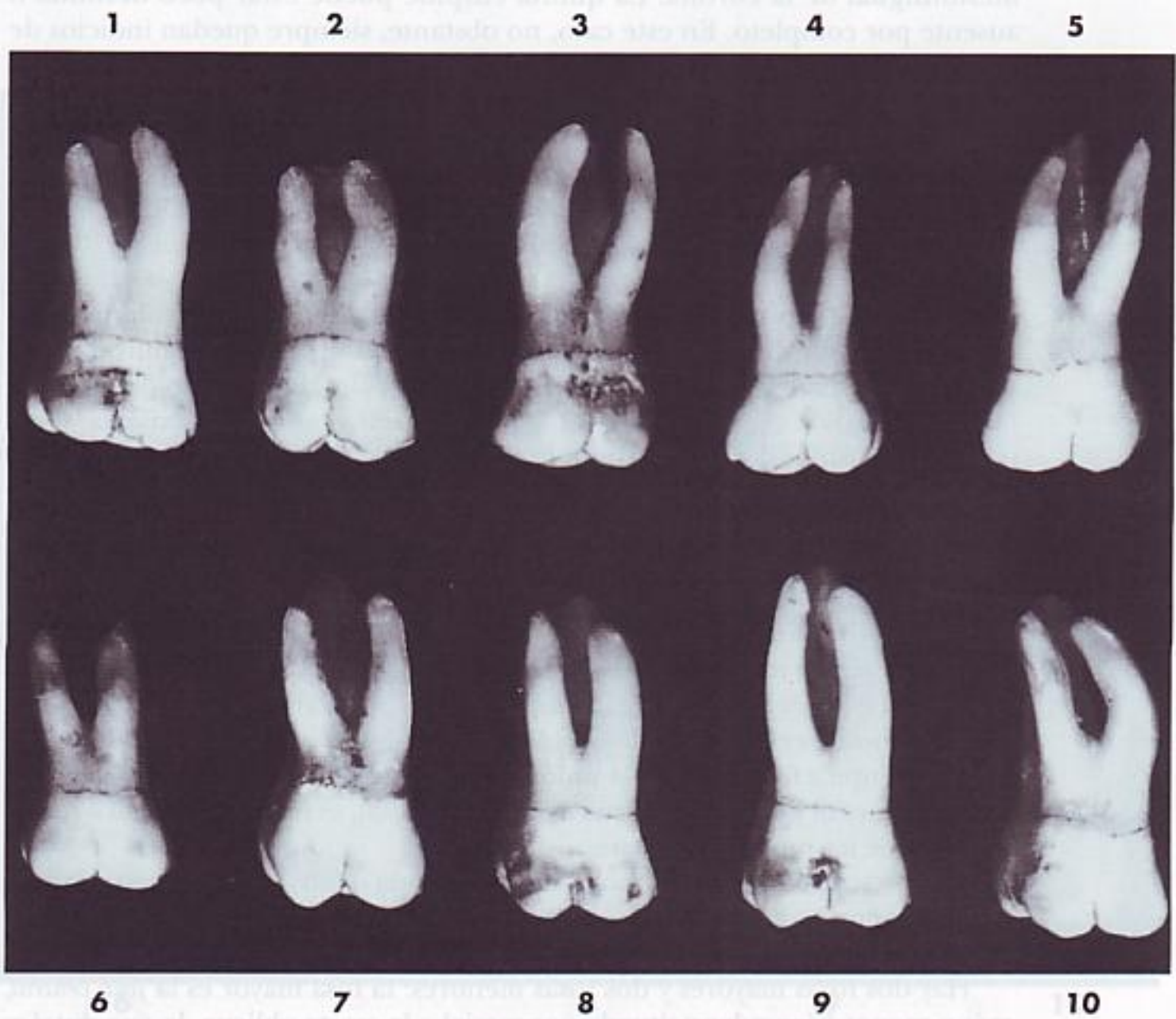


FIG. 11-15 Primeros molares maxilares, cara vestibular. Diez ejemplares característicos.

desde el ápice hasta la bifurcación es ligeramente cóncavo. No se aprecia ninguna concavidad entre la bifurcación de las raíces y la línea cervical. Sin embargo, la superficie de esta zona del tronco de la raíz tiende a la convexidad.

Aquí, la bifurcación es más apical que la de las otras dos áreas de este diente. La distancia desde la línea cervical hasta la bifurcación es de 5 mm o más.

Cara oclusal

Visto desde la cara oclusal, el primer molar maxilar tiene un aspecto ligeramente romboidal. El perfil que contornea las cuatro principales crestas cuspidas y las crestas marginales lo es de forma manifiesta (véanse las Figs. 11-1, 11-2, 11-12, 11-13, 11-14 y 11-17).

El diámetro coronal vestibulolingual de la mitad mesial vestibular y lingual, en que queda dividida la cara oclusal por los surcos vestibular y lingual, es superior a la parte de la corona que queda por distal de estos surcos de desarrollo. Asimismo, el diámetro mesiodistal de la corona inmediatamente por lingual a las áreas de contacto es mayor que el mismo diámetro por vestibular a las áreas de contacto. Resulta, pues, evidente que la corona del primer molar maxilar es más ancha mesialmente que distalmente, y también más ancha por la cara lingual que por la vestibular.

Las cuatro cúspides principales están bien desarrolladas, con la pequeña o quinta cúspide en la cara lingual de la cúspide mesiolingual, cerca del vértice mesiolingual de la corona. La quinta cúspide puede estar poco definida o ausente por completo. En este caso, no obstante, siempre quedan indicios de líneas de desarrollo en el esmalte.

La cúspide mesiolingual es la más grande, seguida por la mesiovestibular, la distolingual, la distovestibular y la quinta cúspide.

Reducida a una forma geométrica, la cara oclusal de estos molares contiene varios ángulos de una figura romboidal con la siguiente disposición: ángulos agudos, mesiovestibular y distolingual, y ángulos obtusos, mesiolingual y distovestibular.

Resumimos aquí el estudio de la cara oclusal de los primeros molares maxilares. Considerando el grado de desarrollo, solamente podemos calificar como primarias tres cúspides principales: la mesiolingual y las dos cúspides vestibulares. La cúspide distolingual es común a todos los molares maxilares; cualquier otra cúspide adicional, como la cúspide de Carabelli, debe considerarse secundaria.

La disposición triangular de las cúspides se refleja en el perfil del tronco radicular de los molares maxilares, y se hace evidente cuando observamos estos dientes a través de cortes de estas áreas (véase Cortes de dientes, en el Capítulo 13). La cúspide distolingual se vuelve progresivamente más pequeña en el segundo y tercer molar maxilar, desapareciendo muchas veces como cúspide principal (véase la Fig. 11-11). La disposición triangular de las tres principales cúspides molares es el *triángulo cuspidado primario de los molares maxilares*. La figura triangular típica formada por la unión de las puntas de estas cúspides, la cresta marginal mesial y la cresta oblicua de la cara oclusal, es una característica representativa de los molares maxilares.

La *cara oclusal* del primer molar maxilar queda dentro del perímetro formado por las crestas cuspidas y las crestas marginales. A continuación se considerarán las características morfológicas.

Hay dos fosas mayores y dos fosas menores: la fosa mayor es la *fosa central*, más o menos triangular y situada por mesial a la cresta oblicua, la *fosa distal* es rectilínea y se sitúa por distal de la cresta oblicua.

Las dos fosas menores son la *fosa triangular mesial*, inmediatamente por distal de la cresta marginal mesial, y la *fosa triangular distal*, que está por mesial de la cresta marginal distal (véase la Fig. 11-1).

La *cresta oblicua* cruza oblicuamente la cara oclusal, y se forma por la unión de la cresta triangular de la cúspide distovestibular con la cresta distal de la cúspide mesiolingual. Tiene una altura reducida en el centro de la cara oclusal, punto en el que queda al mismo nivel que las crestas marginales. A veces está cruzada por un surco de desarrollo que une las dos fosas mayores mediante su surco poco profundo.

Las *crestas marginales mesial y distal* son irregulares y confluyen con las crestas cuspídeas mesial y distal de las cúspides principales mesial y distal.

La *fosa central* de la cara oclusal es una zona cóncava limitada por la vertiente distal de la cúspide mesiovestibular, la vertiente mesial de la cúspide distovestibular, la cresta oblicua y los bordes de las dos crestas triangulares de las cúspides mesiovestibular y mesiolingual. La fosa central tiene, dentro de sus límites, «*sulci*» de conexión con surcos de desarrollo situados en las profundidades de estos «*sulci*» (surcos sulciformes). Además, contiene surcos suplementarios, cortos y discontinuos, así como una fosita de desarrollo central. Si el diente ha sufrido desgaste, puede presentar solamente surcos de desarrollo o surcos sulciformes.

En el centro de la fosa central, la fosita central de desarrollo tiene surcos sulciformes de desarrollo, que irradian en ángulos obtusos entre sí. Esta fosita está

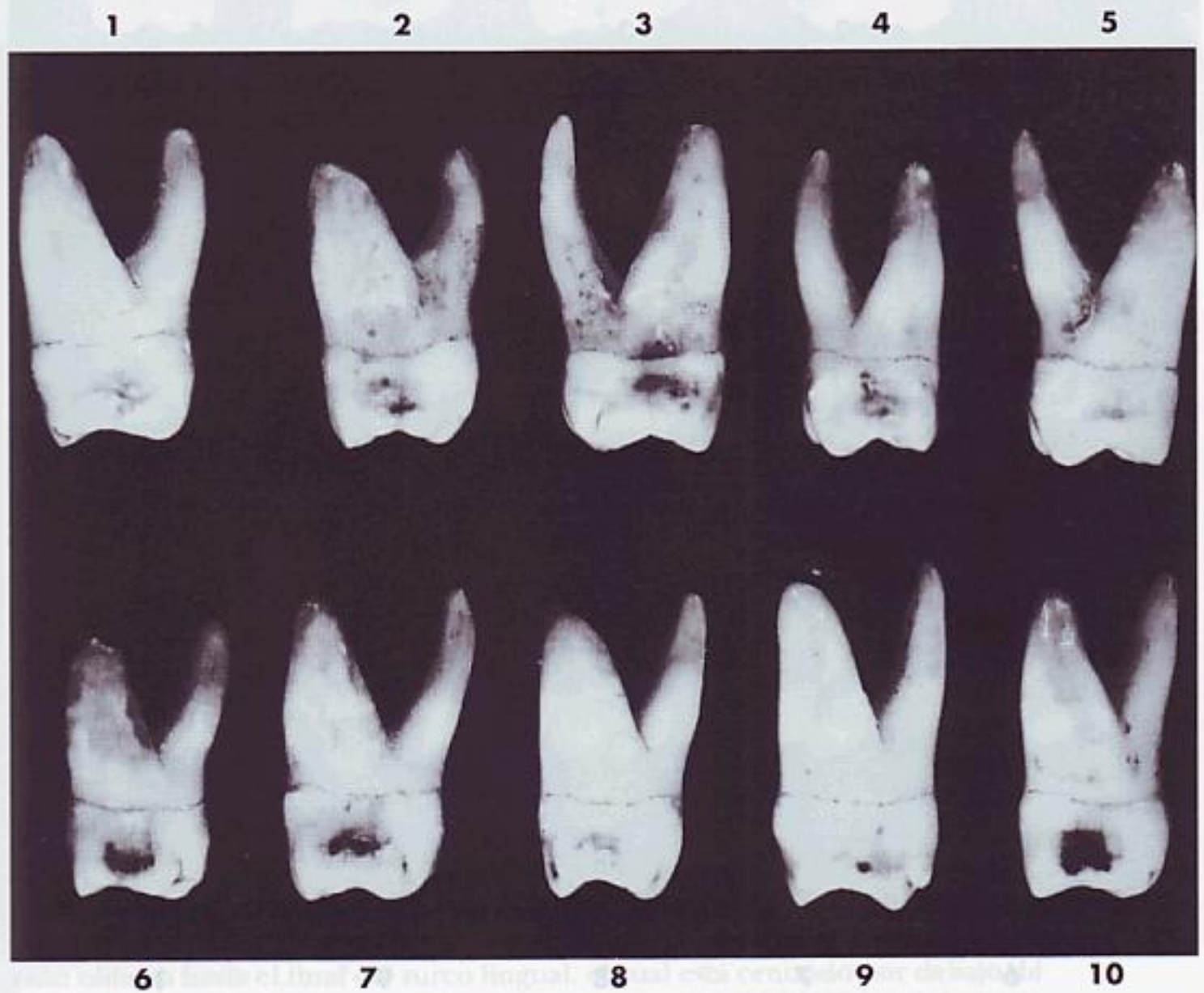


FIG. 11-16 Primeros molares maxilares, cara mesial. Diez ejemplares característicos.

localizada, aproximadamente, en el centro de la zona circunscrita en el centro de la zona de oclusión por las crestas cuspídeas y las crestas marginales (véase la Fig. 11-1). Desde esta fosita, el *surco de desarrollo vestibular* se dirige desde el fondo de la fosa central hacia la cara vestibular de la corona, entre las cúspides vestibulares.

Comenzando de nuevo en la fosita central, el *surco central de desarrollo* progresa en dirección mesial formando un ángulo obtuso con el surco sulciforme vestibular. El surco central en el fondo de la fosa central termina normalmente en la parte más profunda de la *fosa triangular mesial*. Aquí se junta con surcos suplementarios cortos que irradian hacia la fosa triangular. Los surcos suplementarios aparecen muchas veces como ramas del surco central. En ocasiones, se ven uno o más surcos suplementarios cruzando la cresta marginal mesial de la corona.

La *fosa triangular mesial* está poco definida, pero generalmente tiene forma triangular con la base en la cresta marginal mesial, y el vértice en el punto en que se unen los surcos suplementarios con el surco central.

Un surco corto de desarrollo, adicional, irradia en ángulo obtuso desde la fosita central hasta los surcos de desarrollo central y vestibular. Normalmente se considera como una prolongación de uno de ellos porque es muy corto y se desvanece antes de alcanzar la cresta oblicua. En ocasiones, cruza la cresta oblicua transversalmente, uniendo la fosa central con la fosa distal mediante un surco mesiolingual de la corona. La quinta cúspide puede estar poco definida o ausente por completo. En este caso, no obstante, siempre quedan indicios de

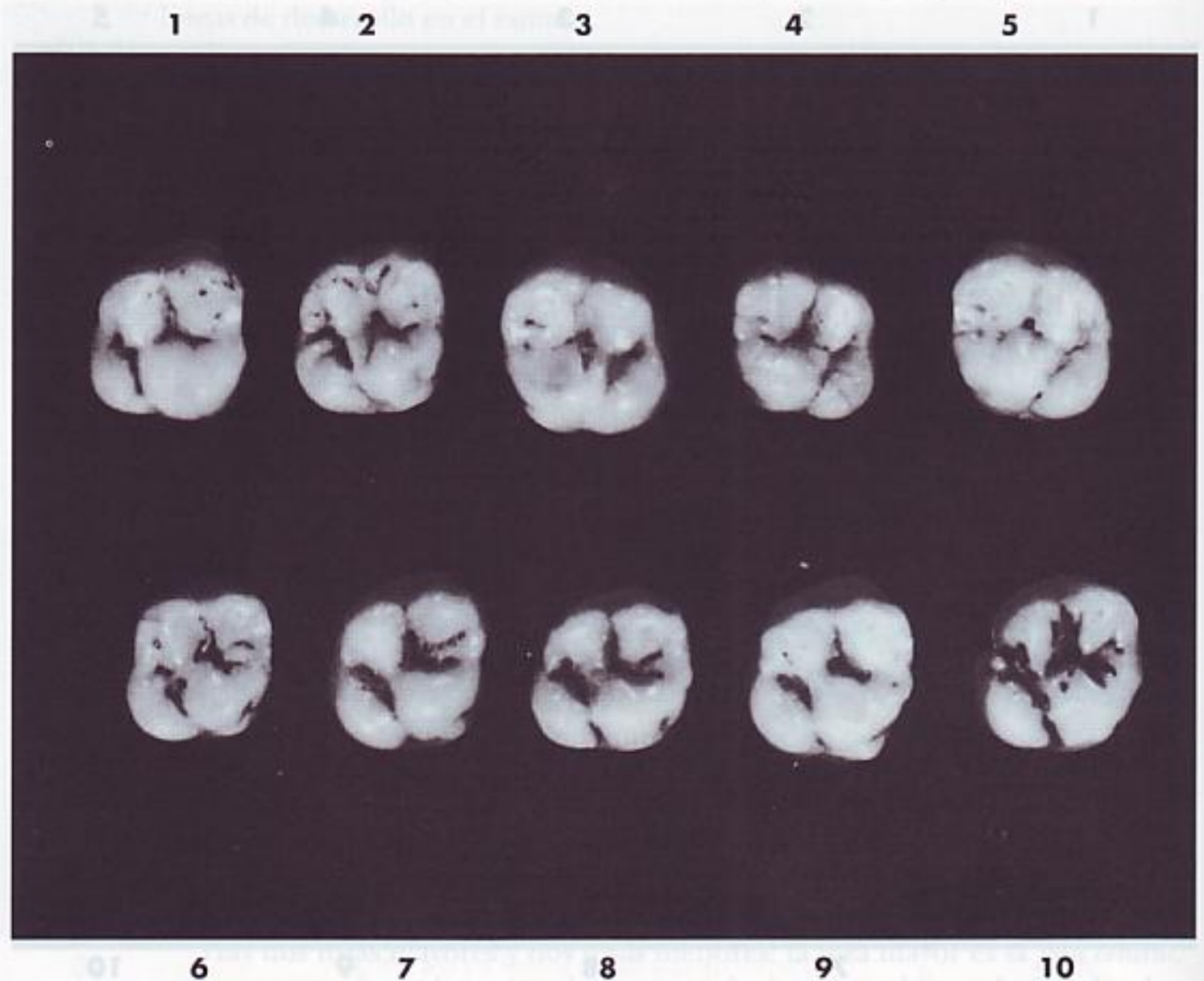


FIG. 11-17 Primeros molares maxilares, cara oclusal. Diez ejemplares característicos.

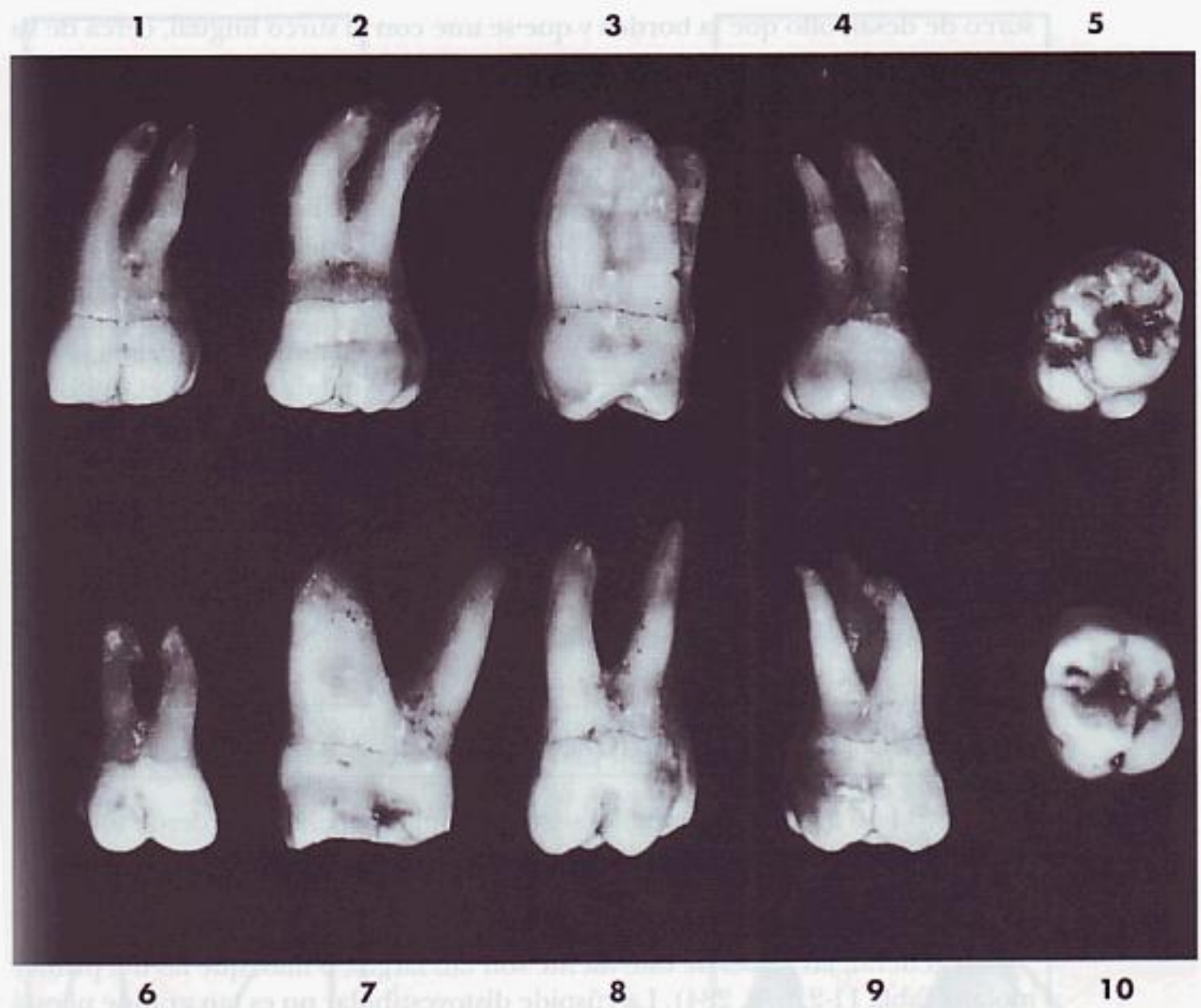


FIG. 11-18 Primeros molares maxilares. Diez ejemplares con variaciones poco frecuentes.

- 1, curvatura inusual de las raíces vestibulares.
- 2, raíces anormalmente largas, con curvatura extrema.
- 3, raíces lingual y distovestibular fusionadas.
- 4, diámetro mesiodistal del tronco radicular más pequeño de lo normal.
- 5, desarrollo de la corona exageradamente romboidal; quinta cúspide con desarrollo máximo.
- 6, diente bien desarrollado pero mucho más pequeño de lo normal.
- 7, dimensión vestibulolingual exagerada.
- 8, longitud exagerada, especialmente de la raíz distovestibular; cúspides vestibulares estrechas mesiodistalmente.
- 9, corona bien desarrollada; raíces poco desarrolladas.
- 10, excesivo desarrollo de la porción lingual de la corona comparado con el desarrollo vestibular.

tenue, que recibe el nombre de *surco transverso de la cresta oblicua* (véase la Fig. 11-17, 3, 4 y 5).

La fosa distal del primer molar maxilar es casi lineal y se localiza inmediatamente por distal de la cresta oblicua. Su parte más profunda está atravesada por un surco de desarrollo irregular, llamado *surco oblicuo distal*, que conecta con el *surco de desarrollo lingual* en el punto en que se unen las crestas cuspídeas de las cúspides mesiolingual y distolingual. Estos dos surcos viajan en la misma dirección oblicua hasta el final del surco lingual, el cual está centrado por debajo de la raíz lingual, aproximadamente en el centro de la cara lingual de la corona (véase la Fig. 11-5, *SDL*). Si la quinta cúspide está bien desarrollada, aparece un

surco de desarrollo que la bordea y que se une con el surco lingual, cerca de su extremo. Cualquier parte del surco de desarrollo que bordea la quinta cúspide recibe el nombre de *surco de la quinta cúspide*.

El surco oblicuo distal presenta, en muchos casos, varios surcos suplementarios. Normalmente aparecen dos ramas que forman los dos lados de una depresión triangular que está inmediatamente por mesial de la cresta marginal distal. Estos dos lados, en combinación con la vertiente mesial de la cresta marginal distal, forman la fosa triangular distal. El perfil distal de la cresta marginal distal de la corona tiene una ligera concavidad.

La cúspide distolingual vista por la cara oclusal es lisa y redondeada, y una línea trazada desde la concavidad de la cresta marginal distal hasta el surco lingual adoptaría la forma de un arco de elipse.

El perfil lingual de la cúspide distolingual sigue en línea recta el perfil lingual de la quinta cúspide, a no ser que la cúspide sea inusualmente grande. En este último caso, el perfil lingual de la quinta cúspide es más prominente lingualmente (véase la Fig. 11-17, 9). Generalmente, la cresta cuspidéa de la cúspide distolingual se extiende lingualmente en mayor proporción que la cresta cuspidéa de la cúspide mesiolingual.

Segundo molar maxilar

Las Figs. 11-19 a 11-27 muestran el segundo molar maxilar visto desde todas sus caras. El segundo molar maxilar complementa la función del primer molar, y al describirlo se pueden establecer comparaciones directas con el primer molar, tanto en su forma como en su desarrollo.

En general, las raíces de este diente son tan largas, o más, que las del primer molar (Tabla 11-2, pág. 284). La cúspide distovestibular no es tan grande ni está

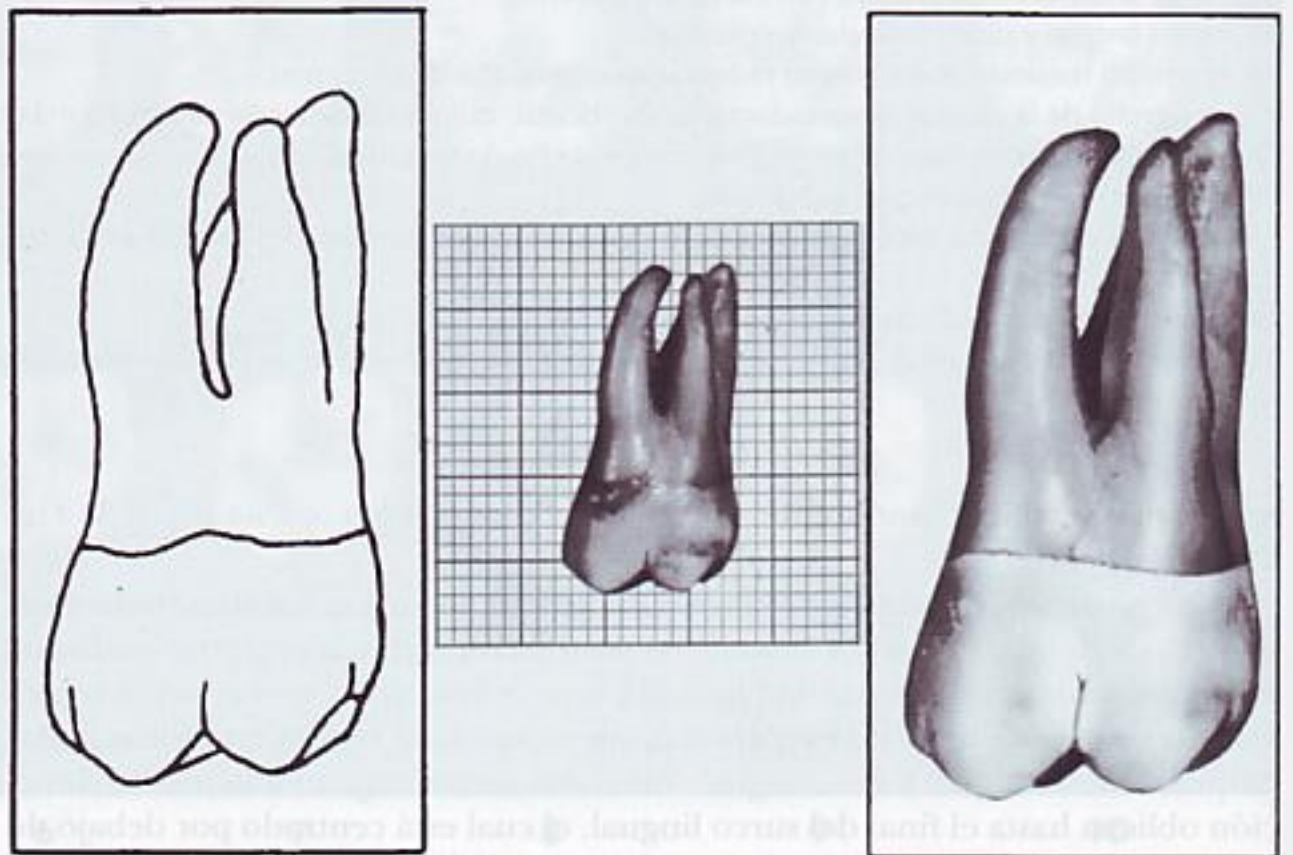


FIG. 11-19 Segundo molar maxilar izquierdo, cara vestibular.

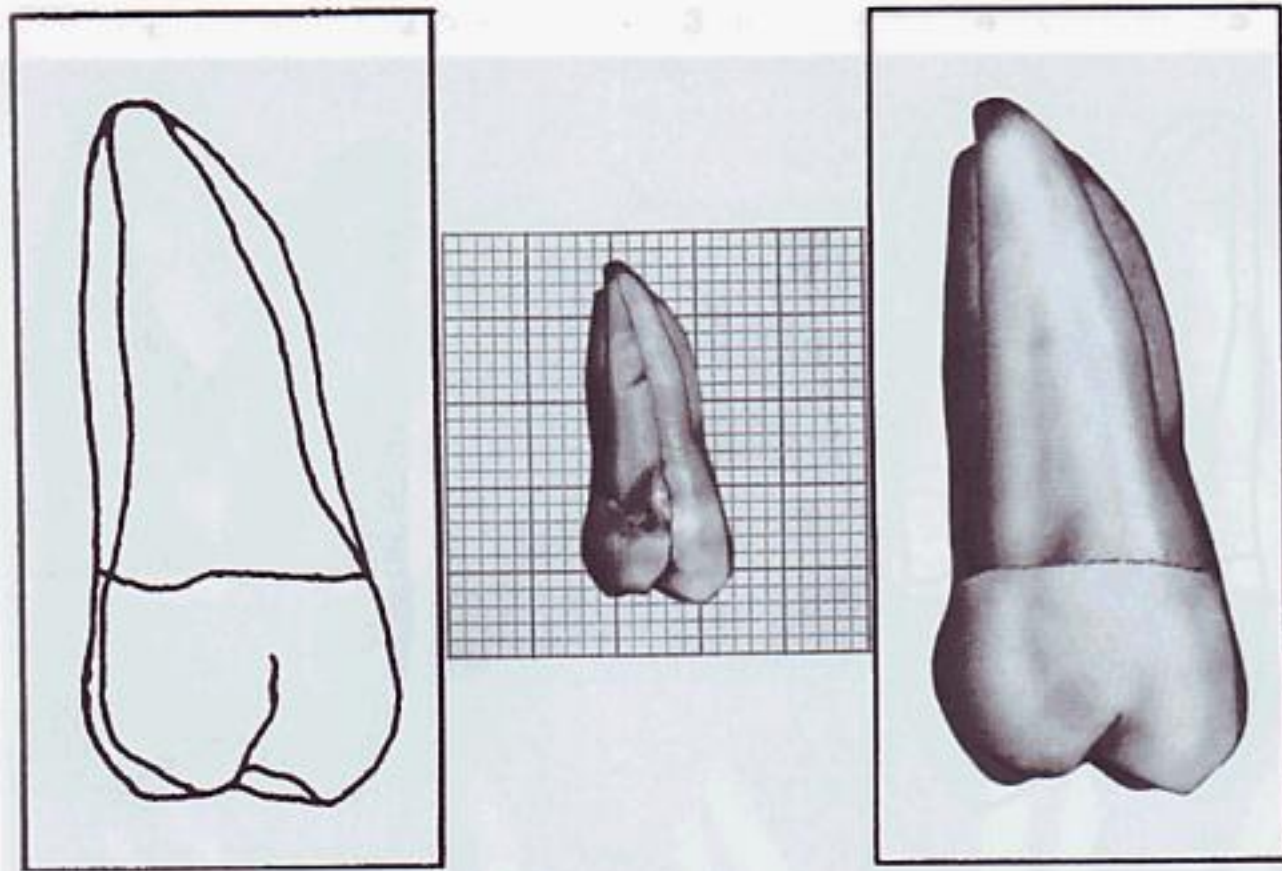


FIG. 11-20 Segundo molar maxilar izquierdo, cara lingual.

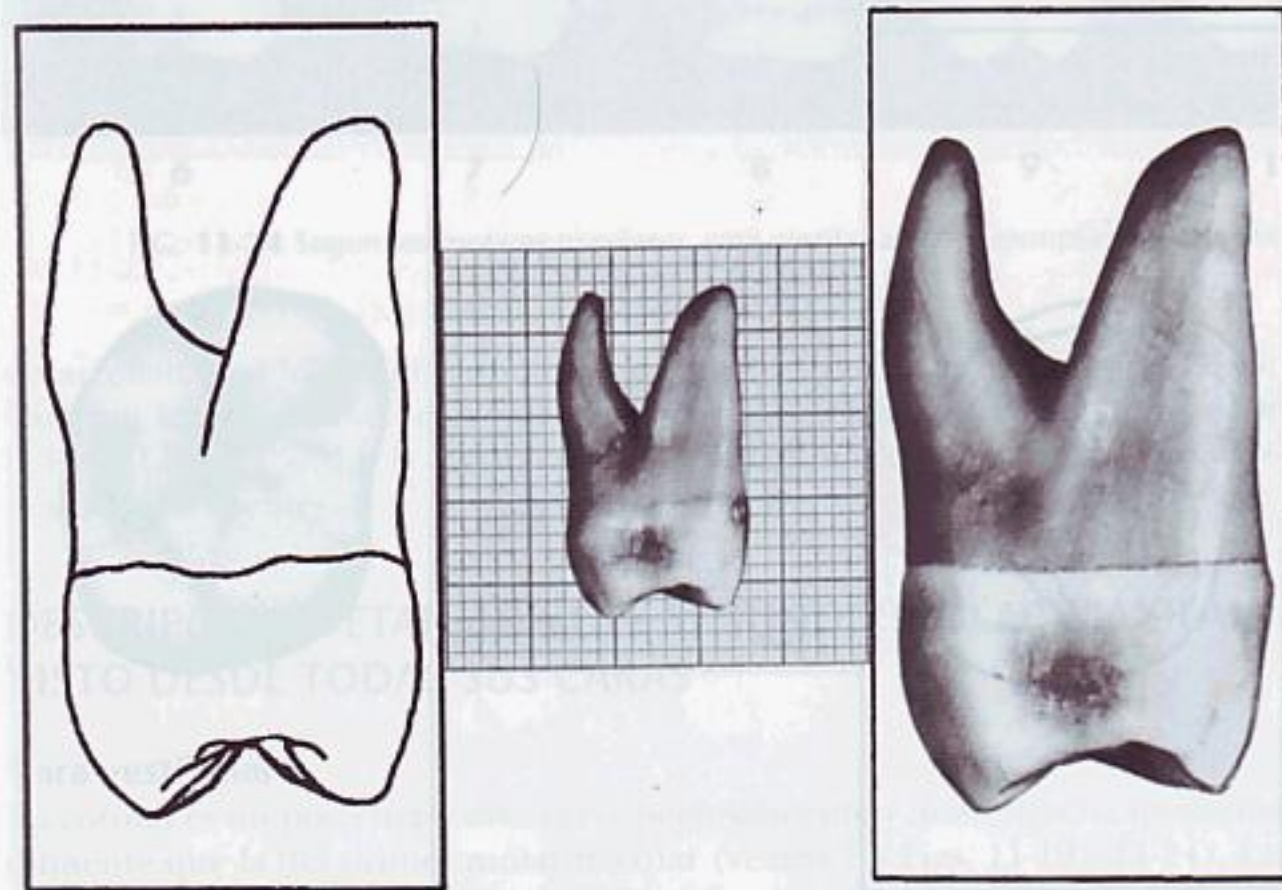


FIG. 11-21 Segundo molar maxilar izquierdo, cara mesial.

tan bien desarrollada, y la cúspide distolingual es más pequeña. No existe quinta cúspide.

La corona del segundo molar maxilar es unos 0,5 mm más corta cervico-oclusalmente que la del primer molar, pero la dimensión vestibulolingual es, aproximadamente, la misma. Vistos por su cara oclusal observamos dos tipos de

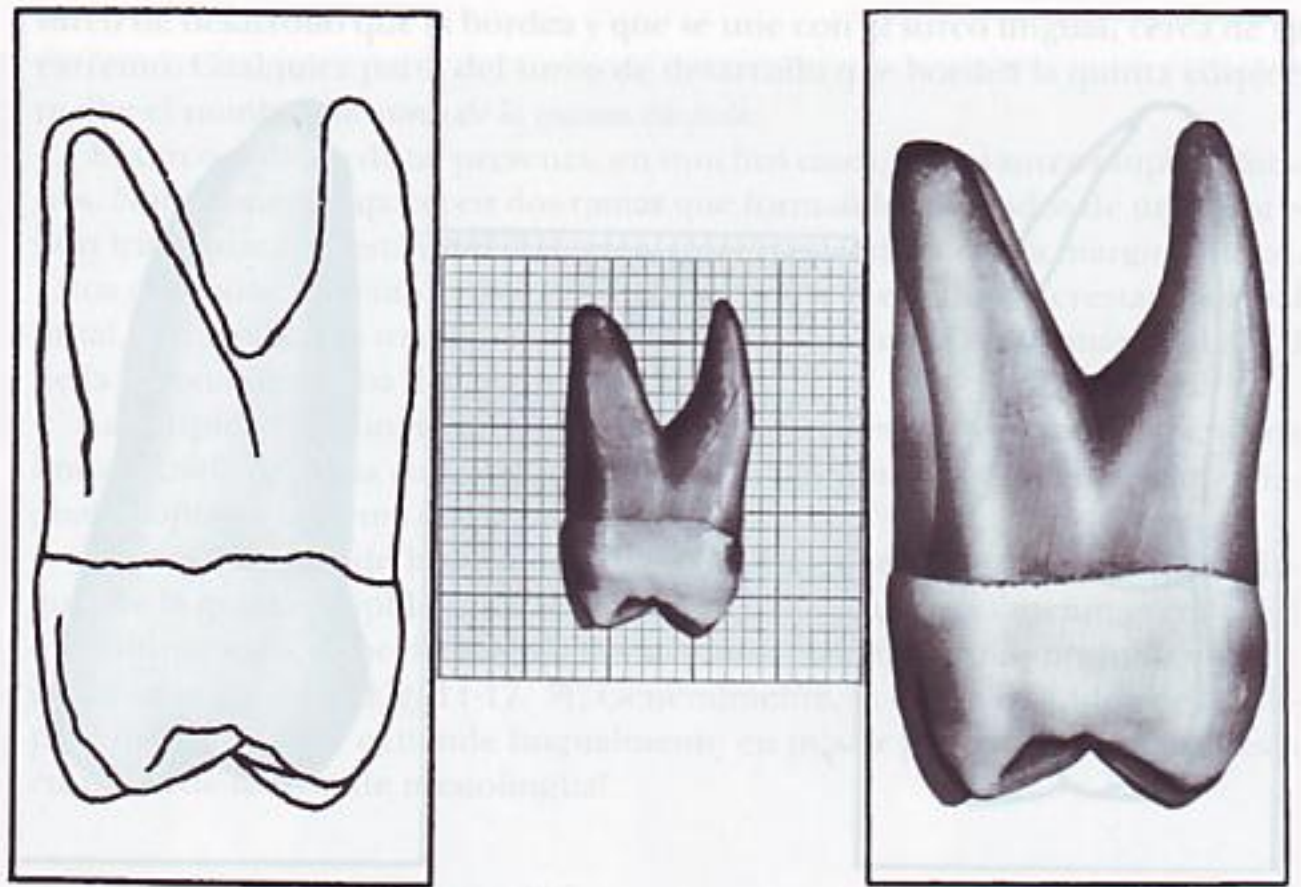


FIG. 11-22 Segundo molar maxilar izquierdo, cara distal.

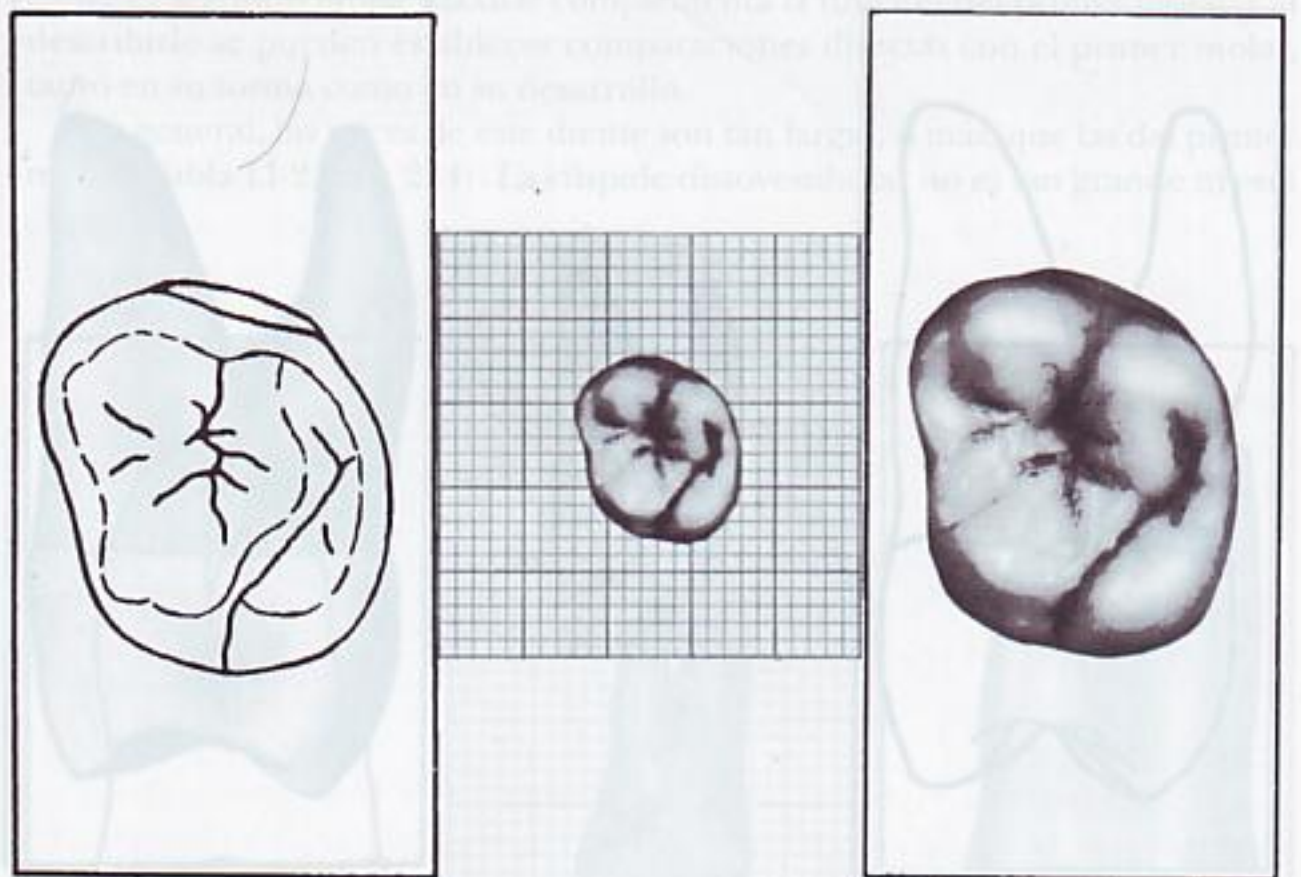


FIG. 11-23 Segundo molar maxilar izquierdo, cara oclusal.

segundos molares: (1) El más frecuente tiene una forma oclusal que recuerda al primer molar, aunque el contorno romboidal es más exagerado. Esta acentuación es debida al menor diámetro lingual. (2) Este tipo guarda mayor semejanza con la forma típica del tercer molar. La cúspide distolingual está poco

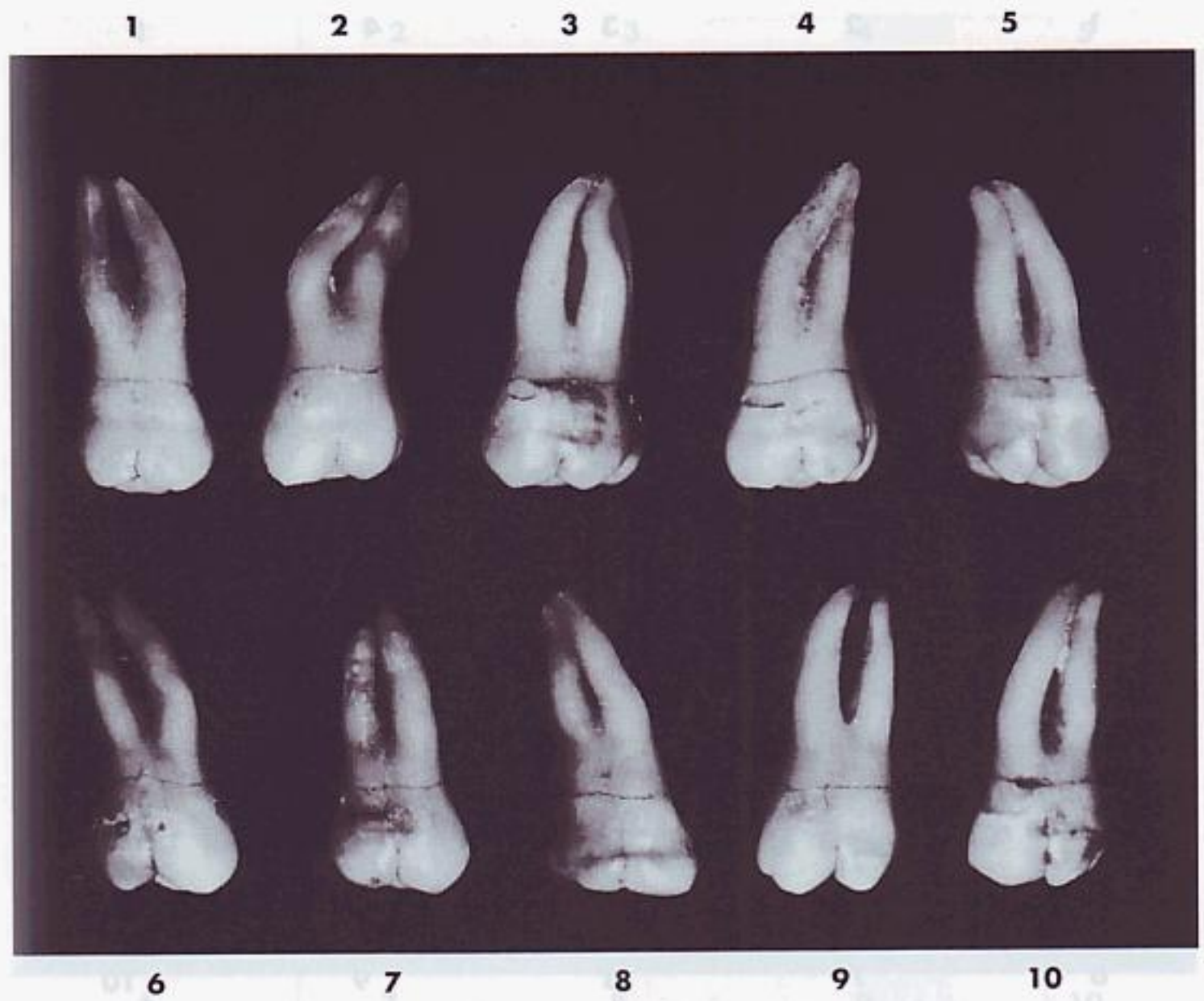


FIG. 11-24 Segundos molares maxilares, cara vestibular. Diez ejemplares característicos.

desarrollada por lo que predomina el desarrollo de las otras tres cúspides. Esto, visto por la cara oclusal, le da forma de corazón, típica del tercer molar (véase la Fig. 11-26, 1 y 7). En la Fig. 11-27 se presentan diez ejemplares con variaciones poco frecuentes.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SEGUNDO MOLAR MAXILAR, VISTO DESDE TODAS SUS CARAS

Cara vestibular

La corona es un poco más corta cervicooclusalmente y más estrecha mesiodistalmente que la del primer molar maxilar (véanse las Figs. 11-19 y 11-24). La cúspide distovestibular es más pequeña, lo que permite ver parte de la cresta marginal distal y parte de la cúspide distolingual.

Las raíces vestibulares acostumbran a tener la misma longitud. Son más paralelas y están inclinadas hacia distal en mayor grado que las raíces vestibulares del primer molar, de tal manera que el extremo de la raíz distovestibular queda ligeramente por distal de la cara distal de la corona. El ápice de la raíz mesiovestibular está alineado con el surco de desarrollo vestibular, en vez de con la punta de la cúspide mesiovestibular, como ocurría en el primer molar.

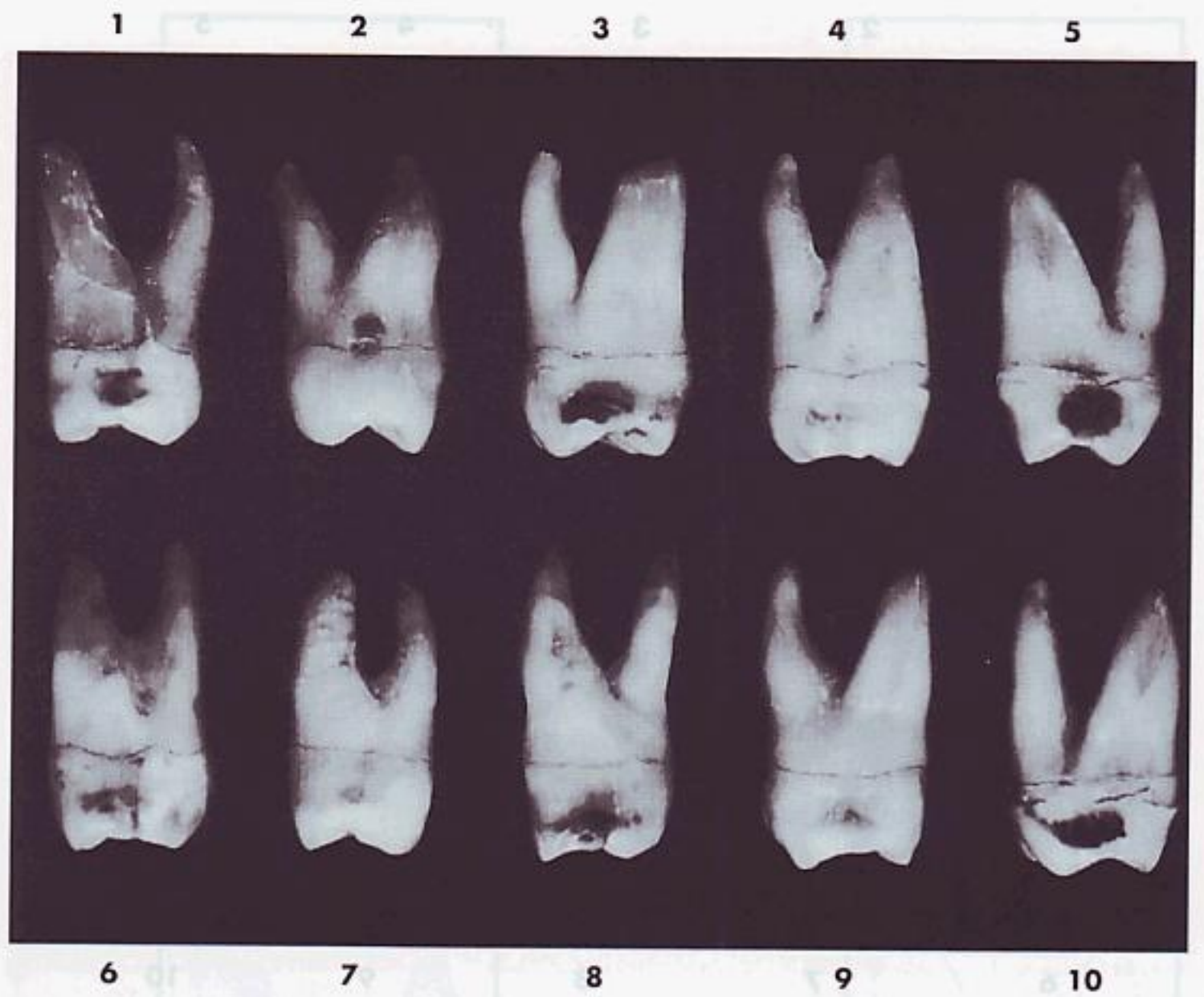


FIG. 11-25 Segundos molares maxilares, cara mesial. Diez ejemplares característicos.



FIG. 11-26 Segundos molares maxilares, cara oclusal. Diez ejemplares característicos.



FIG. 11-27 Segundos molares maxilares. Diez ejemplares con variaciones poco frecuentes.

- 1, raíces separadas, parecidas a las del primer molar.
- 2, raíz mesiovestibular bifurcada.
- 3, raíces muy cortas y fusionadas.
- 4, raíz mesiovestibular y lingual completamente fusionadas.
- 5, corona parecida a la forma típica del tercer molar.
- 6, raíces cortas, con una anchura semejante a las del primer molar.
- 7, raíces extraordinariamente largas, con curvaturas anormales.
- 8, otra variación parecida al ejemplar 7.
- 9, raíces muy largas y fusionadas.
- 10, corona con una forma romboidal exagerada.

Cara lingual

Además de las diferencias señaladas anteriormente, existen otras que se citan a continuación:

1. La cúspide distolingual de la corona es menor.
2. La cúspide distovestibular se puede ver a través del *sulcus* que existe entre la cúspide mesiolingual y la cúspide distolingual.
3. No existe quinta cúspide.

El ápice de la raíz lingual está alineado con la punta de la cúspide distolingual, en vez de hacerlo con el surco lingual, como ocurre en el primer molar (véase la Fig. 11-20).

TABLA 11-2
Segundo molar maxilar

Primer signo de calcificación 2 1/2 años
 Esmalte completado 7 a 8 años
 Erupción 12 a 13 años
 Raíz completada 14 a 16 años

TABLA DE MEDIDAS

LONGITUD CERVICO- OCLUSAL DE LA CORONA	LONGITUD DE LA RAÍZ	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA	DIÁMETRO VESTIBULO- LINGUAL DE LA CORONA	DIÁMETRO VESTIBULO- LINGUAL EN EL CUELLO	CURVATURA MESIAL DE LA LÍNEA CERVICAL	CURVATURA DISTAL DE LA LÍNEA CERVICAL
7,0*	bucal = 11 lingual = 12	7,0	11,0	10,0	1,0	0,0

Dimensiones aconsejadas para la técnica de modelado

*En milímetros.

Cara mesial

El diámetro vestibulolingual es casi igual al del primer molar, pero la longitud de la corona es menor (véanse las Figs. 11-21 y 11-25). Las raíces no se ensanchan tanto vestibulolingualmente y quedan dentro del contorno vestibulolingual de la corona.

Cara distal

Como la cúspide distovestibular es más pequeña que en el primer molar maxilar, desde esta cara se puede ver parte de la cúspide mesiovestibular (véase la Fig. 11-22). La cúspide mesiolingual no se puede ver. El ápice de la raíz lingual está alineado con la cúspide distolingual.

Cara oclusal

El tipo más frecuente es el del segundo molar romboidal, aunque en comparación con el primer molar los ángulos agudos son menos agudos y los ángulos obtusos son más obtusos (Figs. 11-23 y 11-26). El diámetro vestibulolingual de la corona es casi igual, pero el diámetro mesiodistal es, aproximadamente, 1 mm menor. Las cúspides mesiovestibular y mesiolingual son tan grandes y están tan bien desarrolladas como en el primer molar, pero las cúspides distovestibular y distolingual son más pequeñas y están menos desarrolladas. Normalmente, la distancia mayor en sentido vestibulolingual de la mitad distal de la corona es notablemente menor que la misma distancia en la mitad mesial de la corona, demostrándose que la convergencia hacia distal es mayor que en el primer molar maxilar.

No es raro encontrar más surcos suplementarios, surcos accidentales y fositas, en la cara oclusal del segundo molar maxilar, en comparación con el primer molar.

Tercer molar maxilar

Las Figs. 11-28 a 11-36 muestran el tercer molar maxilar visto desde todas sus caras. Éste aparece en muchas ocasiones como una anomalía del desarrollo, y varía considerablemente en tamaño, contorno y posición relativa con los otros dientes (Tabla 11-3, pág. 291). Rara vez está tan bien desarrollado como el segundo molar maxilar con el cual mantiene cierta semejanza. El tercer molar complementa la función del segundo molar y su diseño fundamental es similar. Por regla general, la corona es más pequeña y las raíces, más cortas, con tendencia a fusionarse y anclarse como una única raíz cónica.

La forma predominante del tercer molar, visto por su cara oclusal, es la que tiene forma de corazón, como el segundo molar. La cúspide distolingual es muy pequeña y está poco desarrollada en la mayoría de casos, incluso puede faltar completamente.

Todos los terceros molares, tanto maxilares como mandibulares, presentan variaciones de desarrollo en mayor proporción que ningún otro diente de la boca. En ocasiones, estas anomalías hacen que no se parezca a ningún diente vecino. En la Fig. 11-36 aparecen algunas variaciones de la forma.

Al realizar una breve descripción del tercer molar, tendremos en cuenta los valores promedio de desarrollo, que el diente esté en buena relación y proporción con los dientes vecinos, y que su forma oclusal esté dentro de lo normal. Al describir el tercer molar maxilar estableceremos comparaciones directas con el segundo molar.

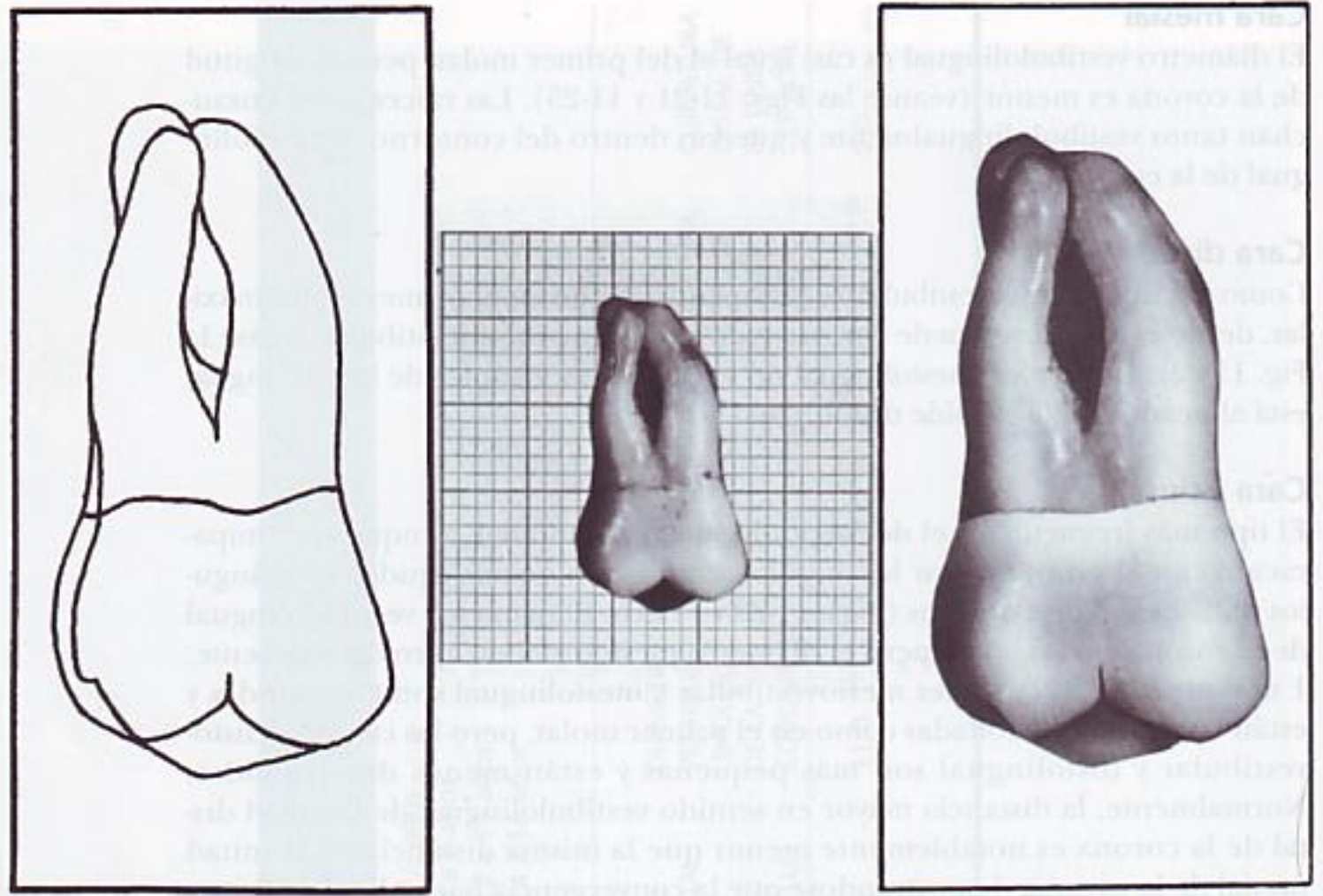


FIG. 11-28 Tercer molar maxilar derecho, cara vestibular.

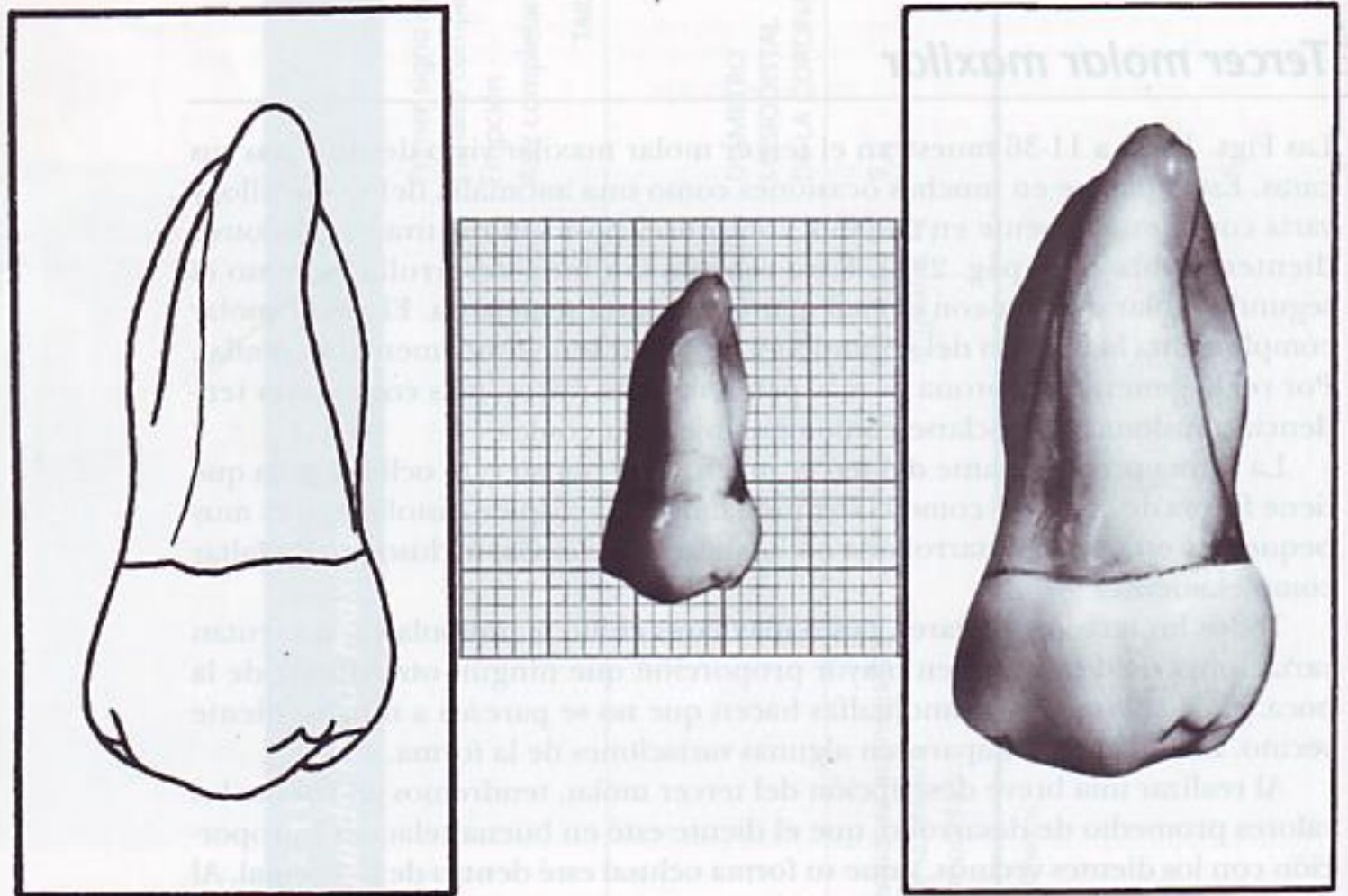


FIG. 11-29 Tercer molar maxilar derecho, cara lingual.

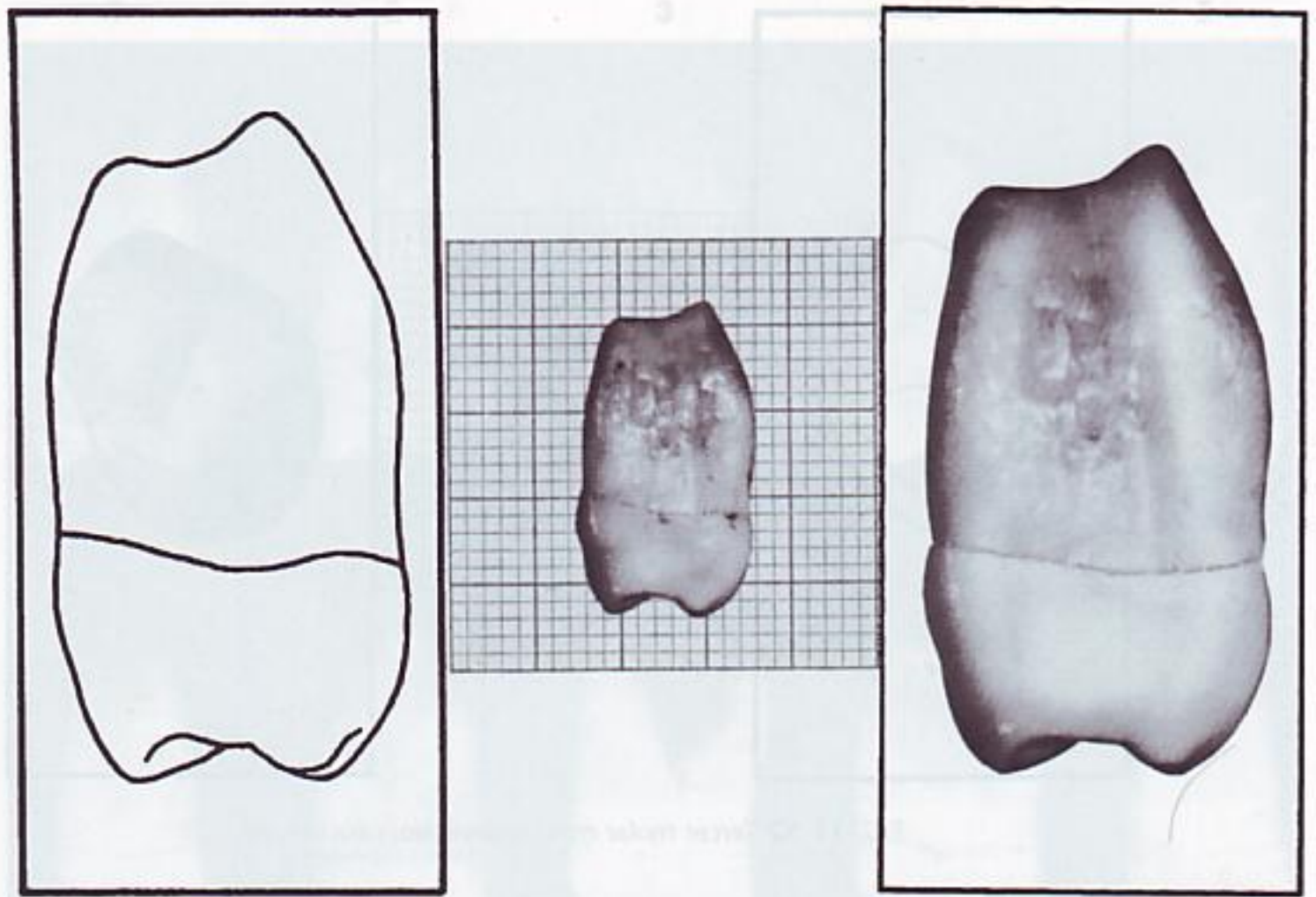


FIG. 11-30 Tercer molar maxilar derecho, cara mesial.

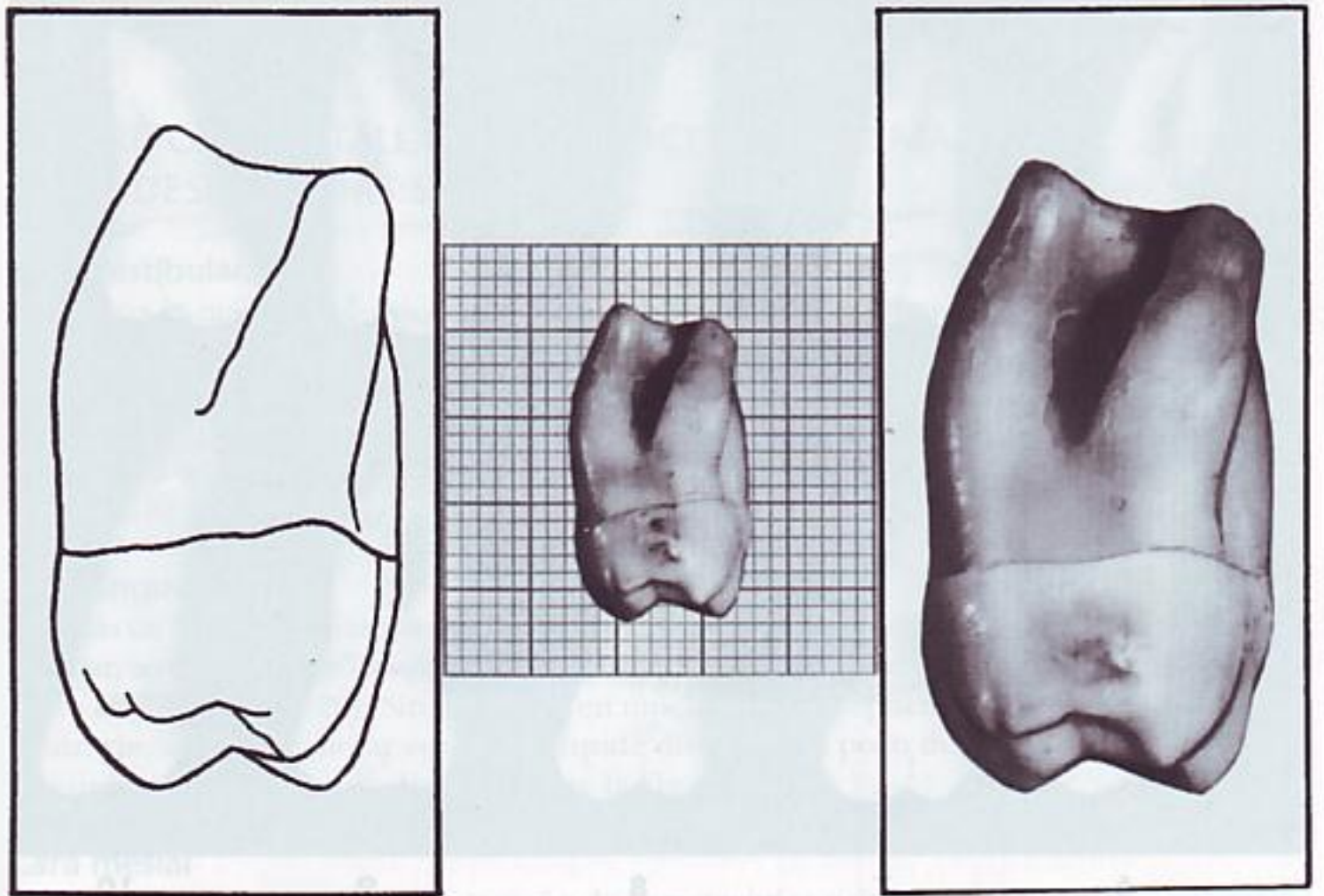


FIG. 11-31 Tercer molar maxilar derecho, cara distal.

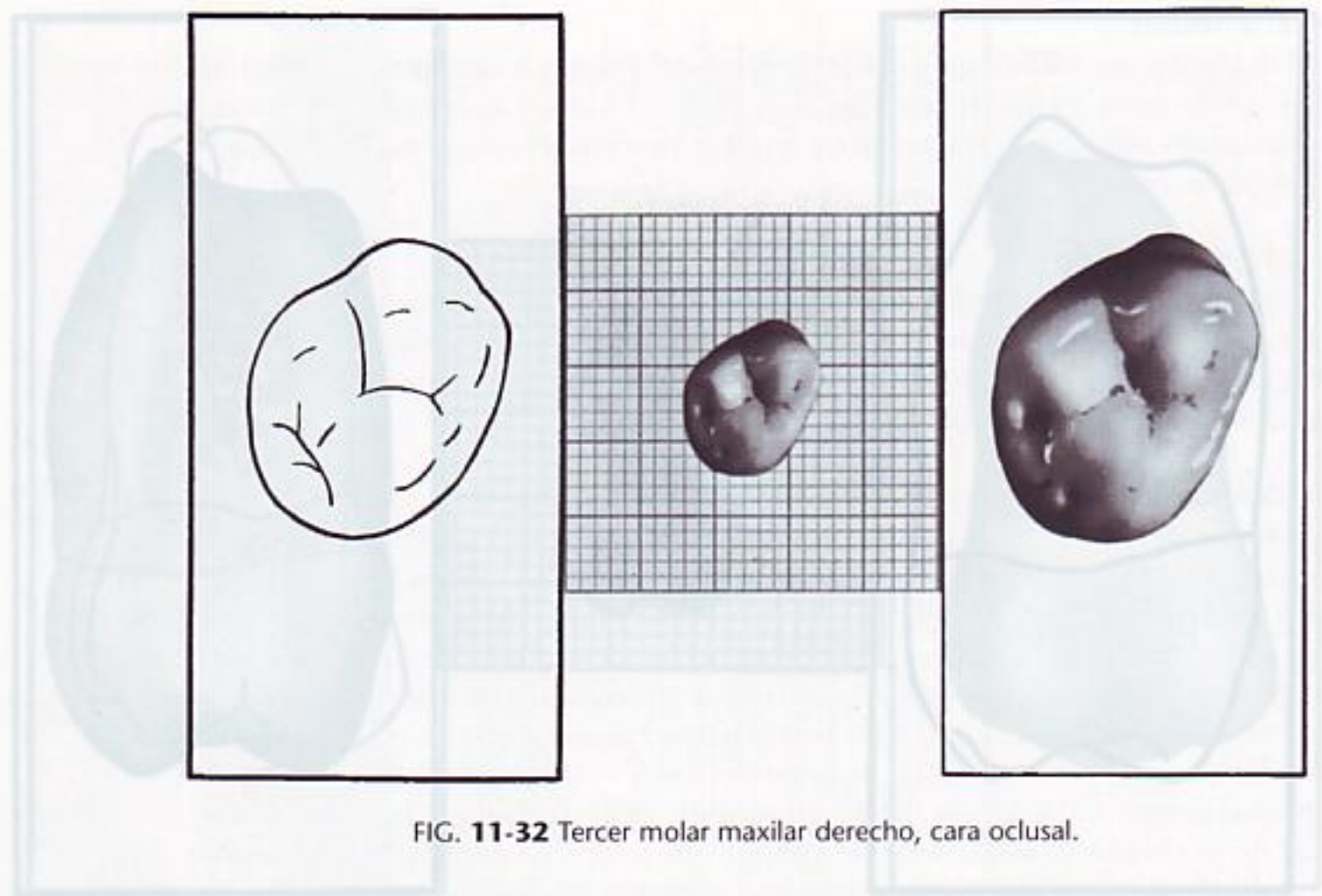


FIG. 11-32 Tercer molar maxilar derecho, cara oclusal.

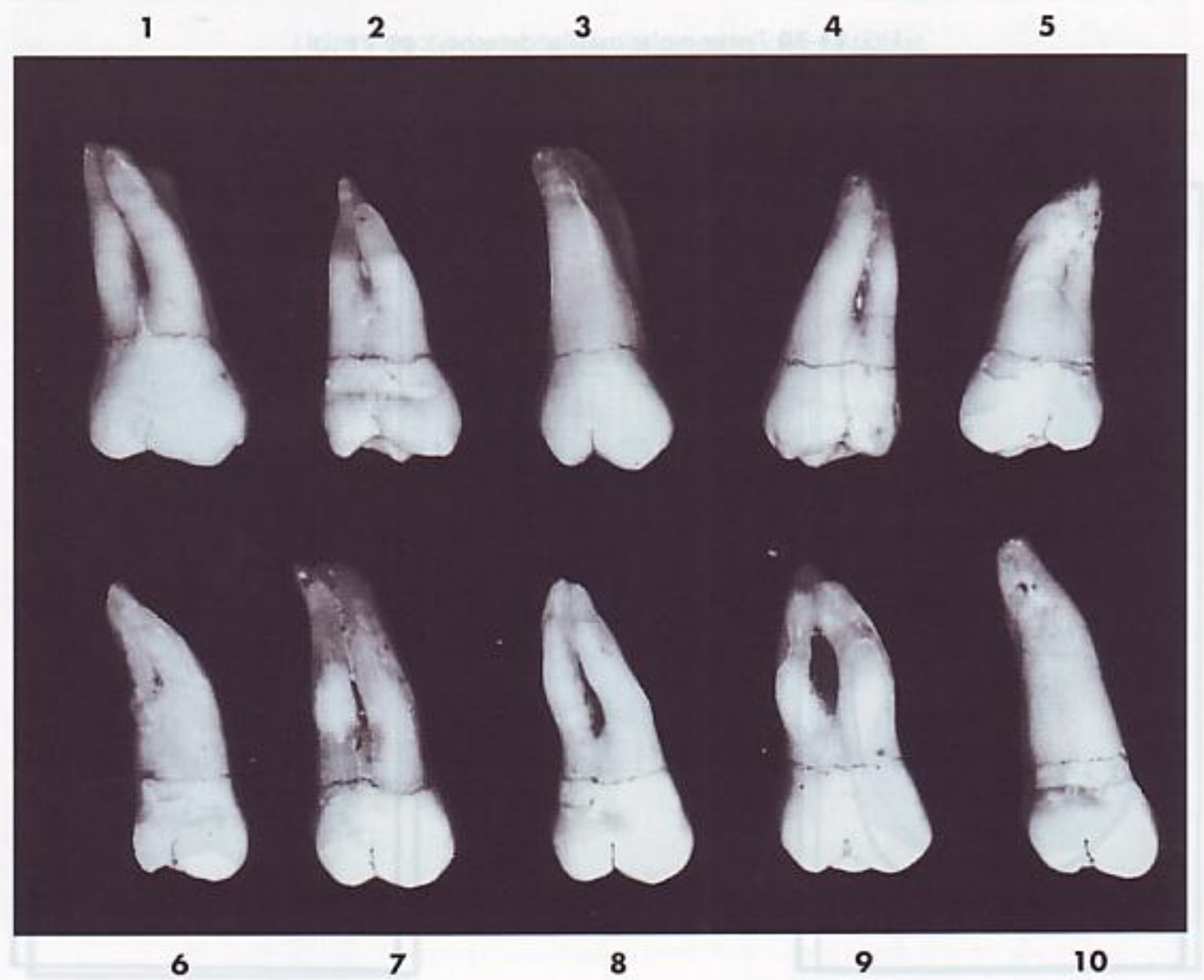


FIG. 11-33 Terceros molares maxilares, cara vestibular. Diez ejemplares característicos.

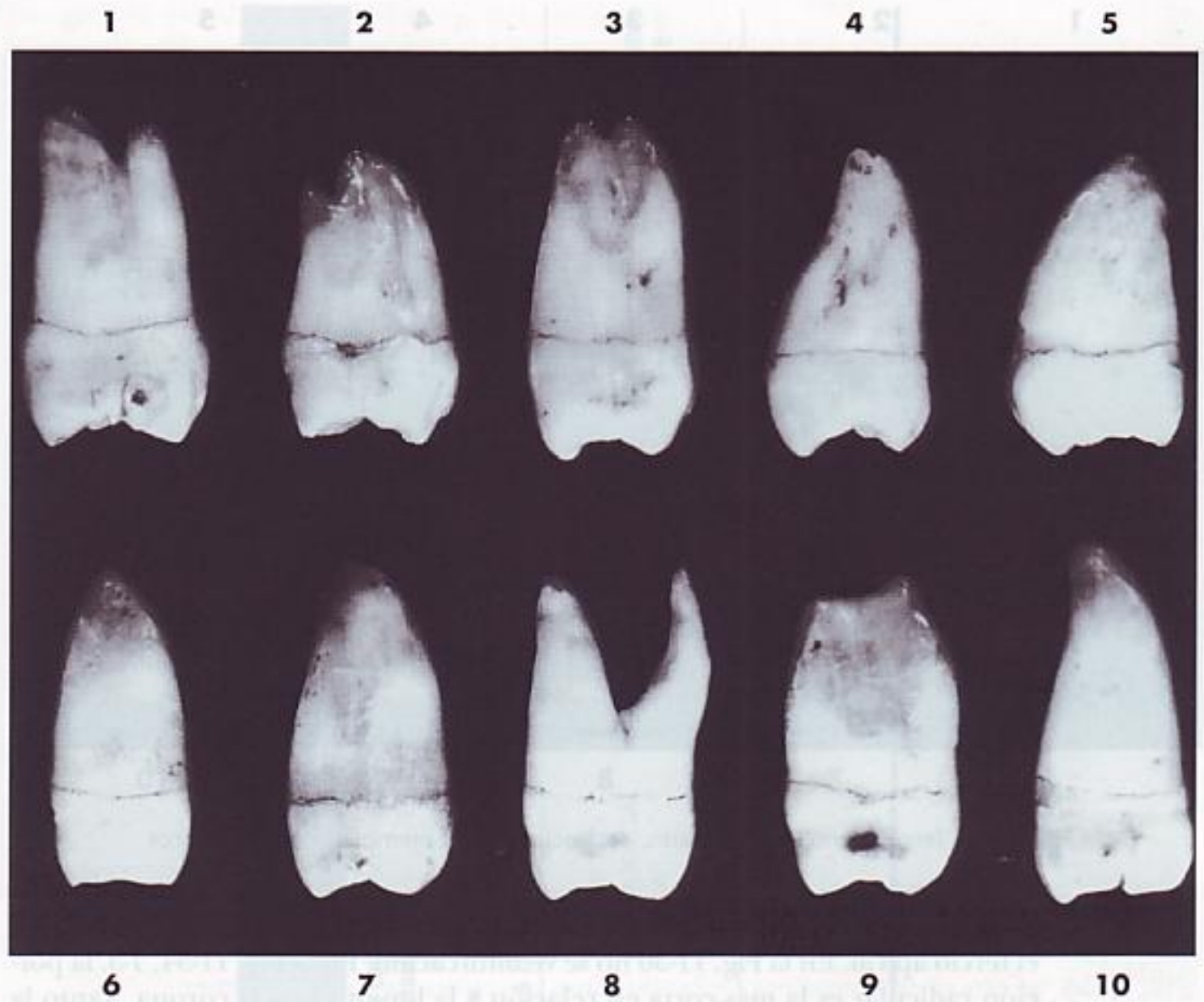


FIG. 11-34 Terceros molares maxilares, cara mesial. Diez ejemplares característicos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL TERCER MOLAR MAXILAR, VISTO DESDE TODAS SUS CARAS

Cara vestibular

La corona es más corta cervicooclusalmente, y más estrecha, mesiodistalmente, que la del segundo molar (véanse las Figs. 11-28 y 11-33). Las raíces acostumbra a estar fusionadas funcionando como una raíz larga, son más cortas cervicoapicalmente, y acaban en un extremo cónico. Las raíces tienen una clara inclinación hacia distal, quedando los ápices fusionados, en relación distal con el centro de la corona.

Cara lingual

Además de las diferencias mencionadas, en comparación con el segundo molar maxilar, aquí solamente existe una gran cúspide lingual y no se observa ningún surco lingual (Fig. 11-29). Sin embargo, en muchos casos, se puede presentar lo contrario: un tercer molar con una cúspide distolingual poco desarrollada, y con un surco de desarrollo lingual (véase la Fig. 11-35, 2).

Cara mesial

Aquí, junto a las diferencias de tamaño, la característica principal es la conicidad de las raíces fusionadas y la presencia de una bifurcación, generalmente en

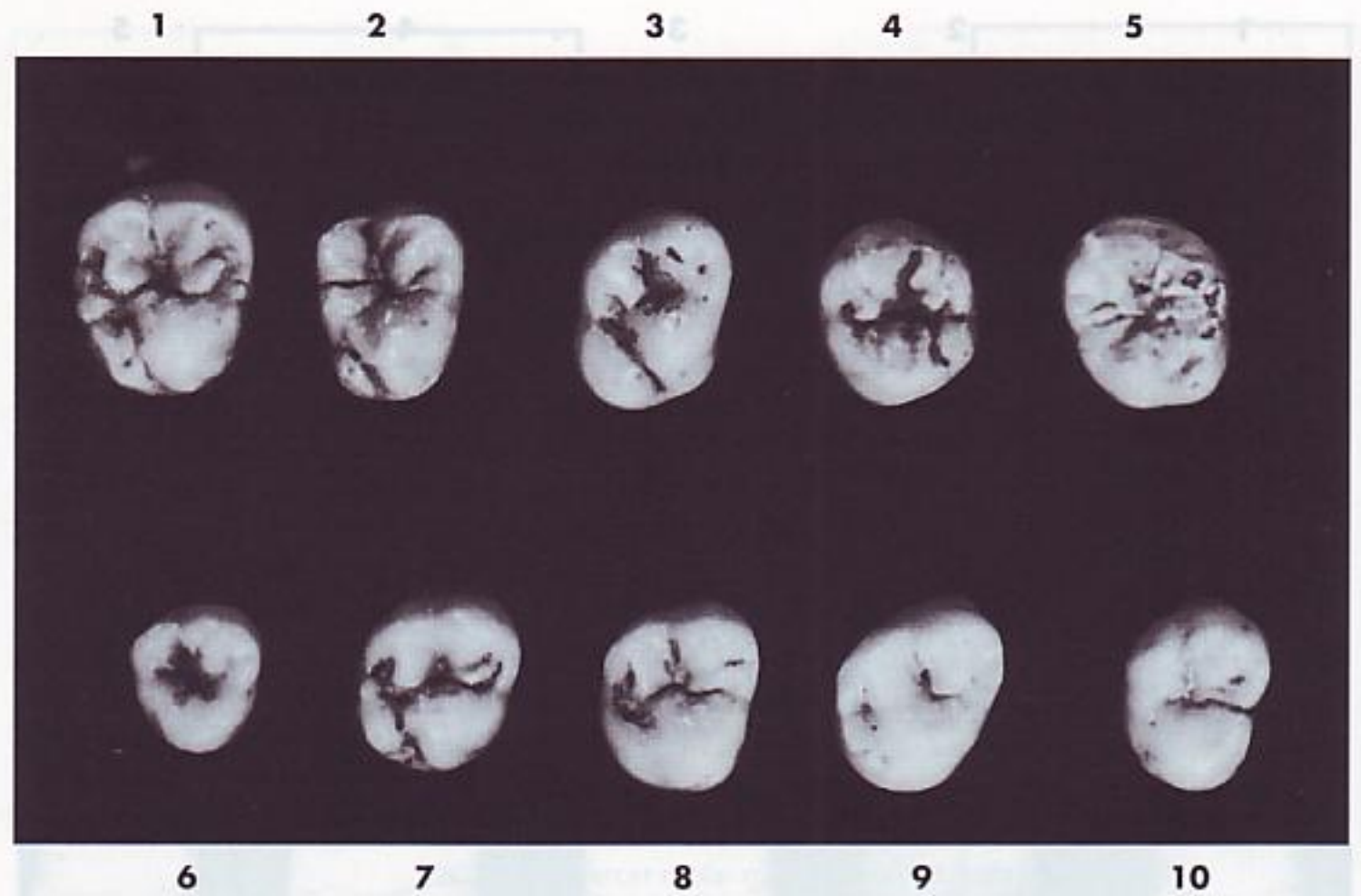


FIG 11-35 Terceros molares maxilares, cara oclusal. Diez ejemplares característicos.

el tercio apical. En la Fig. 11-30 no se ve bifurcación. En la Fig. 11-34, 1-3, la porción radicular es la más corta en relación a la longitud de la corona. Tanto la porción radicular como la coronal acostumbran a estar poco desarrolladas, con contornos irregulares.

Cara distal

Desde esta cara se ve gran parte de la cara vestibular (Fig. 11-31), y la superficie oclusal que queda a la vista es mayor que en el segundo molar debido a la mayor angulación de la cara oclusal en relación al eje mayor de la raíz. La distancia entre la línea cervical y la cresta marginal es corta.

Cara oclusal

La cara oclusal típica del tercer molar tiene forma de corazón (véanse las Figs. 11-32 y 11-35). La cúspide lingual es grande y está bien desarrollada, y la distolingual es pequeña o no existe con lo que el contorno del diente desde un área de contacto a la otra tiene aspecto de semicírculo. Este tipo de diente tiene *tres* cúspides funcionales: dos vestibulares y una lingual.

La cara oclusal de este diente presenta, frecuentemente, muchos surcos suplementarios y muchos surcos accidentales, excepto si el diente está muy desgastado.

El tercer molar puede presentar cuatro cúspides definidas. En este tipo puede haber una cresta oblicua destacada, una fosa central con una fosita distal, y un surco de desarrollo distal semejante al tipo romboidal del segundo molar. Muchas veces, la corona converge lingualmente desde la cara vestibular en mayor grado que en el segundo molar, perdiendo el perfil romboidal. Esto no ocurre siempre (compárense 1 y 3, en la Fig. 11-35).

TABLA 11-3
Tercer molar maxilar

Primer signo de calcificación 7 a 9 años
 Esmalte completado 12 a 16 años
 Erupción 17 a 21 años
 Raíz completada 18 a 25 años

TABLA DE MEDIDAS

	LONGITUD CERVICO-OCCLUSAL DE LA CORONA	LONGITUD DE LA RAÍZ	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA EN EL CUELLO	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL DE LA CORONA	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL EN EL CUELLO	CURVATURA MESIAL DE LA LÍNEA CERVICAL	CURVATURA DISTAL DE LA LÍNEA CERVICAL
Dimensiones aconsejadas para la técnica de modelado	6,5*	11,0	8,5	6,5	10,0	9,5	1,0	0,0

*En milímetros.

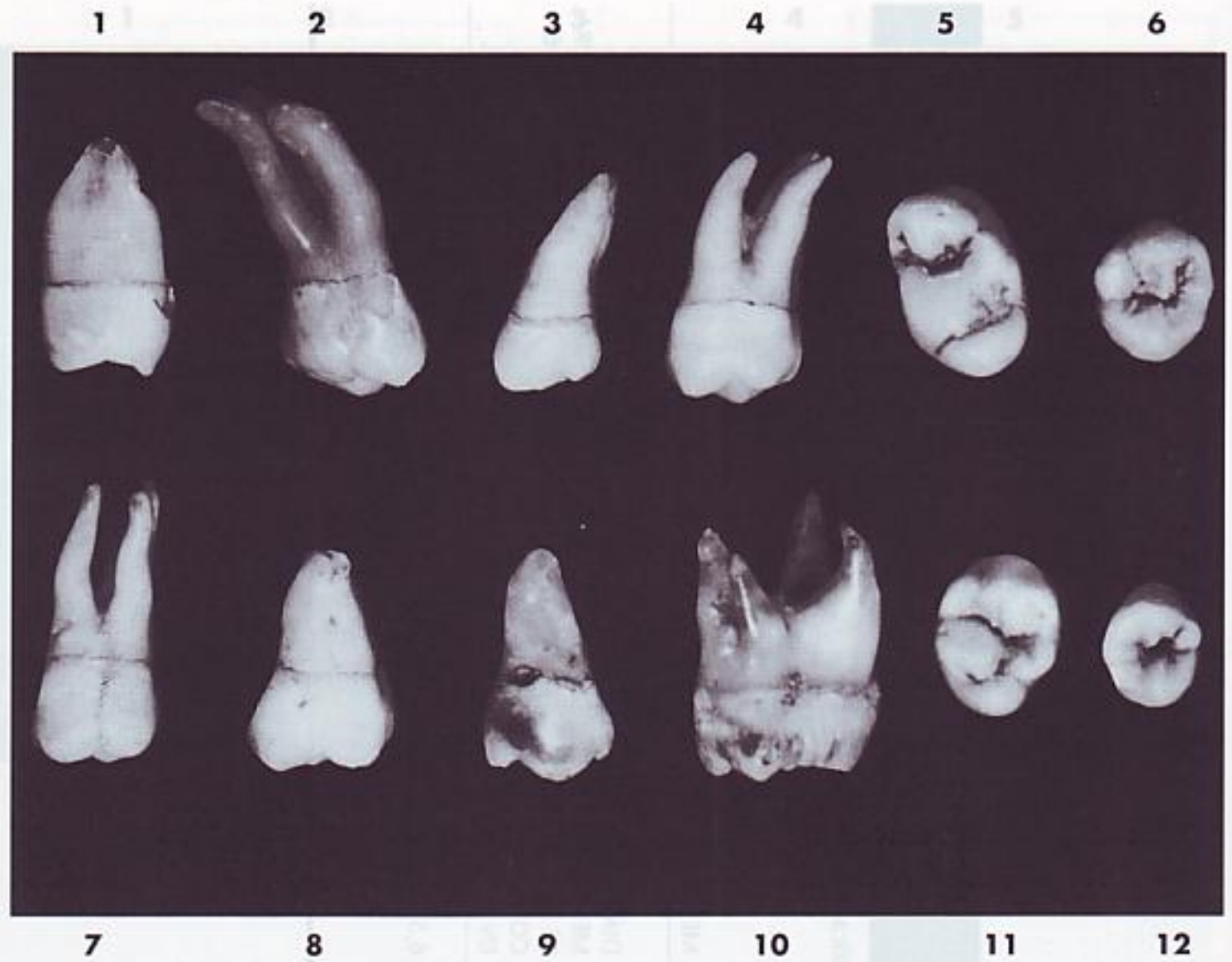


FIG. 11-36 Terceros molares maxilares, Doce ejemplares con variaciones poco frecuentes.

- 1, raíz muy corta y fusionada.
- 2, raíces extraordinariamente largas con una gran angulación distal.
- 3, fusión completa de las raíces con una gran angulación distal.
- 4, tres raíces bien separadas; corona muy ancha en el cuello.
- 5, contorno de la corona excesivamente romboidal, con surcos de desarrollo situados irregularmente.
- 6, cúspide mesiovestibular excesivamente desarrollada.
- 7, corona ancha en el cuello, con las raíces perpendiculares.
- 8, corona muy grande, raíz escasamente desarrollada.
- 9, ausencia total de la forma típica.
- 10, ejemplar anormalmente grande, con cuatro raíces separadas.
- 11, cinco cúspides bien desarrolladas, forma atípica.
- 12, ejemplar pequeño, cúspides de forma atípica.

Bibliografía

- Alexandersen V: Mandibular third molar: the root complex. II. Morphogenetic considerations, *Tandlægebladet* 66:53, 1985.
- Ash MM: *Wheeler's atlas of tooth form*, ed 5, Philadelphia, 1984, WB Saunders Company.
- Black GV: *Descriptive anatomy of the human teeth*, ed 4, Philadelphia, 1897, SS White Dental Manufacturing.
- Carabelli G: *Anatomie des Mundes*, Vienna, 1842, Braumuller and Seidel.
- Carbonell VM: The tubercle of Carabelli in the Kish dentition, Mesopotamia, 3000 BC, *J Dent Res* 39:124, 1960.
- Carlsen O: *Dental morphology*, Copenhagen, 1987, Munksgaard.

Diamond M: *Dental anatomy*, New York, 1929, Macmillan.

Hopewell-Smith A: *An introduction to dental anatomy and physiology*, Philadelphia, 1913, Lea and Febiger.

Kraus BS: Carabelli's anomaly of the maxillary molar teeth, *Am J Hum Genet* 3:348, 1951.

Kraus, BS, Jordan RE, Abrams L: *Dental anatomy and occlusion*, Baltimore, 1969, Williams & Wilkins.

Tomes CS: *A manual of dental anatomy*, London, 1894, Churchill.

Woelfel JB, Scheid RC: *Dental anatomy: its relevance to dentistry*, Baltimore, 1997, Williams & Wilkins.

Los molares mandibulares son los dientes más grandes de la mandíbula. Son tres en total y están a cada lado de la mandíbula. Se denominan primero, segundo y tercer molar mandibular. Se parecen entre sí en la forma funcional, aunque al compararlos aparecen variaciones en el número de cúspides, el tamaño, el diseño oclusal y en la longitud relativa de las raíces, así como en su colocación.

El perfil de la corona mantiene similitudes en todas sus caras y cada molar mandibular tiene dos raíces, una mesial y otra distal. Los terceros molares y algunos segundos preservan las dos raíces fusionadas. Todos los molares mandibulares tienen las coronas cuadrangulares, y algunas son más largas mesiodistalmente que vestibulolingualmente. Las coronas de los molares mandibulares tienen su mayor dimensión en sentido vestibulolingual.

Los molares mandibulares soportan la mayor parte del trabajo de la arcada inferior en la masticación y tritación del alimento. Son los dientes mandibulares más grandes y más fuertes, tanto por su volumen como por su anclaje.

Las coronas de los molares son más cortas en sentido cervicocoronal que las de los dientes situados por delante de ellos, pero sus dimensiones generales son mayores en todas sus caras. Las porciones radiculares no son tan largas como las de los otros dientes mandibulares, pero la combinación de las mitades de sus múltiples raíces con sus troncos radiculares anchos y bifurcados proporciona un anclaje superior y una mayor eficacia.

Normalmente, la suma de las medidas mesiodistales de los molares mandibulares es igual o mayor que la de las medidas mesiodistales de todos los dientes anteriores, desde el primer molar hasta la línea media.

Las coronas de estos molares son más anchas en sentido mesiodistal que vestibulolingual. Sin embargo, en los molares maxilares ocurre exactamente lo contrario.

Primer molar mandibular

Las Figs. 12-1 a 12-17 muestran el primer molar mandibular visto desde todas sus caras. Normalmente, es el diente más grande de la arcada inferior. Tiene cinco cúspides bien desarrolladas: dos vestibulares, dos linguales y una distal (véase la Fig. 12-1). Tiene dos raíces, una mesial y otra distal bien desarrolladas, muy anchas vestibulolingualmente, y considerablemente separadas en los ápices.

La dimensión mesiodistal de la corona es, aproximadamente, 1 mm mayor que la dimensión vestibulolingual (Tabla 12-1, pág. 300). A pesar de ser relati-

Molares mandibulares permanentes

Los molares mandibulares son los dientes más grandes de la mandíbula. Son tres en total y están a cada lado de la mandíbula. Se denominan primero, segundo y tercer molar mandibular. Se parecen entre sí en la forma funcional, aunque al compararlos aparecen variaciones en el número de cúspides, el tamaño, el diseño oclusal y en la longitud relativa de las raíces, así como en su colocación.

El perfil de la corona mantiene similitudes en todas sus caras y cada molar mandibular tiene dos raíces, una mesial y otra distal. Los terceros molares y algunos segundos presentan las dos raíces fusionadas. Todos los molares mandibulares tienen las coronas cuadrangulares, y algunas son más largas mesiodistalmente que vestibulolingualmente. Las coronas de los molares mandibulares tienen su mayor dimensión en sentido vestibulolingual.

Los molares mandibulares soportan la mayor parte del trabajo de la arcada inferior en la masticación y trituración del alimento. Son los dientes mandibulares más grandes y más fuertes, tanto por su volumen como por su anclaje.

Las coronas de los molares son más cortas en sentido cervicoclusal que las de los dientes situados por delante de ellos, pero sus dimensiones generales son mayores en todas sus caras. Las porciones radiculares no son tan largas como las de los otros dientes mandibulares, pero la combinación de las medidas de sus múltiples raíces con sus troncos radiculares anchos y bifurcados proporciona un anclaje superior y una mayor eficacia.

Normalmente, la suma de las medidas mesiodistales de los molares mandibulares es igual o mayor que la de las medidas mesiodistales de todos los dientes anteriores, desde el primer molar hasta la línea media.

Las coronas de estos molares son más anchas en sentido mesiodistal que vestibulolingual. Sin embargo, en los molares maxilares ocurre exactamente lo contrario.

Primer molar mandibular

Las Figs. 12-1 a 12-17 muestran el primer molar mandibular, visto desde todas sus caras. Normalmente, es el diente más grande de la arcada inferior. Tiene cinco cúspides bien desarrolladas: dos vestibulares, dos linguales y una distal (véase la Fig. 12-1). Tiene dos raíces, una mesial y otra distal bien desarrolladas, muy anchas vestibulolingualmente, y considerablemente separadas en los ápices.

La dimensión mesiodistal de la corona es, aproximadamente, 1 mm mayor que la dimensión vestibulolingual (Tabla 12-1, pág. 300). A pesar de ser relati-

vamente corta cervicoclusalmente, la corona tiene unas medidas en sentido mesiodistal y vestibulolingual que le proporcionan un perímetro oclusal amplio y voluminoso.

La raíz mesial es ancha y está curvada distalmente, con un canal mesial y otro distal que favorecen el anclaje de las dos raíces (véase la Fig. 13-22, pág. 357). La raíz distal es redondeada, ancha en la porción cervical y afinada en dirección distal. El desarrollo y la posición de estas raíces sirven para afianzar la corona del diente contra las líneas de fuerza que tiene que soportar.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PRIMER MOLAR MANDIBULAR, VISTO DESDE TODAS SUS CARAS

Cara vestibular

Desde la cara vestibular, la corona tiene aspecto trapezoidal, con los perfiles cervical y oclusal representando los dos lados desiguales del trapecioide. La cara oclusal es la más extensa (véanse las Figs. 12-3, 12-4, y de 12-12 a 12-14).

Si se coloca el diente en posición vertical, se pueden ver sus cinco cúspides. Las dos cúspides vestibulares y la porción vestibular de la cúspide distal quedan en primer término, y las puntas de las cúspides linguales, en el fondo. Las cúspides linguales se pueden ver porque son más altas que las otras.

En la porción coronal aparecen dos surcos de desarrollo, denominados *surco de desarrollo mesiovestibular* y *surco de desarrollo distovestibular*. El primero actúa como una línea de demarcación entre el lóbulo mesiovestibular y el lóbulo distovestibular. El segundo surco separa el lóbulo distovestibular del distal (véanse las Figs. 12-2 y 12-3).

Las cúspides mesiovestibular, distovestibular y distal son relativamente planas. Sus crestas cuspidas presentan menos curvatura que las de los dientes descritos hasta ahora. La cúspide distal es pequeña y la más puntiaguda de las cúspides vestibulares. Las cúspides vestibulares aplanadas son típicas de todos los molares mandibulares. Muchos primeros molares tienen las cúspides vestibulares considerablemente desgastadas, quedando las crestas cuspidas vestibulares

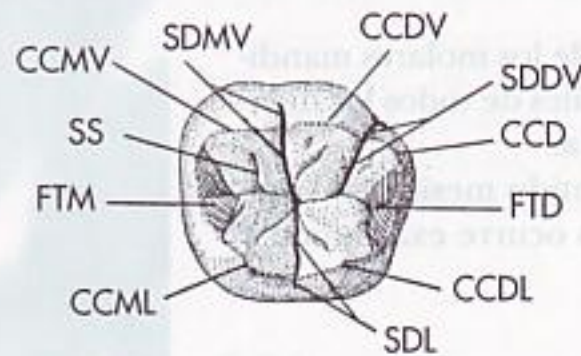


FIG. 12-1 Primer molar mandibular derecho, cara oclusal. CCDV: cresta cuspidada distovestibular; SDDV: surco de desarrollo distovestibular; CCD: cresta cuspidada distal; FTD: fosa triangular distal (área sombreada); CCDL: cresta cuspidada distolingual; SDL: surco de desarrollo lingual; CCML: cresta cuspidada mesiolingual; FTM: fosa triangular mesial (área sombreada); SS: surco suplementario; CCMV: cresta cuspidada mesiovestibular; SDMV: surco de desarrollo mesiovestibular.

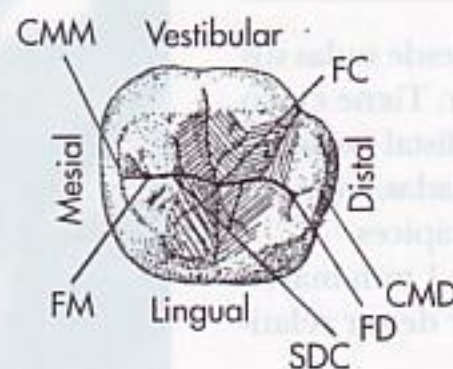


FIG. 12-2 Primer molar mandibular derecho, cara oclusal. El área sombreada corresponde a la fosa central. FC: fosita central; CMD: cresta marginal distal; FD: fosita distal; SDC: surco de desarrollo central; FM: fosita mesial; CMM: cresta marginal mesial.

casi al mismo nivel. Antes del desgaste, las cúspides vestibulares y la distal tienen sus propias curvaturas características (véanse las Figs. 12-4 y 12-14, 4).

La cúspide mesiovestibular es, normalmente, la más ancha de las tres, en sentido mesiodistal. Tiene alguna curvatura, pero es relativamente plana. La cúspide distovestibular es casi tan ancha, con una cresta cuspidéa de mayor curvatura. Las dos cúspides vestibulares constituyen la mayor parte de la cara vestibular de la corona.

La cúspide distal representa una pequeña parte de la cara vestibular porque la mayor extensión de la cúspide forma parte de la porción distal de la corona, constituyendo el área de contacto distal, que está situada en el centro de la cara distal de la cúspide distal. La cresta cuspidéa distal es muy redonda oclusalmente y más abrupta que las de las dos cúspides vestibulares.

Estas tres cúspides tienen surcos de desarrollo mesiovestibular y distovestibular que actúan como líneas de demarcación. El surco mesiovestibular es el

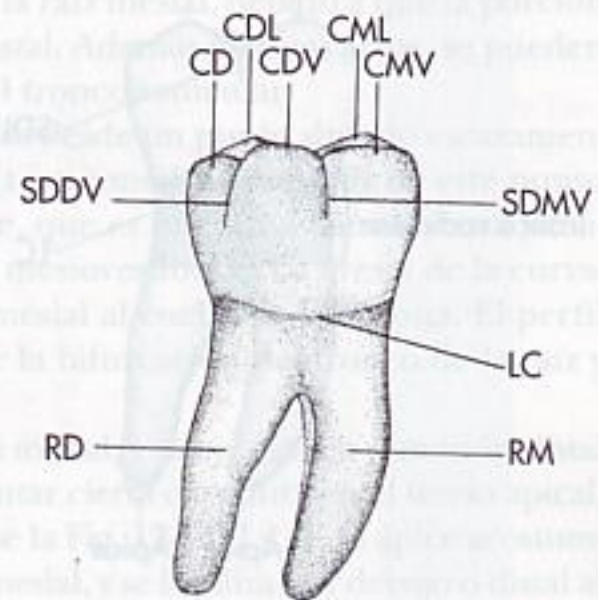


FIG. 12-3 Primer molar mandibular derecho, cara vestibular. *SDMV*: surco de desarrollo mesiovestibular; *LC*: línea cervical; *RM*: raíz mesial; *RD*: raíz distal; *SDDV*: surco de desarrollo distovestibular; *CD*: cúspide distal; *CDL*: cúspide distolingual; *CDV*: cúspide distovestibular; *CML*: cúspide mesiolingual; *CMV*: cúspide mesiovestibular.

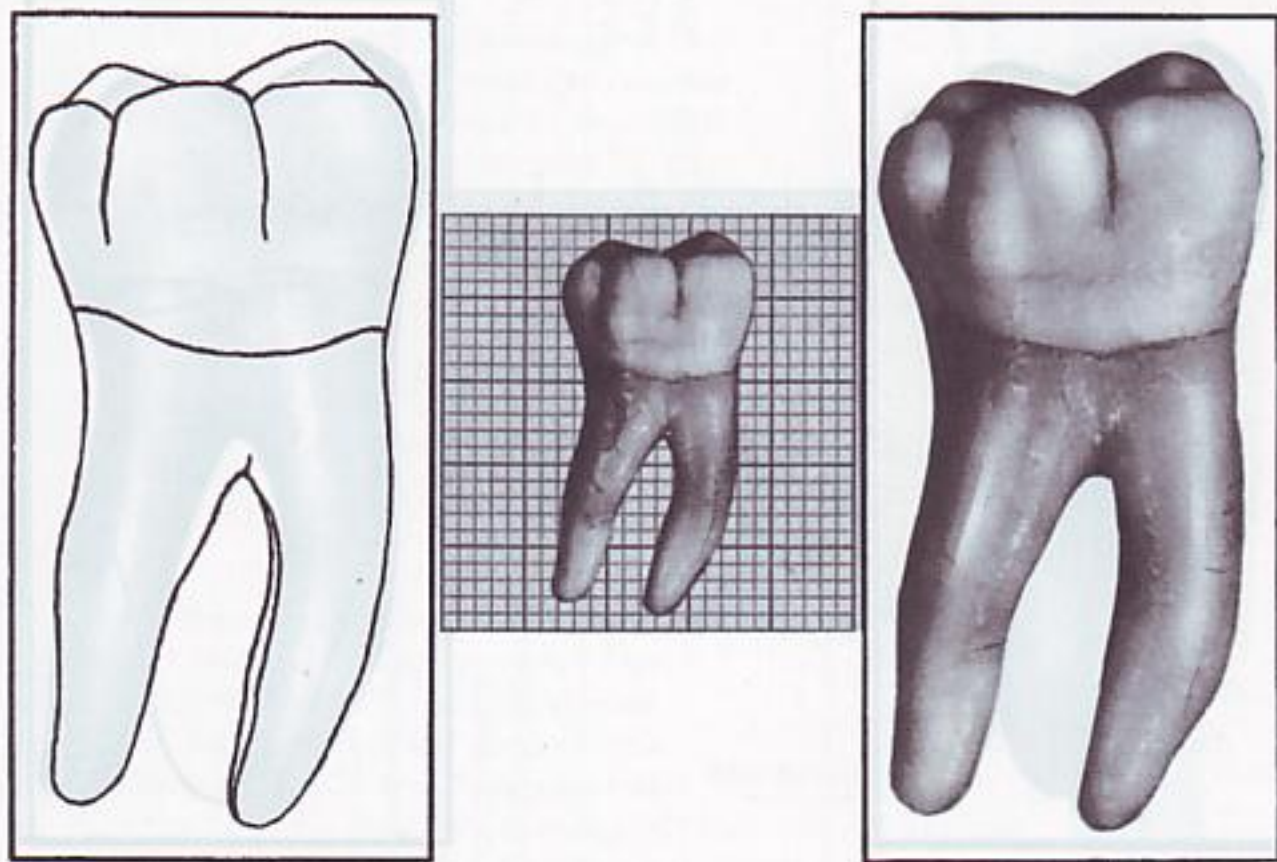


FIG. 12-4 Primer molar mandibular derecho, cara vestibular.

más corto de los dos y su extremo está en el centro cervicooclusal. Está un poco por mesial de la bifurcación de la raíz, vestibularmente. El surco distovestibular termina cerca del vértice distovestibular en el tercio cervical de la corona. Transcurre en sentido oclusal y algo mesial, paralelo al eje de la raíz distal.

La línea cervical del primer molar mandibular tiene un perfil generalmente regular, inclinándose apicalmente hacia la bifurcación de la raíz.

El perfil mesial de la corona es algo cóncavo en el tercio cervical, por encima de su unión con el perfil convexo de la ancha área de contacto. El perfil distal de la corona es recto por encima de la línea cervical, hasta unirse con el perfil convexo del área de contacto distal, que es al mismo tiempo el perfil de la porción distal de la cúspide distal.

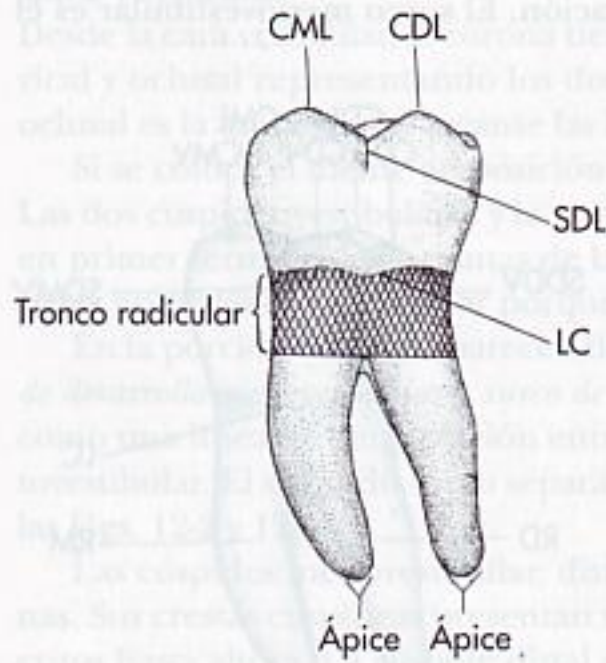


FIG. 12-5 Primer molar mandibular derecho, cara lingual. CML, cúspide mesiolingual; CDL, cúspide distolingual; SDL, surco de desarrollo lingual; LC, línea cervical.

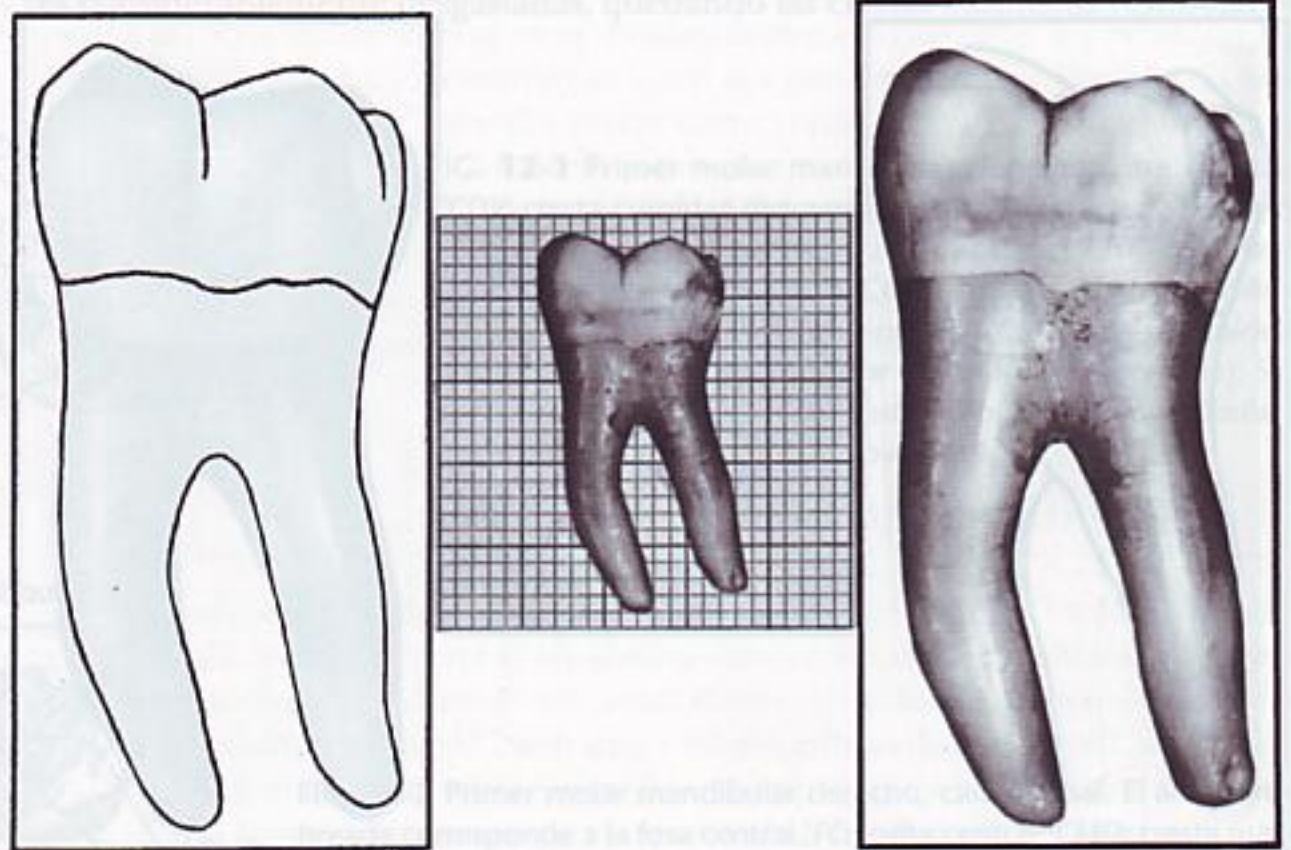


FIG. 12-6 Primer molar mandibular derecho, cara lingual.

La dimensión de este diente en la línea cervical es de 1,5 a 2 mm menor en sentido mesiodistal que la misma medida tomada en las áreas de contacto, las cuales, a su vez, representan los puntos de mayor dimensión mesiodistal de la corona.

La superficie de la cara vestibular de la corona es suavemente convexa hacia la punta de las cúspides, con surcos de desarrollo entre ellas. Aproximadamente, al nivel terminal de los surcos de desarrollo, en el tercio medio, destaca una depresión que transcurre en dirección mesiodistal por encima de la cresta cervical de la cara vestibular (véase la Fig. 12-14, 6 y 8). Esta cresta cervical puede presentar una ligera depresión que progresa cervicalmente y se junta por debajo de la línea cervical con la concavidad de desarrollo, que a su vez es congruente con la bifurcación de la raíz, vestibularmente.

Las raíces de este diente acostumbran a estar bien formadas y equilibradamente desarrolladas.

Cuando miramos al diente perpendicularmente al surco mesiovestibular, se puede ver parte de la superficie distal del tronco radicular, y además puede quedar al descubierto parte del área distal de la raíz mesial, debido a que la porción lingual de la raíz está girada en sentido distal. Además de estas áreas, se pueden ver las áreas vestibulares de las raíces y del tronco radicular.

La raíz mesial está curvada mesialmente desde un punto situado escasamente por debajo de la línea cervical hasta el tercio medio, y a partir de este punto se curva distalmente en dirección al ápice, que es de forma cónica y está situado exactamente por debajo de la cúspide mesiovestibular. La cresta de la curvatura de la raíz, mesialmente, queda por mesial al cuello de la corona. El perfil distal de la raíz mesial es cóncavo a partir la bifurcación del tronco de la raíz y hacia el ápice.

La raíz distal está menos curvada que la mesial, y su eje está en dirección distal desde el cuello hasta el ápice. Puede presentar cierta curvatura en el tercio apical, tanto en dirección mesial como distal (véase la Fig. 12-14, 1 y 8). El ápice acostumbra a ser más puntiagudo que el de la raíz mesial, y se localiza por debajo o distal al

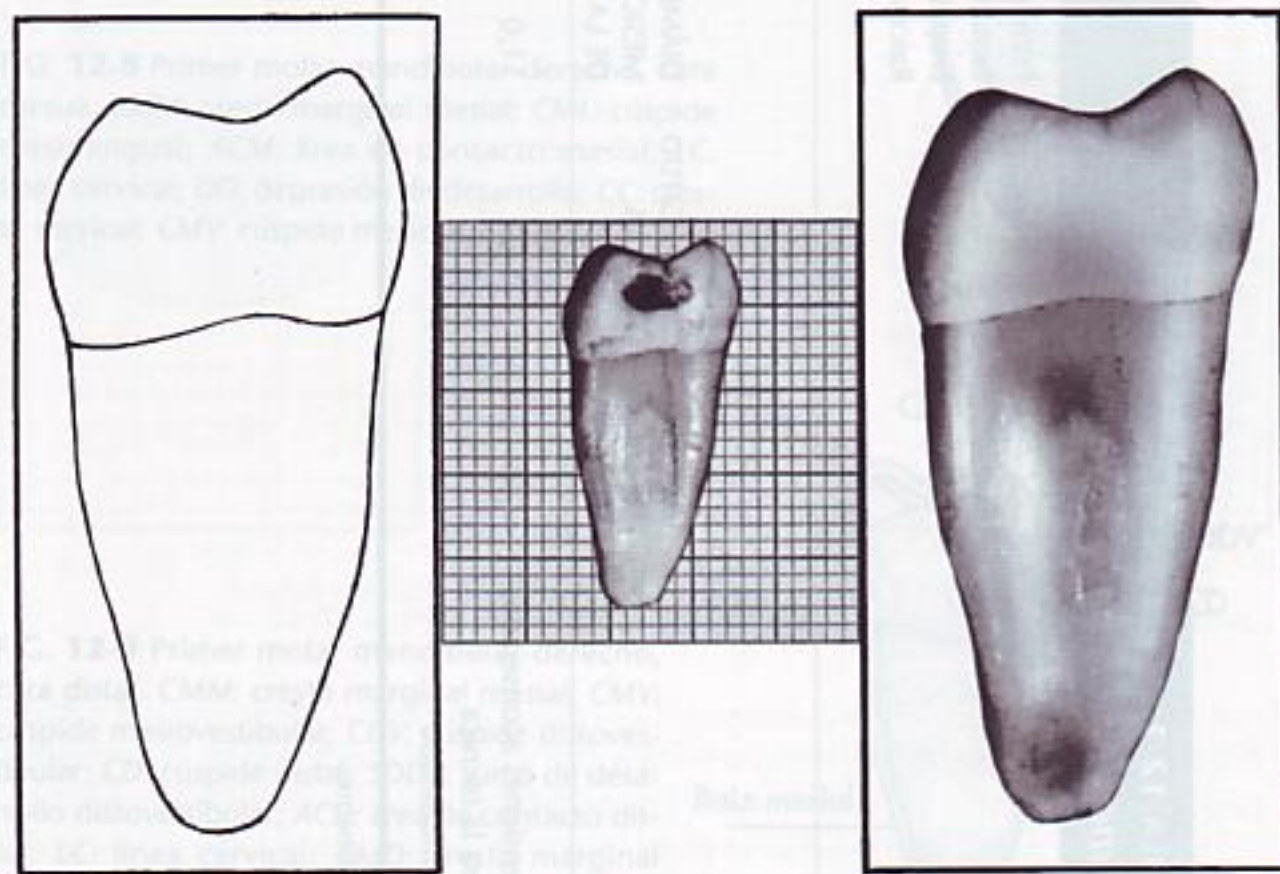


FIG. 12-7 Primer molar mandibular derecho, cara mesial.

TABLA 12-1
Primer molar mandibular

Primer signo de calcificación Al nacer
Esmalte completado 2 1/2 a 3 años
Erupción 6 a 7 años
Raíces completadas 9 a 10 años

TABLA DE MEDIDAS

LONGITUD CERVICO-OCCLUSAL DE LA CORONA	LONGITUD DE LA RAÍZ	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA	DIÁMETRO MESIODISTAL EN EL CUELLO	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL DE LA CORONA	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL EN EL CUELLO	CURVATURA MESIAL DE LA LÍNEA CERVICAL	CURVATURA DISTAL DE LA LÍNEA CERVICAL
7,5*	14,0	11,0	9,0	10,5	9,0	1,0	0,0

Dimensiones aconsejadas para la técnica de modelado

*En milímetros.

área de contacto distal de la corona. Al comparar las dimensiones de las raíces mesial y distal se pueden observar variaciones considerables (véase Fig. 12-14).

Las dos raíces son más anchas mesiodistalmente en la mitad vestibular que en la mitad lingual. En las caras mesial y distal de ambas raíces existen depresiones de desarrollo, que reducen las dimensiones mesiodistales en estos puntos. Los bordes linguales tienen cierto espesor, que acentúa la firmeza del anclaje del primer molar mandibular y previene su rotación. Este principio arquitectónico de la viga en forma de I mayúscula incrementa el anclaje de cada raíz (véase la Fig. 13-22, pág. 357).

La bifurcación de las dos raíces está, aproximadamente, 3 mm por debajo de la línea cervical. En la parte vestibular del tronco de la raíz destaca una profunda depresión de desarrollo, que empieza en la bifurcación y progresa cervicalmente, volviéndose más lisa hasta terminar por encima de la línea cervical. Esta depresión es suave, sin pliegues, ni surcos de desarrollo.

Cara lingual

Desde esta cara se pueden ver tres cúspides: dos linguales y la porción lingual de la cúspide distal (véanse las Figs. 12-5, 12-6, 12-12 y 12-13). Las dos cúspides linguales son puntiagudas y las crestas cuspidas son lo suficientemente altas como para ocultar las dos cúspides vestibulares. La cúspide mesiolingual es la más ancha mesiodistalmente, con su punta algo más alta que la cúspide distolingual, que es

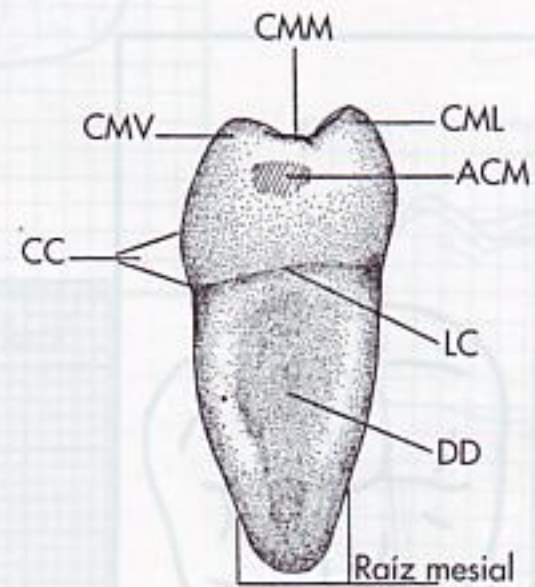


FIG. 12-8 Primer molar mandibular derecho, cara mesial. CMM: cresta marginal mesial; CML: cúspide mesiolingual; ACM: área de contacto mesial; LC: línea cervical; DD: depresión de desarrollo; CC: cresta cervical; CMV: cúspide mesiovestibular.

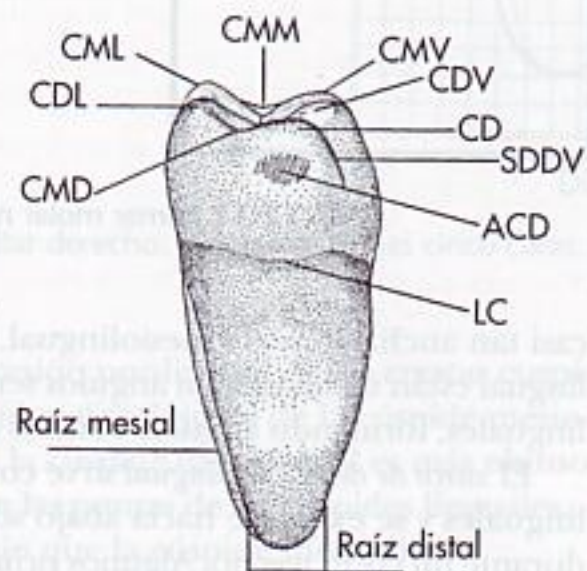


FIG. 12-9 Primer molar mandibular derecho, cara distal. CMM: cresta marginal mesial; CMV: cúspide mesiovestibular; CDV: cúspide distovestibular; CD: cúspide distal; SDDV: surco de desarrollo distovestibular; ACD: área de contacto distal; LC: línea cervical; CMD: cresta marginal distal; CDL: cúspide distolingual; CML: cúspide mesiolingual.

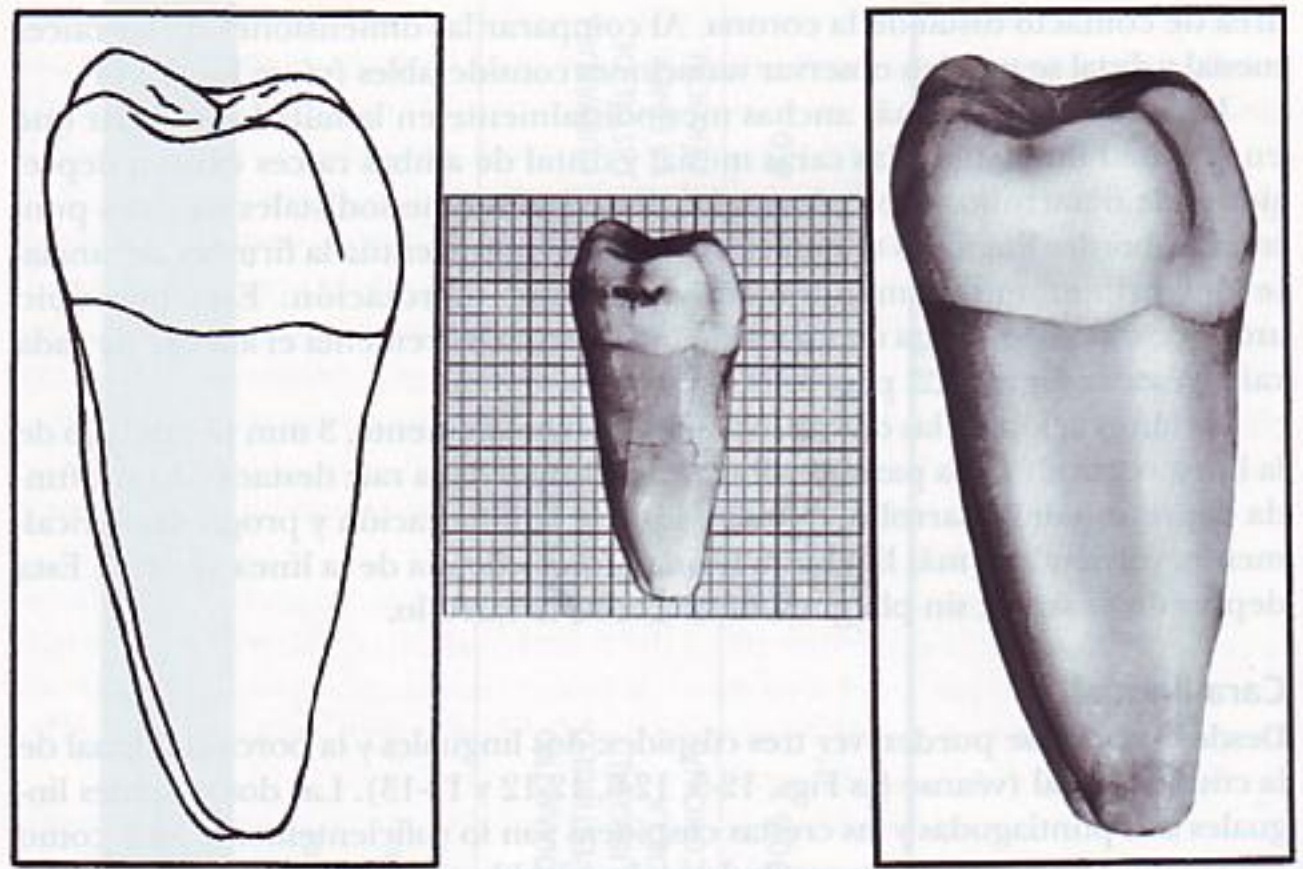


FIG. 12-10 Primer molar mandibular derecho, cara distal.

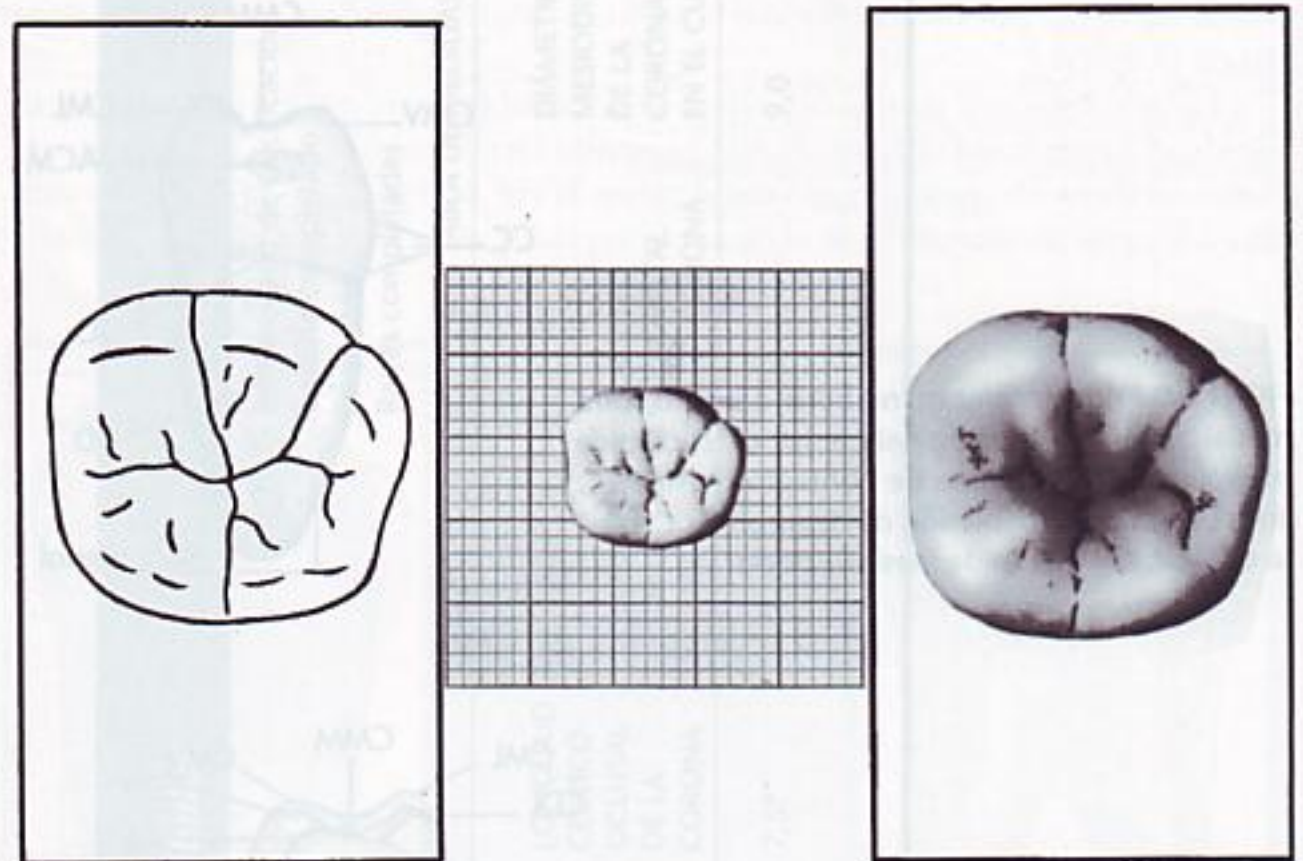


FIG. 12-11 Primer molar mandibular derecho, cara oclusal.

casi tan ancha como la mesiolingual. Las crestas cuspidas mesiolingual y distolingual están inclinadas en ángulos semejantes a los formados por las dos cúspides linguales, formando ángulos obtusos en sus puntas, de aproximadamente 100° .

El *surco de desarrollo lingual* sirve como línea de demarcación entre las cúspides linguales y se extiende hacia abajo sobre la cara lingual de la corona solamente durante un corto trecho. Algunos primeros molares mandibulares no tienen surco

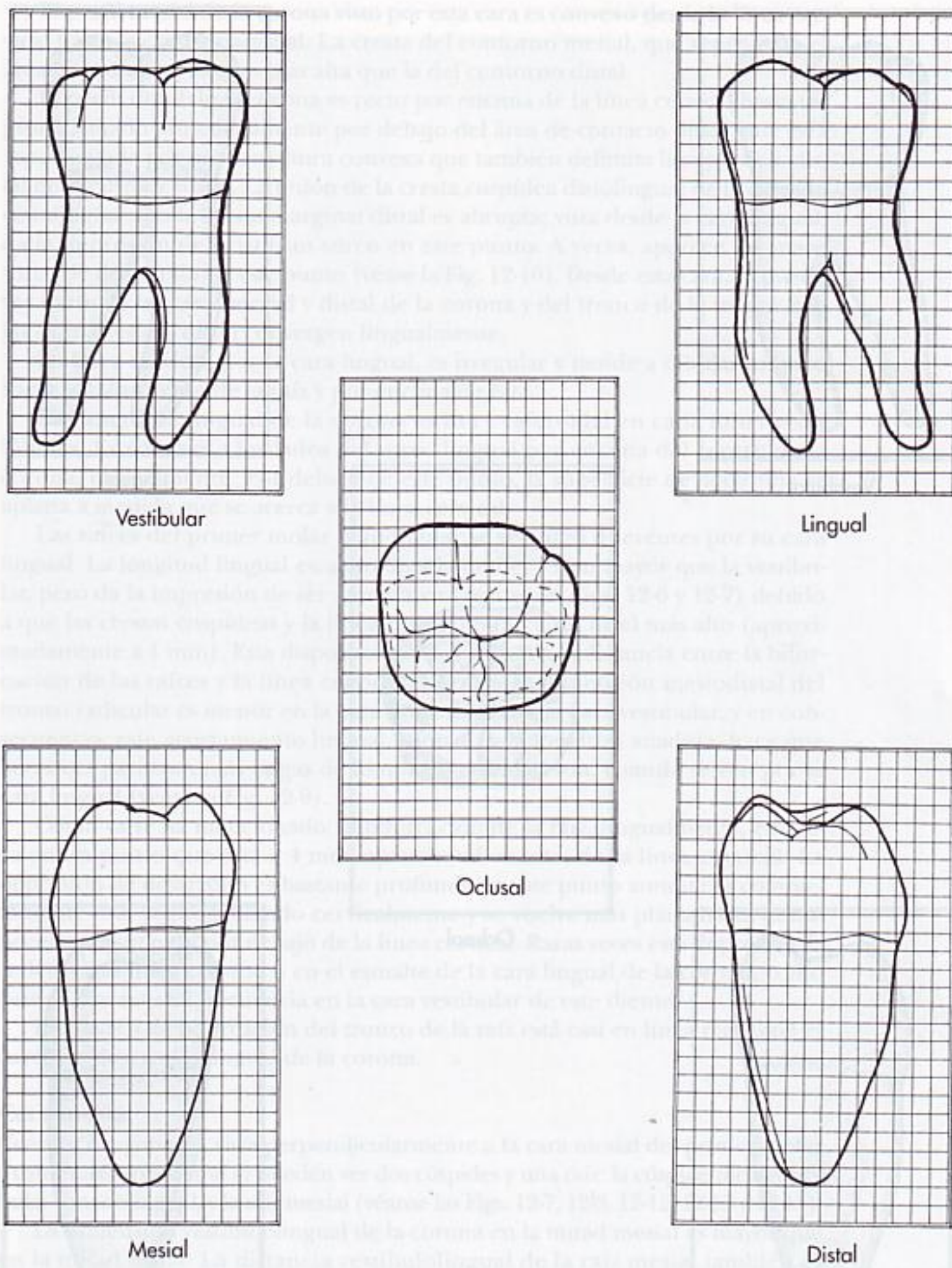
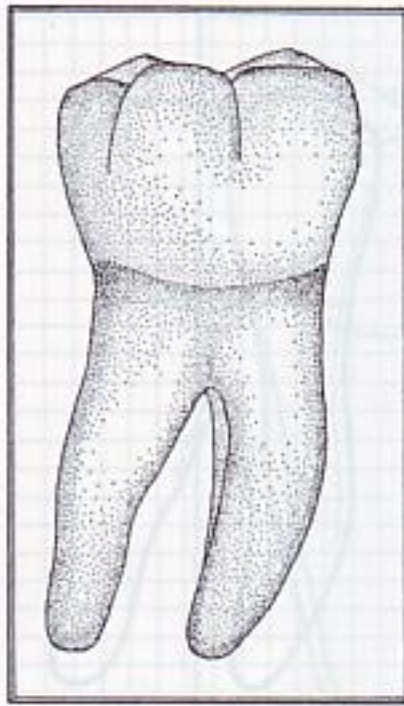


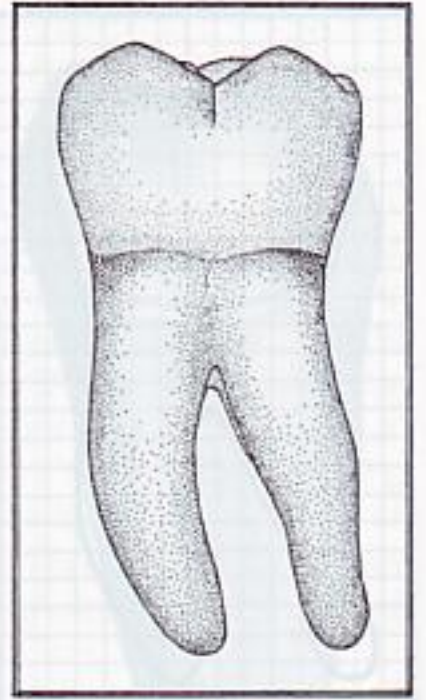
FIG. 12-12 Primer molar mandibular derecho. Diagramas de las cinco caras.

en la cara lingual pero presentan una depresión por lingual de las crestas cuspidas. El ángulo formado por la cresta cuspeada distolingual de la cúspide mesiolingual y la cresta cuspeada mesiolingual de la cúspide distolingual es más obtuso que la angulación de las crestas cuspidas en las puntas de las cúspides linguales.

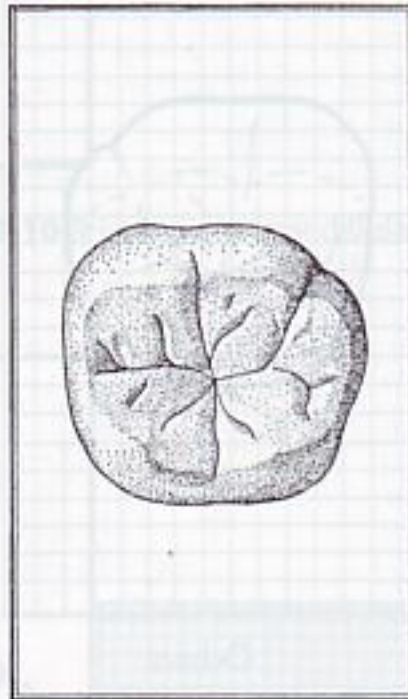
La cúspide distal está a un nivel más bajo que la cúspide mesiodistal.



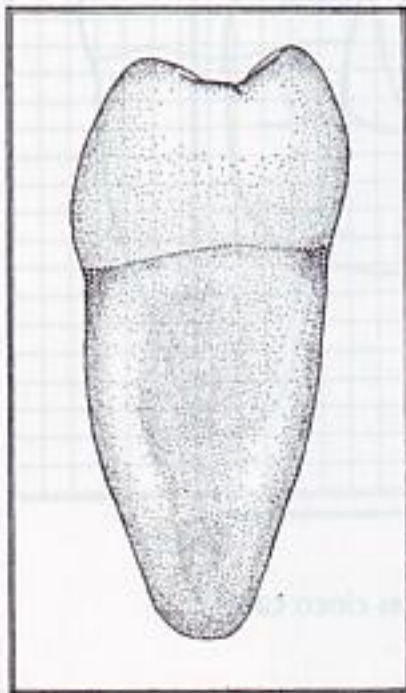
Vestibular



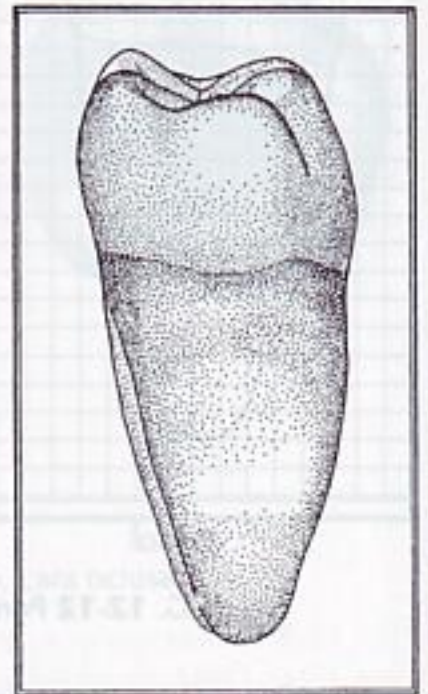
Lingual



Oclusal



Mesial



Distal

FIG. 12-13 Primer molar mandibular derecho.

El perfil mesial de la corona visto por esta cara es convexo desde la línea cervical hasta la cresta marginal. La cresta del contorno mesial, que representa el área de contacto, es algo más alta que la del contorno distal.

El perfil distal de la corona es recto por encima de la línea cervical hasta un punto situado inmediatamente por debajo del área de contacto distal, que está representada por una curvatura convexa que también delimita la superficie distal de la cúspide distal. La unión de la cresta cuspidéa distolingual de la cúspide distolingual con la cresta marginal distal es abrupta; vista desde la cara lingual, da la impresión de existir un surco en este punto. A veces, aparece un suave surco de desarrollo en este punto (véase la Fig. 12-10). Desde esta cara, se puede ver parte de las caras mesial y distal de la corona y del tronco de la raíz ya que las caras mesial y distal convergen lingualmente.

La línea cervical, por la cara lingual, es irregular y tiende a dibujar un pico hacia la bifurcación de la raíz y por encima de ésta.

La superficie lingual de la corona es lisa y esferoidal en cada uno de sus lóbulos. Es cóncava a los lados del surco lingual por encima del centro de la corona, lingualmente. Por debajo de este punto, la superficie de la corona se aplana a medida que se acerca a la línea cervical.

Las raíces del primer molar mandibular se ven algo diferentes por su cara lingual. La longitud lingual es, aproximadamente, 1 mm mayor que la vestibular, pero da la impresión de ser aún mayor (véanse las Figs. 12-6 y 12-7) debido a que las crestas cuspidéas y la línea cervical están a un nivel más alto (aproximadamente a 1 mm). Esta disposición añade 1 mm a la distancia entre la bifurcación de las raíces y la línea cervical. Además, la dimensión mesiodistal del tronco radicular es menor en la cara lingual que en la cara vestibular, y en consecuencia, este acortamiento lingual, sumado a la longitud añadida, hace que las raíces parezcan más largas de lo que en realidad son, cuando se ven por la cara lingual (véase la Fig. 12-9).

Como ya se ha mencionado, la bifurcación de la raíz, lingualmente, empieza en un punto que está a 4 mm, aproximadamente, de la línea cervical. La depresión de desarrollo es bastante profunda en este punto aunque es completamente lisa, va progresando cervicalmente y se vuelve más plana hasta desvanecerse totalmente por debajo de la línea cervical. Raras veces esta depresión se refleja en la línea cervical o en el esmalte de la cara lingual de la corona, como ocurre con mucha frecuencia en la cara vestibular de este diente.

Este surco de bifurcación del tronco de la raíz está casi en línea recta con el surco de desarrollo lingual de la corona.

Cara mesial

Cuando dirigimos la vista perpendicularmente a la cara mesial del primer molar mandibular, solamente se pueden ver dos cúspides y una raíz: la cúspide mesiovestibular y mesiolingual, y la raíz mesial (véanse las Figs. 12-7, 12-8, 12-12, 12-13 y 12-15).

La dimensión vestibulolingual de la corona en la mitad mesial es mayor que en la mitad distal. La distancia vestibulolingual de la raíz mesial también es mayor que la de la raíz distal. Por tanto, como la mitad mesial del diente es más ancha y las cúspides, más altas, la mitad distal del diente queda oculta desde esta proyección.

Como ya se ha indicado, todos los dientes mandibulares posteriores tienen el perfil de la corona, visto por su cara mesial, con una relación característica entre corona y raíz. La corona, por su cara mesial o distal, tiene el aspecto de un rombo, y toda la corona está inclinada hacia lingual, en relación al eje de la raíz. Conviene recordar que las coronas de los dientes maxilares posteriores tienen

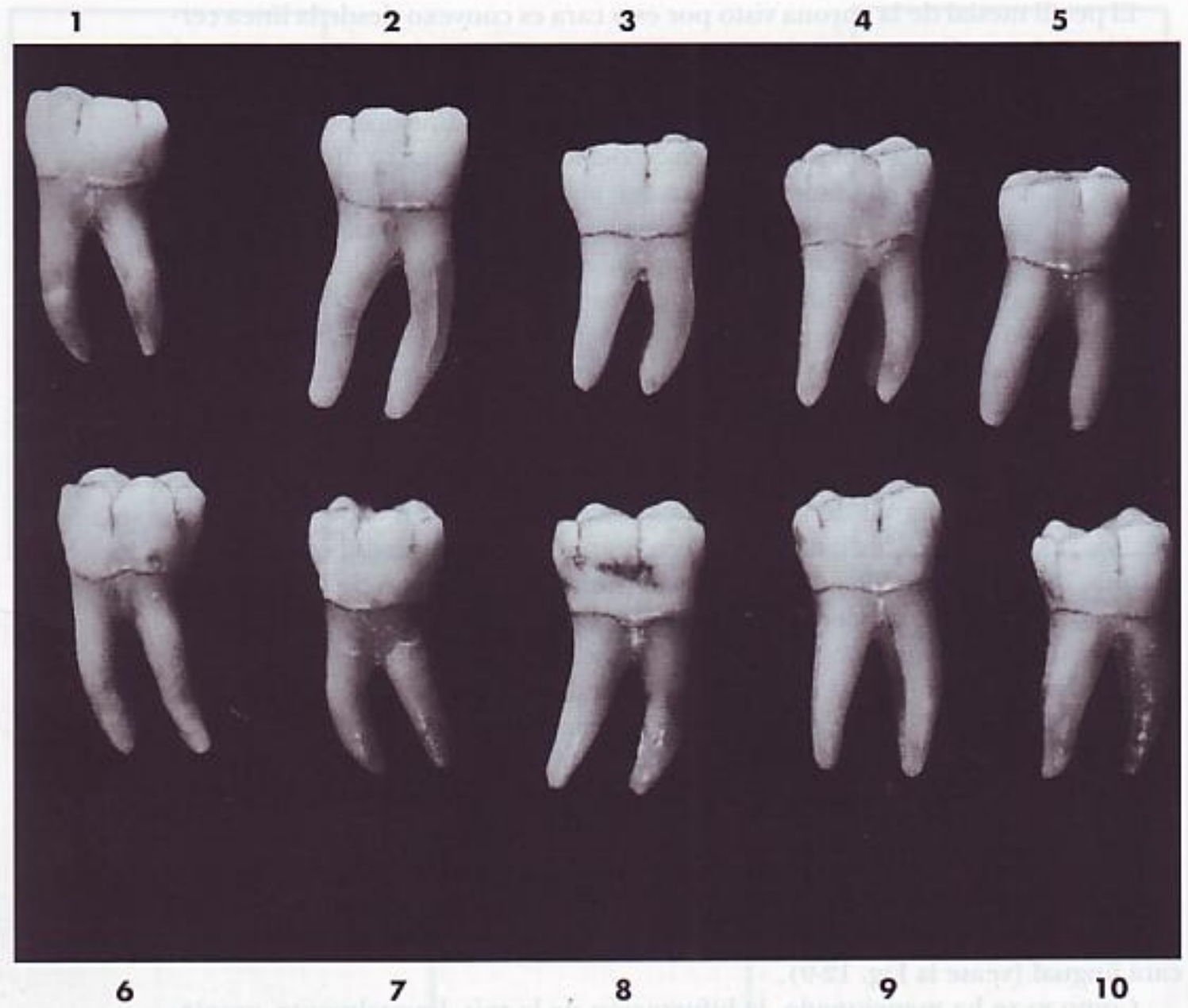


FIG. 12-14 Primeros molares mandibulares, cara vestibular. Diez ejemplares característicos.

el centro de la superficie oclusal entre las cúspides y alineado con el eje de la raíz (véase la Fig. 54-14, E y F).

Es interesante anotar la diferencia entre *el perfil del primer molar mandibular y el segundo premolar mandibular vistos por su cara mesial* (véase el Capítulo 10). La comparación con el primer molar revela que:

1. La corona es 1 mm o menos más corta en el primer molar.
2. La raíz también, normalmente, es más corta.
3. El diámetro vestibulolingual de la corona y de la raíz del molar es mayor en 2 mm o más.
4. La cúspide lingual es más grande que la vestibular. (En el segundo premolar ocurre lo contrario.)

A pesar de estas diferencias, *los dos dientes tienen la misma forma funcional, excepto el refuerzo añadido por lingual en el molar*. Debido al aumento vestibulolingual de la anchura de la raíz, las cúspides vestibulares del primer molar no llegan a acercarse al eje de la raíz, como ocurriría en el segundo premolar, y las puntas de las cúspides linguales quedan por dentro del perfil lingual de la raíz, en vez de quedar en línea recta con ésta.

Desde la cara mesial, el perfil vestibular de la corona del primer molar mandibular es convexo a partir de la línea cervical. Antes de que el desgaste oclusal haya acortado las cúspides vestibulares, esta curvatura está por encima del ter-

cio cervical de la corona, y al llegar al cuello, dibuja la *cresta cervical vestibular* (véase la Fig. 12-8). Esta cresta es más prominente en algunos molares que en otros (véase la Fig. 12-15). En los premolares mandibulares, esta cresta no excede de los contornos similares de otros dientes cuando el primer molar mandibular está colocado en la posición que ocupa habitualmente en la arcada (véase la Fig. 12-7 y Fig. 12-15, 1 y 2).

Por encima de la cresta cervical vestibular, el perfil del contorno vestibular puede ser ligeramente cóncavo en algunos casos (véase la Fig. 12-15, 1 y 2), en otros, menos convexo e incluso plano a medida que va contorneando la cúspide mesiovestibular hacia oclusal. La cúspide mesiovestibular está colocada directamente encima del tercio vestibular de la raíz mesial.

El perfil lingual de la corona es recto en dirección lingual, empezando en la línea cervical y juntándose con la curvatura lingual en el tercio medio. La curvatura lingual es más pronunciada entre esta zona y la punta de la cúspide mesiolingual, la cresta del contorno lingual se localiza en el centro del tercio medio de la corona, y la punta de la cúspide mesiolingual está directamente por encima del tercio lingual de la raíz mesial.

La cresta marginal mesial confluye con las crestas mesiales de las cúspides mesiovestibular y mesiolingual, y está a 1 mm por debajo del nivel de las puntas de las cúspides.

La línea cervical mesial es bastante irregular y tiende a curvarse oclusalmente 1 mm hacia el centro de la cara mesial del diente (véase la Fig. 12-15, 1, 4, 9 y



FIG. 12-15 Primeros molares mandibulares, cara mesial. Diez ejemplares característicos.

10). La línea cervical puede adoptar una forma relativamente rectilínea en sentido vestibulolingual (véase la Fig. 12-15, 3, 6 y 8).

En todos los casos, la línea cervical está 1 mm más alta lingualmente que vestibularmente, aunque la diferencia puede ser mayor, y depende también de que el diente esté colocado en posición vertical. Cuando el primer molar está en la posición que ocupa normalmente en la arcada inferior, inclinado hacia lingual, la línea cervical está casi a nivel vestibulolingual.

La superficie de la corona es convexa y lisa en los contornos mesiales de los lóbulos mesiolinguales y mesiovestibulares. En la línea cervical, inmediatamente por encima del centro de la raíz mesial, existe un área plana o ligeramente cóncava, inmediatamente por debajo del área de contacto y que se une a la concavidad de la porción central de la raíz en el cuello. En el área mesial de la corona, el área de contacto está casi centrada en sentido vestibulolingual y situada por debajo de la cresta marginal mesial, a un tercio aproximado de la distancia entre la cresta marginal y la línea cervical. (Véase el área de contacto sombreada en el ejemplo de la Fig. 12-9. Anteriormente al desgaste del área de contacto, esta zona no era tan ancha. Véase también la Fig. 12-4.)

El perfil vestibular de la raíz mesial desciende en línea recta desde la línea cervical hasta un punto situado cerca de la unión del tercio medio con el tercio cervical de la raíz. A partir de este punto dibuja una suave curva hasta el ápice, que está situado inmediatamente por debajo de la cúspide mesiovestibular.

El perfil lingual de la raíz mesial está inclinado en dirección vestibular, si bien es casi recto a partir de la línea cervical hasta la unión del tercio medio con el tercio apical de la raíz. Desde este punto, la curvatura es decididamente vestibular, terminando en un ápice cónico romo. En los casos que presentan una corta bifurcación en el extremo de la raíz mesial, la curvatura en el tercio apical, lingualmente, es muy pequeña (véase la Fig. 12-15, 2 y 10).

La cara mesial de la raíz mesial es convexa en las crestas vestibular y lingual, con una amplia concavidad entre estas convexidades que ocupa toda la longitud de la corona desde la línea cervical hasta el ápice. Si colocamos el diente frente a una luz intensa de forma que desde la cara apical se pueda ver el lado distal de la raíz mesial, se observa que existe el mismo contorno de la raíz tanto distalmente como mesialmente, y que la raíz es muy delgada en el punto en que se superponen las concavidades. La raíz parece estar formada por dos raíces estrechas fusionadas con un fino tejido duro interpuesto.

El lado mesial de la raíz distal es liso, sin depresiones profundas de desarrollo.

Cara distal

El perfil habitual de la cara distal de la corona y de la raíz del primer molar mandibular es semejante al de la cara mesial; por ello, no repetiremos su descripción. Cuando se observa esta cara como una figura tridimensional, sin embargo, se advierte que desde la cara distal queda a la vista gran parte del diente debido a que la corona es más corta distalmente que mesialmente, y a que las caras vestibular y lingual de la corona convergen distalmente (véanse las Figs. 12-10, 12-12 y 12-13). La cara vestibular es más convergente que la lingual. Desde la perspectiva vestibulolingual, la raíz distal es más estrecha que la raíz mesial.

Si miramos perpendicularmente la cara distal del primer molar, se puede ver gran parte de la cara oclusal y una pequeña parte de cada una de las cinco cúspides, parecido a lo que ocurre en el segundo premolar mandibular. Esto es debido, en parte, a la situación de las coronas que están inclinadas distalmente sobre los ejes largos de las raíces. Las ligeras variaciones de la extensión distal de la corona no influyen en la perspectiva de la cara oclusal (véanse las Figs. 12-9 y 12-10).

Desde la cara distal, la cúspide distal está en la parte anterior de la corona, situada un poco por vestibular al centro vestibulolingual, con el área de contacto distal dentro del perfil distal.

El área de contacto distal está situada por debajo de la cresta cuspídea de la cúspide distal y está ligeramente más alta, por encima de la línea cervical, que el área de contacto mesial comparada con la localización del área de contacto mesial.

La cresta marginal distal es corta y comprende la cresta cuspídea distal de la cúspide distal y la cresta cuspídea distolingual de la cúspide distolingual. Estas crestas cuspídeas descienden bruscamente en dirección apical y forman un ángulo obtuso al encontrarse. A menudo, en este punto aparece un surco o una depresión de desarrollo que cruza la cresta marginal. El vértice del ángulo está por encima del tercio lingual de la raíz distal, en vez de estar centrado sobre la raíz, como ocurre en el centro de la cresta marginal mesial.

El área de contacto distal está centrada sobre la raíz distal, de forma que queda vestibular al centro de la cresta marginal distal.

La superficie de la porción distal de la corona es convexa en las cúspides distal y distolingual. El desgaste por abrasión puede producir una zona aplanada en el punto de contacto de la cara distal de la cúspide distal. Por encima de la línea cervical, la superficie del esmalte es plana y se junta con la superficie lisa del tronco radicular, por distal.

La línea cervical distal se extiende normalmente de forma rectilínea en dirección vestibulolingual. Puede ser irregular, descendiendo sensiblemente hacia la raíz por debajo del área de contacto (véase la Fig. 12-10).

El extremo del surco de desarrollo distovestibular está localizado en la cara distal, y forma una concavidad en la parte cervical del vértice del ángulo distovestibular de la corona. La porción distal de la corona se extiende por fuera del tronco radicular, distalmente, formando en realidad un ángulo (véase la Fig. 12-4). La superficie lisa y plana por debajo del área de contacto se mantiene así hasta el tercio apical de la raíz distal. A veces, se observa una depresión de desarrollo. El tercio apical de la raíz es más redondeado y se adelgaza hacia el fino ápice de forma más acentuada que en la raíz mesial.

Desde la cara distal se puede ver la cresta lingual de la raíz mesial.

Cara oclusal

El primer molar mandibular, visto por su cara oclusal, tiene forma hexagonal (véase la Fig. 12-2). El diámetro mesiolingual es superior al diámetro vestibulolingual en 1 mm o más. Conviene recordar que en el primer molar maxilar ocurre lo contrario.

El diámetro vestibulolingual de la corona es mayor en la mitad mesial que en la distal. La distancia mesiodistal entre las áreas de contacto, que incluye las dos cúspides vestibulares y la cúspide distal, también es mayor que la distancia entre las dos cúspides linguales. Dicho de otra manera, la corona converge lingualmente a partir de las áreas de contacto; esta convergencia varía entre los distintos individuos (véase la Fig. 12-16, 1 y 4).

Desde la cara oclusal es interesante observar el distinto grado de desarrollo de las cúspides individuales (véanse las Figs. 12-1, 12-2, de 12-11 a 12-13 y 12-16). La cúspide mesiovestibular es ligeramente mayor que cualquiera de las dos cúspides linguales, que asimismo tienen un tamaño semejante; la cúspide distovestibular es más pequeña que cualquiera de las otras tres, y la cúspide distal casi siempre es la menor de todas.

Es el diente que presenta mayor variación en el desarrollo de los lóbulos distovestibular y distal (véase la Fig. 12-16, 1, 7 y 10).

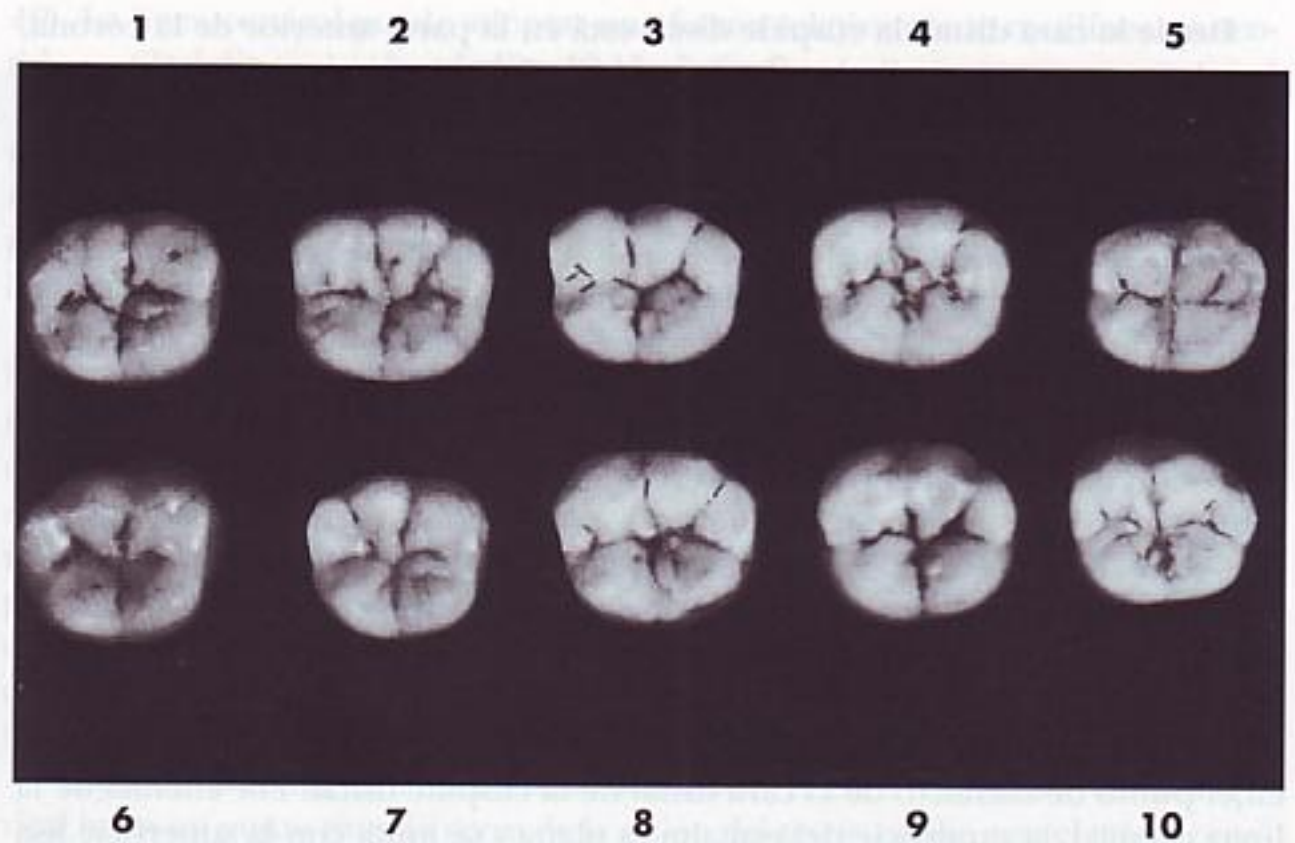


FIG. 12-16 Primeros molares mandibulares, cara oclusal. Diez ejemplares característicos.

Cuando se observa el diente con la vista siguiendo el eje mayor, se puede ver gran parte de la cara vestibular y solamente una pequeña porción de la superficie por lingual de las crestas cuspidéas linguales. Por debajo del contorno de las crestas marginales mesial y distal, no se observa ninguna porción de las caras mesial y distal. (Compárense los perfiles del diente desde otras caras.)

Todos los molares mandibulares, incluyendo el primero, tienen forma esencialmente cuadrada. El primer molar mandibular, en muchos casos, tiene una cúspide distal funcional, aunque más pequeña que las otras. En ocasiones, se ven primeros molares con cuatro cúspides, y con más frecuencia, se encuentran primeros molares con cúspides distovestibulares y distales con signos de fusión y pocas señales de surco de desarrollo distovestibular entre las cúspides (véanse las Figs. 12-16, 1 y 12-17, 4 y 5). Desde el punto de vista del desarrollo, todos los molares mandibulares tienen cuatro cúspides principales, mientras que los molares maxilares tienen solamente tres (Fig. 11-11, pág. 268.)

La cara oclusal del primer molar mandibular consta de una fosa mayor y dos fosas menores. La fosa mayor es la fosa central (véase la Fig. 12-2). Es, aproximadamente, circular y está situada en el centro de la cara oclusal, entre las crestas cuspidéas vestibulares y linguales. Las dos fosas menores son la *fosa triangular mesial*, por distal de la cresta marginal mesial, y la *fosa triangular distal*, por mesial de la cresta marginal distal (véase la Fig. 12-1).

Los surcos de desarrollo de la cara oclusal son el *surco de desarrollo central*, el *surco de desarrollo mesiovestibular*, el *surco de desarrollo distovestibular* y el *surco de desarrollo lingual*. También se encuentran surcos de desarrollo suplementarios, surcos cortos accidentales y fositas de desarrollo. Muchos surcos suplementarios son tributarios de los surcos de desarrollo dentro de los límites marcados por las crestas cuspidéas.

La fosa central es una zona cóncava rodeada por la vertiente distal de la cúspide mesiovestibular, las vertientes mesial y distal de la cúspide distovestibular, la vertiente mesial de la cúspide distal, la vertiente distal de la cúspide mesiolingual y la vertiente mesial de la cúspide distolingual (véase la Fig. 12-2).

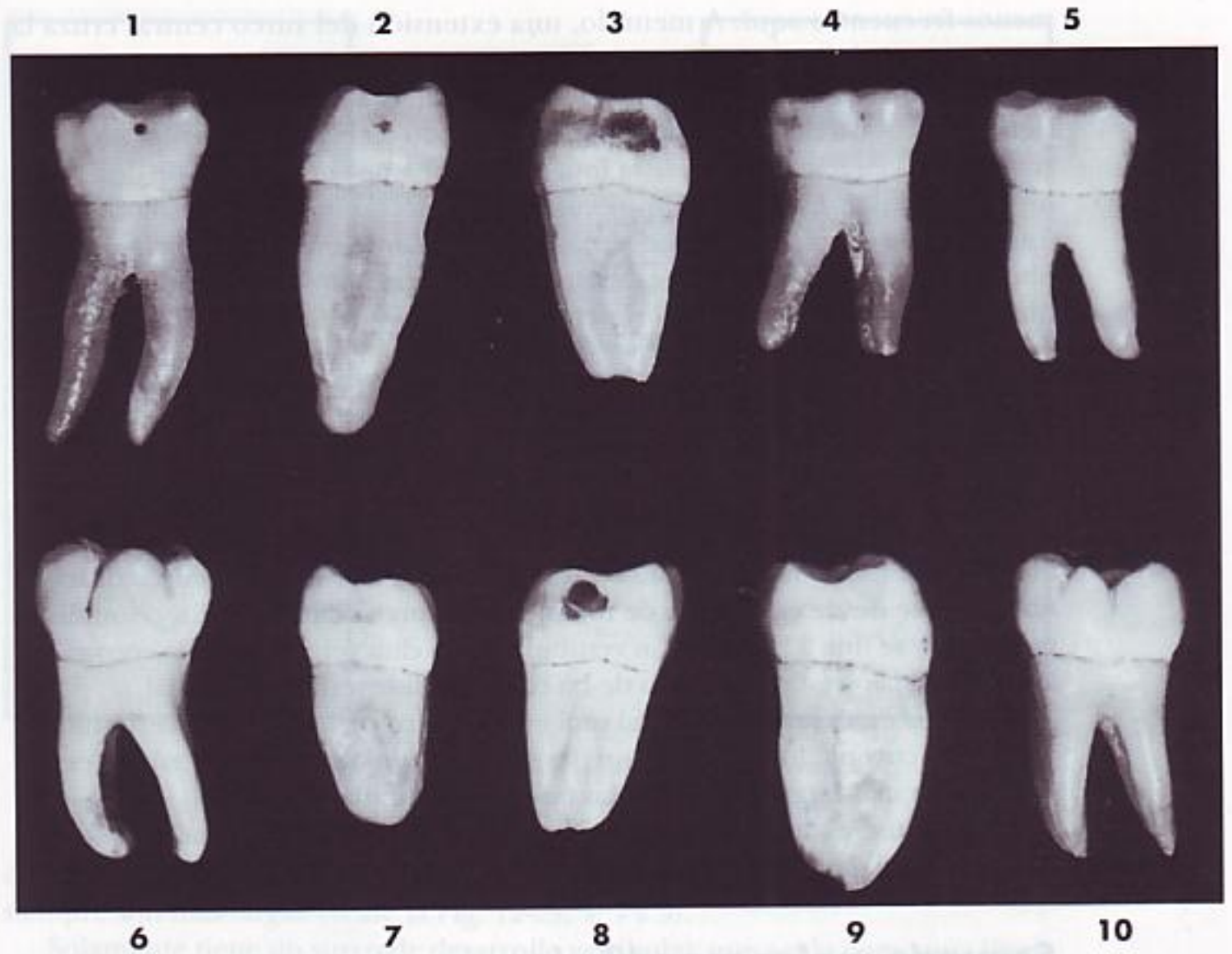


FIG. 12-17 Primeros molares mandibulares. Diez ejemplares con variaciones poco frecuentes.

- 1, raíz muy larga, corona pequeña.
- 2, raíz mesial más larga de lo normal con ápice redondo.
- 3, corona muy ancha vestibulolingualmente, raíces cortas.
- 4, raíces cortas.
- 5, corona sin surcos de desarrollo vestibulares.
- 6, corona y raíces de desarrollo escaso.
- 7, raíces enanas.
- 8, raíces cortas; corona ancha vestibulolingualmente.
- 9, corona y raíces de gran tamaño vestibulolingual.
- 10, tubérculo extra o cúspide unida al lóbulo mesiolingual.

Todos los surcos de desarrollo convergen en el centro de la fosa central, en la *fosita central*.

La *fosa triangular mesial* de la cara oclusal es un área cóncava más pequeña que la fosa central, y está rodeada por la vertiente mesial de la cúspide mesio-vestibular, la cresta marginal mesial y la vertiente mesial de la cúspide mesiolingual. La porción mesial del surco de desarrollo central termina en esta fosa. Normalmente aparece un surco de desarrollo suplementario vestibular y otro lingual que se unen en una *fosita mesial* dentro de los límites de la cresta marginal mesial. A veces, se ve un surco suplementario que cruza la cresta marginal mesial, por lingual al área de contacto (véase la Fig. 12-16, 2, 8, 9 y 10).

La *fosa triangular distal* acostumbra a ser menos marcada que la fosa mesial. Está rodeada por la vertiente distal de la cúspide distal, la cresta marginal distal y la vertiente distal de la cúspide distolingual. El surco central tiene su otro extremo en esta fosa. Los surcos suplementarios vestibulares y linguales son

menos frecuentes aquí. A menudo, una extensión del surco central cruza la cresta marginal distal, por lingual al área de contacto distal.

A partir de la fosita central de la fosa central, el surco de desarrollo central sigue un curso irregular hacia mesial, terminando en la fosa triangular mesial. A corta distancia, hacia mesial de la fosa central, se une con el surco de desarrollo mesiovestibular. Este último transcurre en dirección mesiovestibular hasta el fondo del surco sulciforme que separa la cúspide mesiovestibular de la distovestibular. En la unión de las crestas cuspidas de estas cúspides, el surco mesiovestibular de la cara oclusal confluye con el surco mesiovestibular de la cara vestibular de la corona. El surco de desarrollo lingual de la cara oclusal de la corona es irregular y cursa en dirección lingual hacia el fondo del surco sulciforme lingual, hasta la unión de las crestas cuspidas linguales, donde confluye con la prolongación lingual del mismo surco. Empezando de nuevo en la fosita central, el surco central puede seguir en dirección distovestibular hasta unirse con el surco de desarrollo distovestibular de la cara oclusal. Desde este punto, discurre en dirección distolingual terminando en la fosa triangular distal. El surco distovestibular sigue desde este punto de unión con el surco central en dirección distovestibular y se une a la extensión vestibular de la cara vestibular de la corona, en la unión de las crestas cuspidas de las cúspides distovestibular y distal.

El surco de desarrollo central está en el centro de la distancia vestibulolingual de la corona, lo que hace que las crestas triangulares de las cúspides linguales sean más largas que las de las cúspides vestibulares.

Obsérvense el tamaño y la posición relativa de la cúspide distal, vista desde la cara oclusal. La parte distal se une al área de contacto distal de la corona.

Segundo molar mandibular

Las Figs. 12-18 a 12-26 muestran, visto desde todas sus caras, el segundo molar mandibular, que complementa la función del primer molar, aunque su anatomía difiere en algunos detalles.

Normalmente, el segundo molar es más pequeño que el primero en todas sus medidas; pero solamente en décimas de milímetro (Tabla 12-2). Sin embargo, en ocasiones varía su forma, y no es infrecuente encontrar segundos molares mandibulares con las coronas algo más grandes que los primeros molares, y aunque las raíces no estén tan bien formadas, pueden ser más largas.

La corona tiene cuatro cúspides bien desarrolladas, dos vestibulares y dos linguales, de tamaño parecido. No se ve nunca una cúspide distal, ni quinta cúspide, pero la cúspide distovestibular es mayor que la del primer molar.

El diente tiene dos raíces bien formadas, una mesial y otra distal, anchas vestibulolingualmente, pero no tanto como las del primer molar, ni están tan separadas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SEGUNDO MOLAR MANDIBULAR, VISTO DESDE TODAS SUS CARAS

Al describir este diente, se pueden establecer comparaciones con el primer molar mandibular. En la Fig. 12-26 se muestran variaciones poco frecuentes.

Cara vestibular

Por la cara vestibular, la corona es algo más corta cervicooclusalmente y más estrecha mesiodistalmente que la del primer molar (véase la Fig. 12-18). La

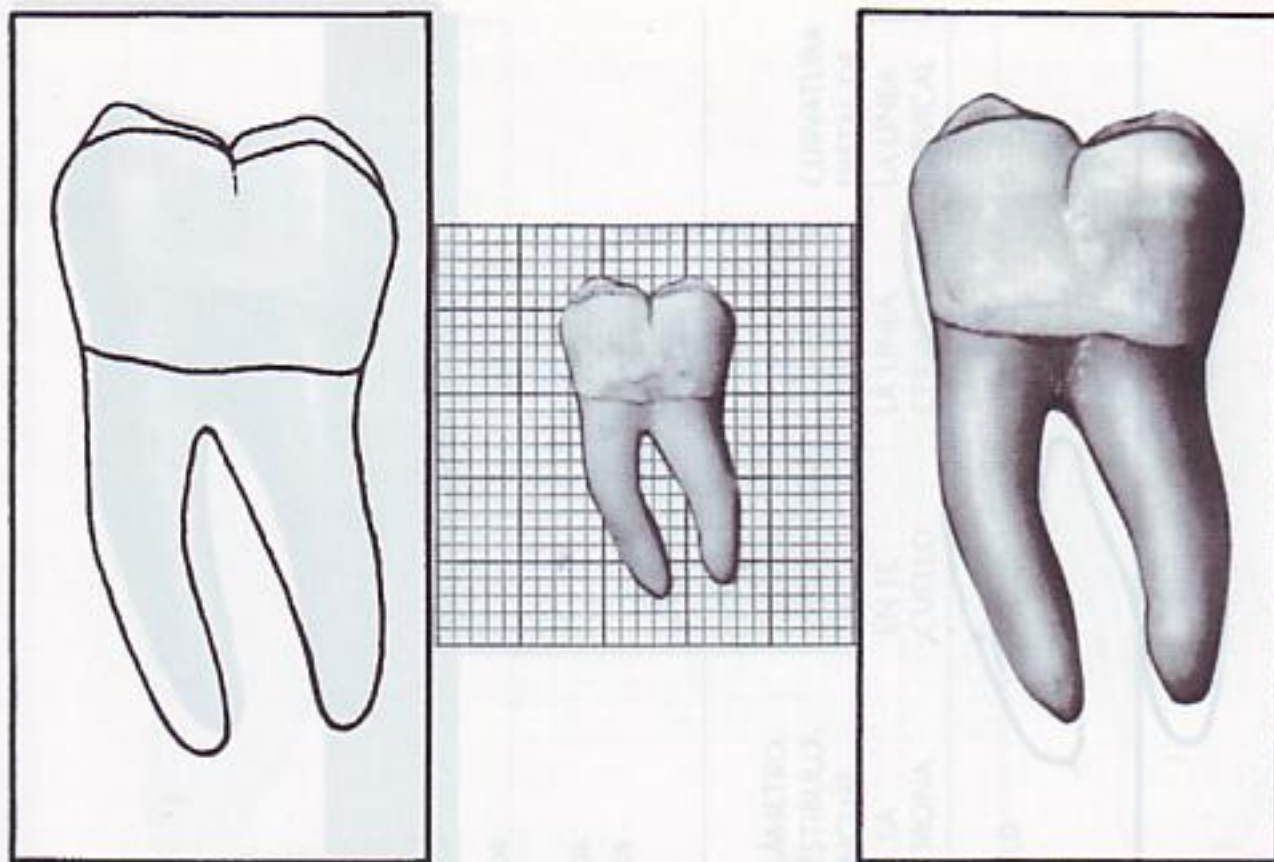


FIG. 12-18 Segundo molar mandibular izquierdo, cara vestibular.

corona y la raíz tienden a ser más grandes en todas sus dimensiones, pero no siempre son más largas (véase la Fig. 12-23, 4, 7 y 9).

Solamente tiene un surco de desarrollo vestibular, que actúa como una línea de demarcación entre las cúspides mesiovestibular y distovestibular, que son de la misma medida mesiodistal.

La línea cervical por vestibular dibuja, en ocasiones, un pico dirigido hacia la bifurcación de la raíz (véase Fig 12-23, 1, 2, 3, 5 y 9).

Las raíces pueden ser más cortas que las del primer molar, aunque pueden variar considerablemente en su desarrollo general. Normalmente están más juntas y sus ejes son casi paralelos. Pueden estar tan abiertas como las del primer molar (Fig. 12-23, 5) o fusionarse en toda o parte de su longitud (véase la Fig. 12-23, 8 y 9).

Las raíces se inclinan distalmente en relación al plano oclusal de la corona; sus ejes forman con el plano oclusal un ángulo más agudo que en el primer molar. Al comparar todos los molares mandibulares, se observa que los primeros presentan esta angulación de las raíces con el plano oclusal; este ángulo, en el segundo molar, es más agudo, y en el tercer molar, todavía más (véase la Fig. 16-20, pág. 452).

Cara lingual

Se aprecian las siguientes diferencias con la cara lingual del primer molar (véase la Fig. 12-19):

1. La corona y la raíz del segundo molar mandibular convergen lingualmente, pero en un grado muy pequeño; desde esta cara se distingue muy poca superficie mesial o distal.
2. La dimensión mesiodistal en el cuello, por lingual, siempre es mayor que la del primer molar.
3. Las curvaturas mesial y distal de la corona, que describen las áreas de contacto, son más perceptibles desde la cara lingual, debido a que tienen un nivel ligeramente inferior al del primer molar, especialmente en el área distal, que las del primer molar.

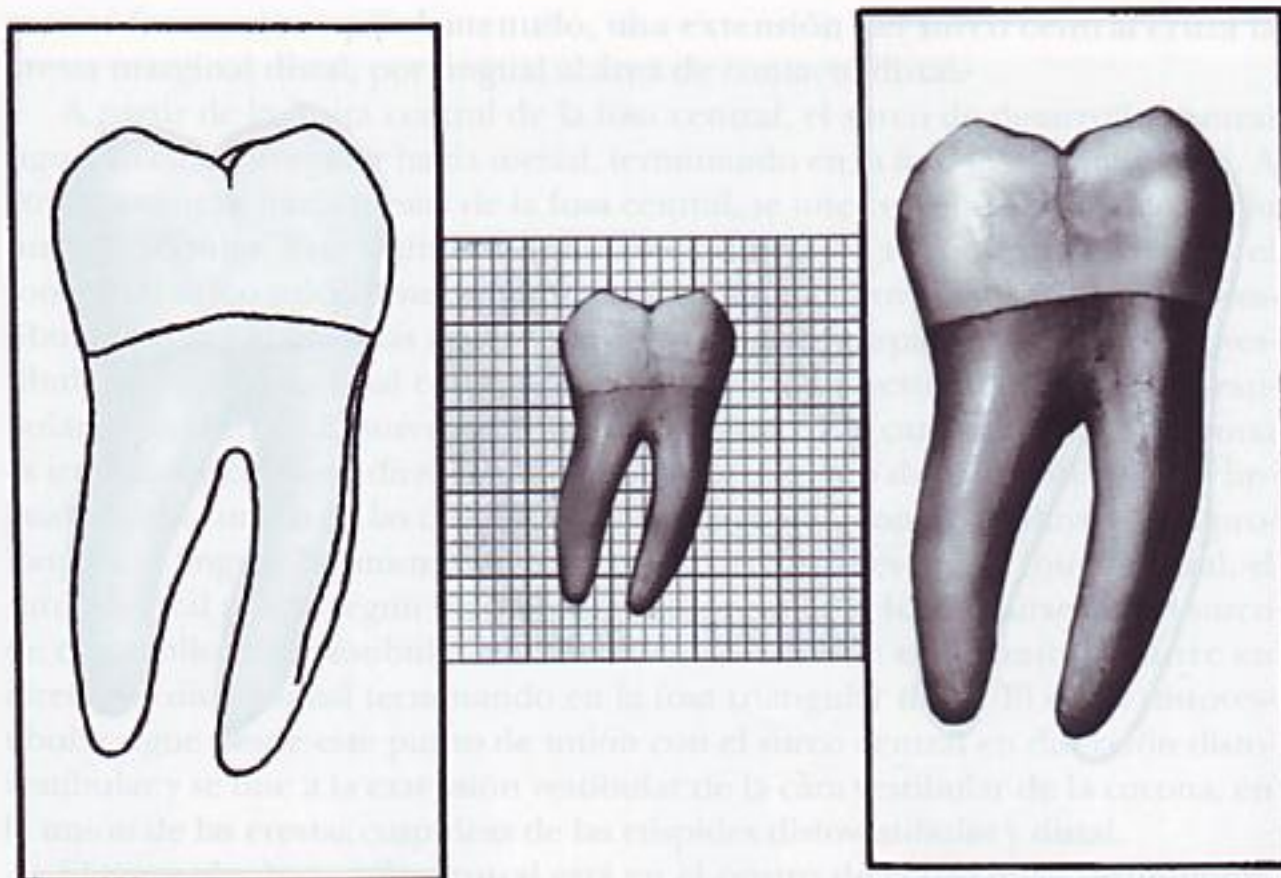


FIG. 12-19 Segundo molar mandibular izquierdo, cara lingual.

Cara mesial

Excepto por la diferencia de las mediciones tomadas desde la cara mesial, el segundo molar se diferencia muy poco del primero (véanse las Figs. 12-20 y 12-24).

A menudo, la cresta cervical vestibular de la porción coronal es menos pronunciada, y la cara oclusal puede estar más constreñida vestibulolingualmente (véase la Fig. 12-24, 2, 8 y 10).

La línea cervical tiene menos curvatura y su perfil vestibulolingual es recto y regular.

La raíz mesial es algo más aguda apicalmente. Cuando queda al descubierto parte de la raíz distal, es la de la porción vestibular. Recordemos que en el primer molar, cuando se podía ver la raíz distal desde la cara mesial, era de la porción lingual.

Cara distal

Desde esta cara, el segundo molar tiene forma semejante al primero, excepto por la ausencia de cúspide distal y de surco distovestibular (véase la Fig. 12-21). El área de contacto en la cara distal está centrada vestibularmente, y equidistante entre la línea cervical y la cresta marginal.

Cara oclusal

La cara oclusal del segundo molar mandibular se diferencia considerablemente de la del primero (véanse las Figs. 12-22 y 12-25). Estas variaciones sirven como señales o marcas de identificación. No existe la pequeña cúspide distal del primer molar y el lóbulo de desarrollo distovestibular es tan pronunciado, o más, que el lóbulo mesiovestibular. No se observa ningún surco de desarrollo oclusal, ni vestibularmente. Los surcos de desarrollo vestibular y lingual alcanzan al surco de desarrollo central formando un ángulo recto, exactamente en la fosita central de la cara oclusal, y forman una cruz que divide la cara oclusal de la corona en cuatro partes casi iguales.

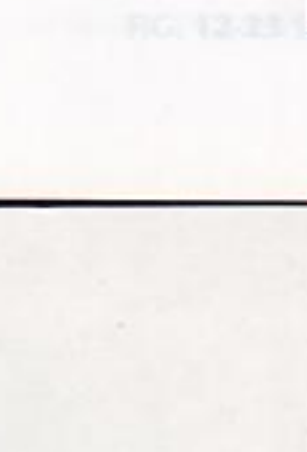


TABLA 12-2
Segundo molar mandibular

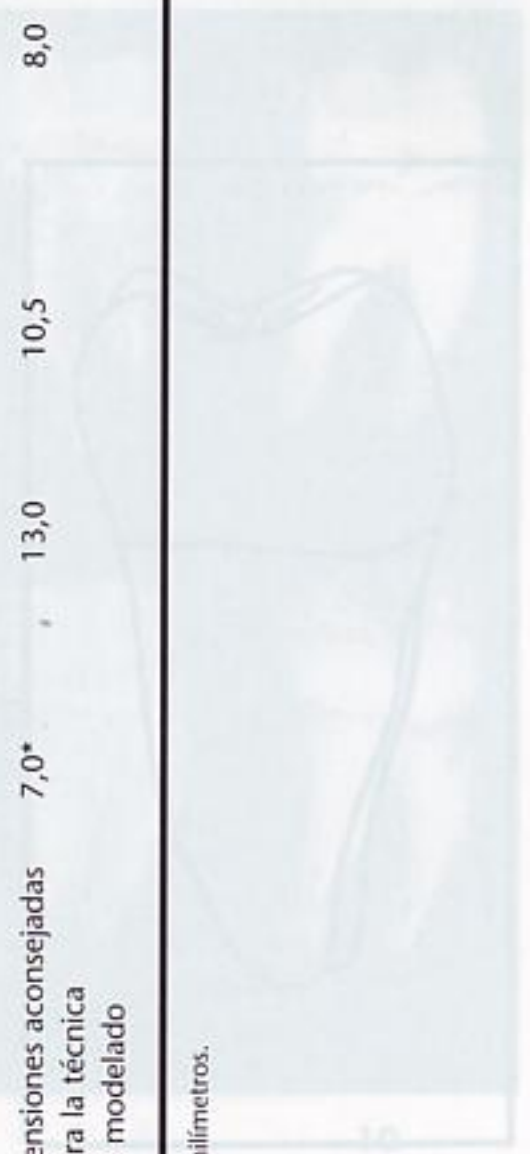
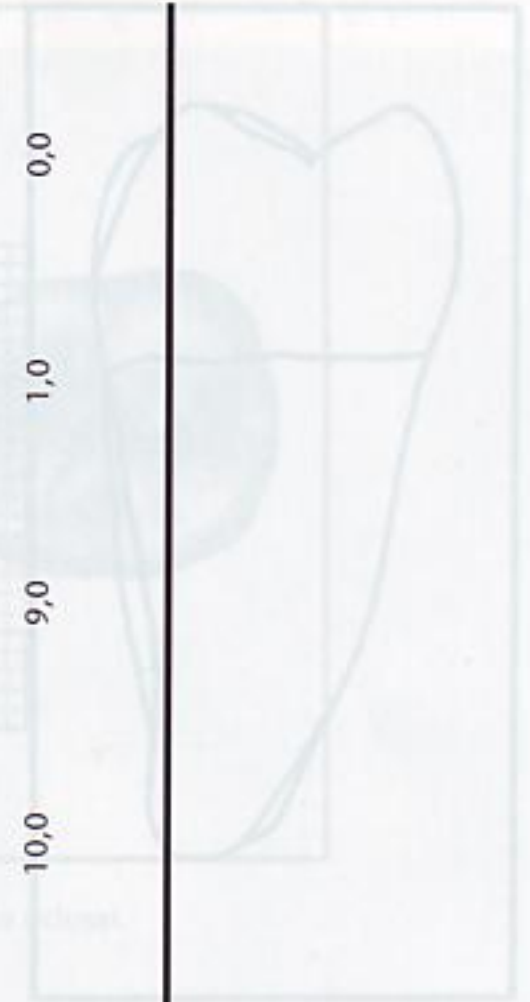
Primer signo de calcificación 2 1/2 a 3 años
 Esmalte completado 7 a 8 años
 Erupción 11 a 13 años
 Raíces completadas 14 a 15 años

TABLA DE MEDIDAS

LONGITUD CERVICO-OCCLUSAL DE LA CORONA	LONGITUD DE LA RAÍZ	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA EN EL CUELLO	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL DE LA CORONA	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL EN EL CUELLO	CURVATURA MESIAL DE LA LÍNEA CERVICAL	CURVATURA DISTAL DE LA LÍNEA CERVICAL
7,0*	13,0	10,5	8,0	10,0	9,0	1,0	0,0

Dimensiones aconsejadas para la técnica de modelado

*En milímetros.



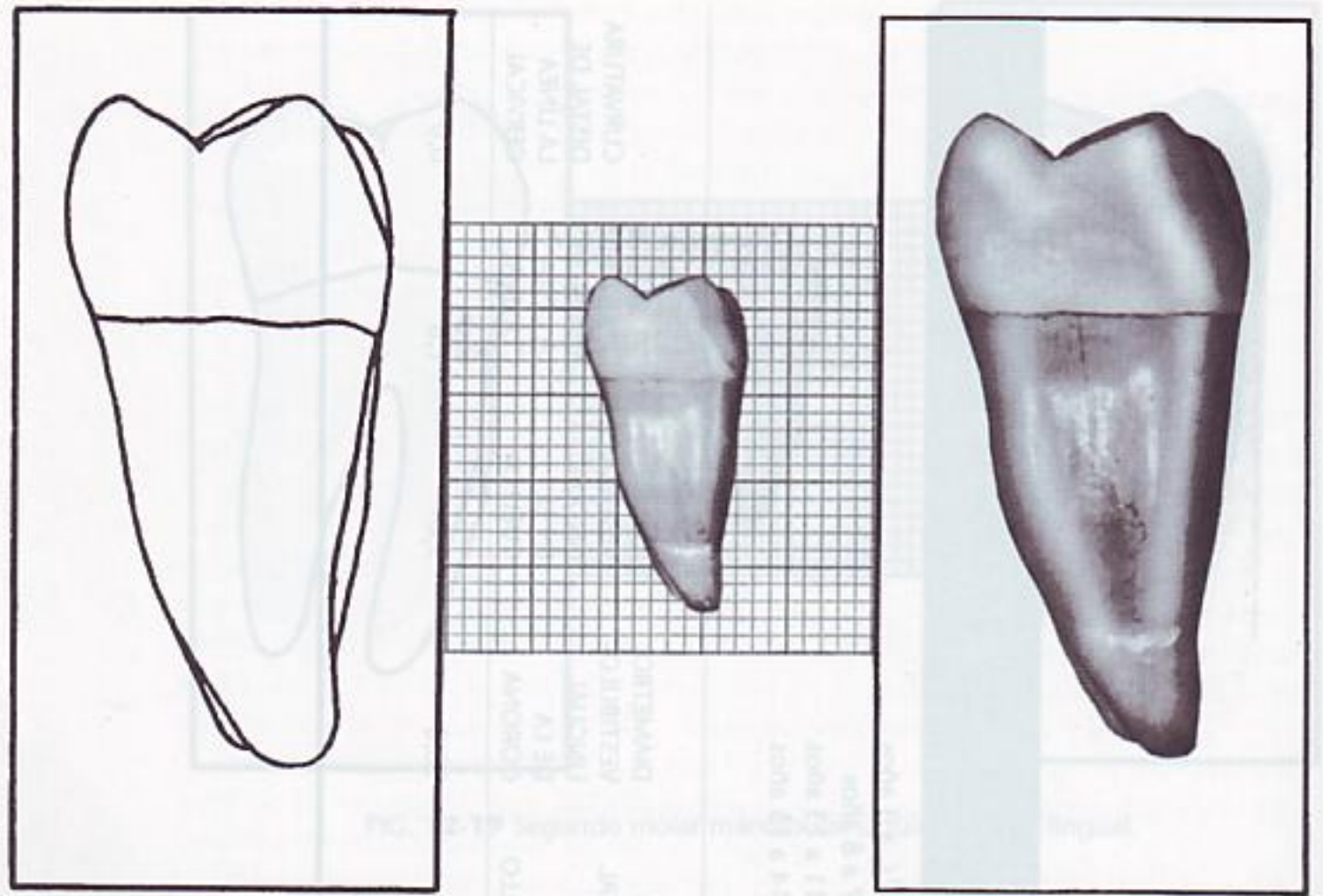


FIG. 12-20 Segundo molar mandibular izquierdo, cara mesial.

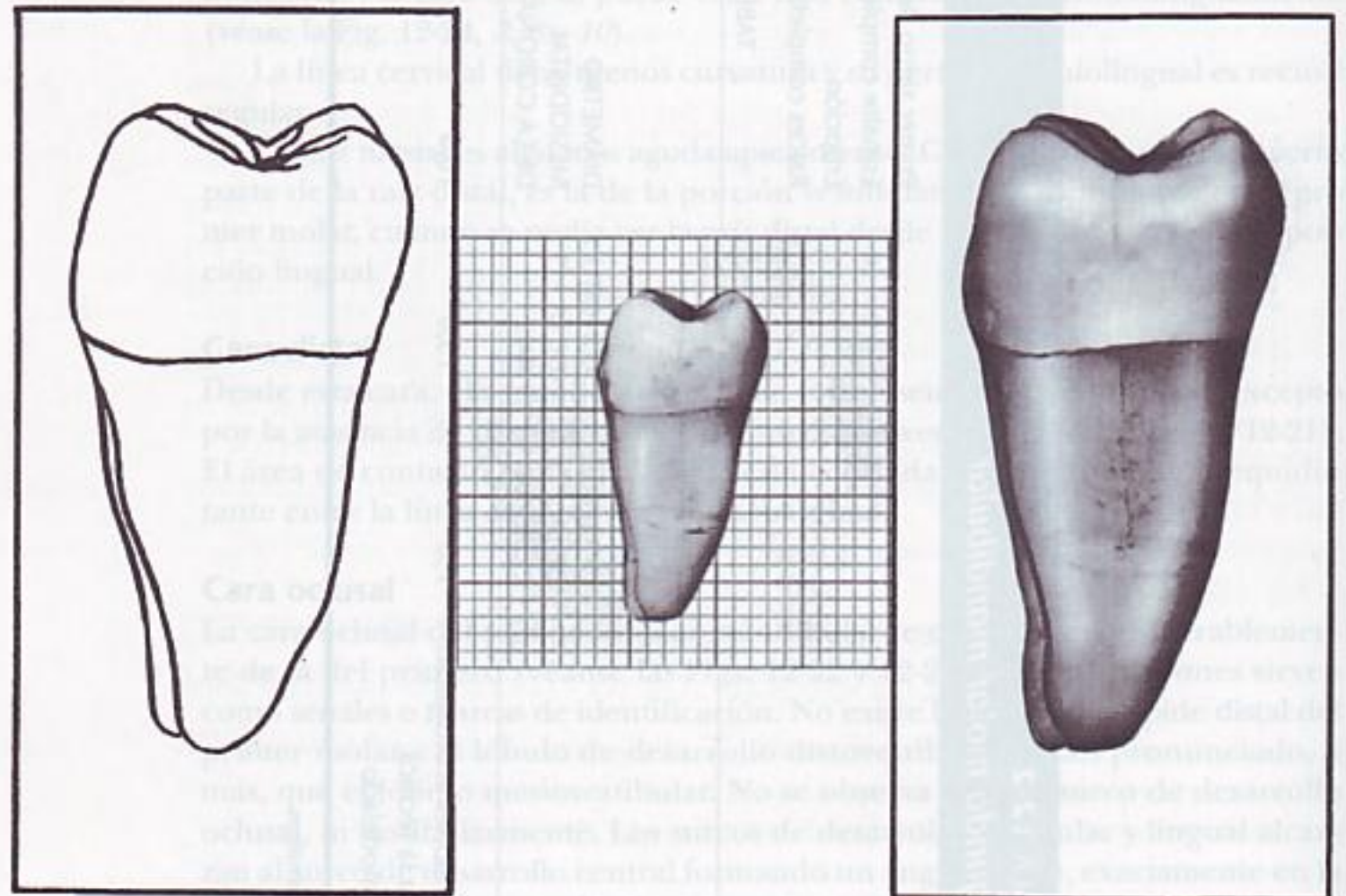


FIG. 12-21 Segundo molar mandibular izquierdo, cara distal.

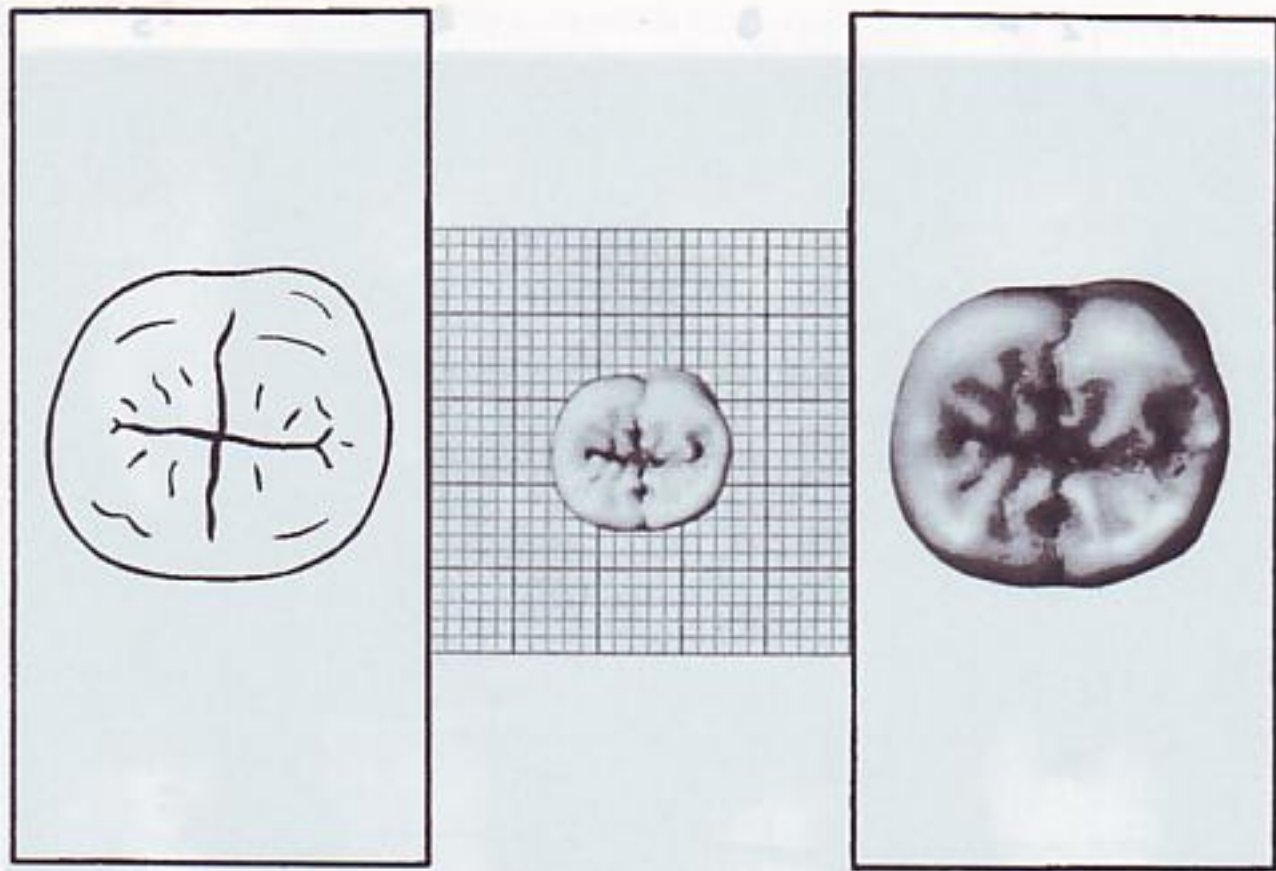


FIG. 12-22 Segundo molar mandibular izquierdo, cara oclusal.

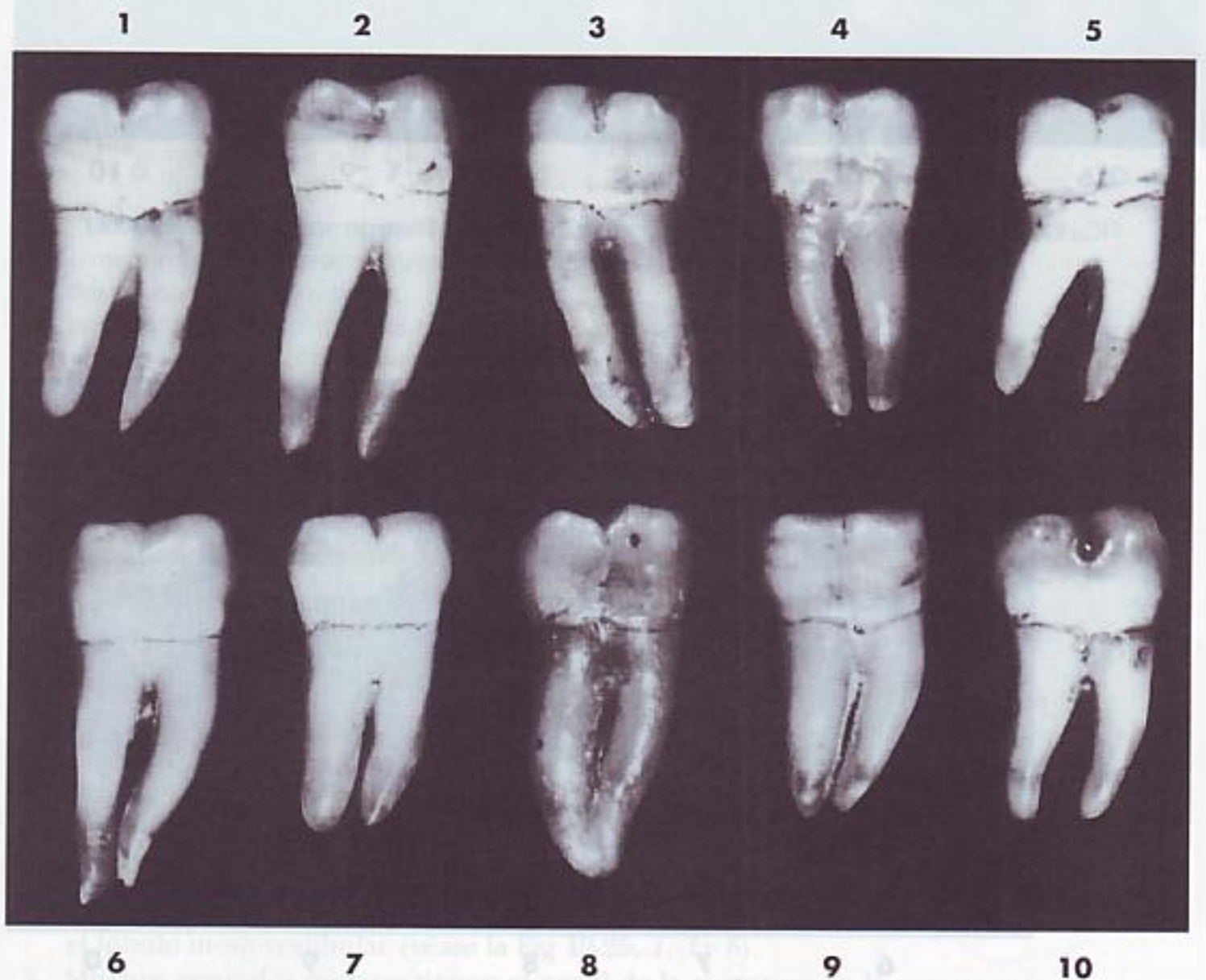


FIG. 12-23 Segundos molares mandibulares, cara mesial. Diez ejemplares característicos.

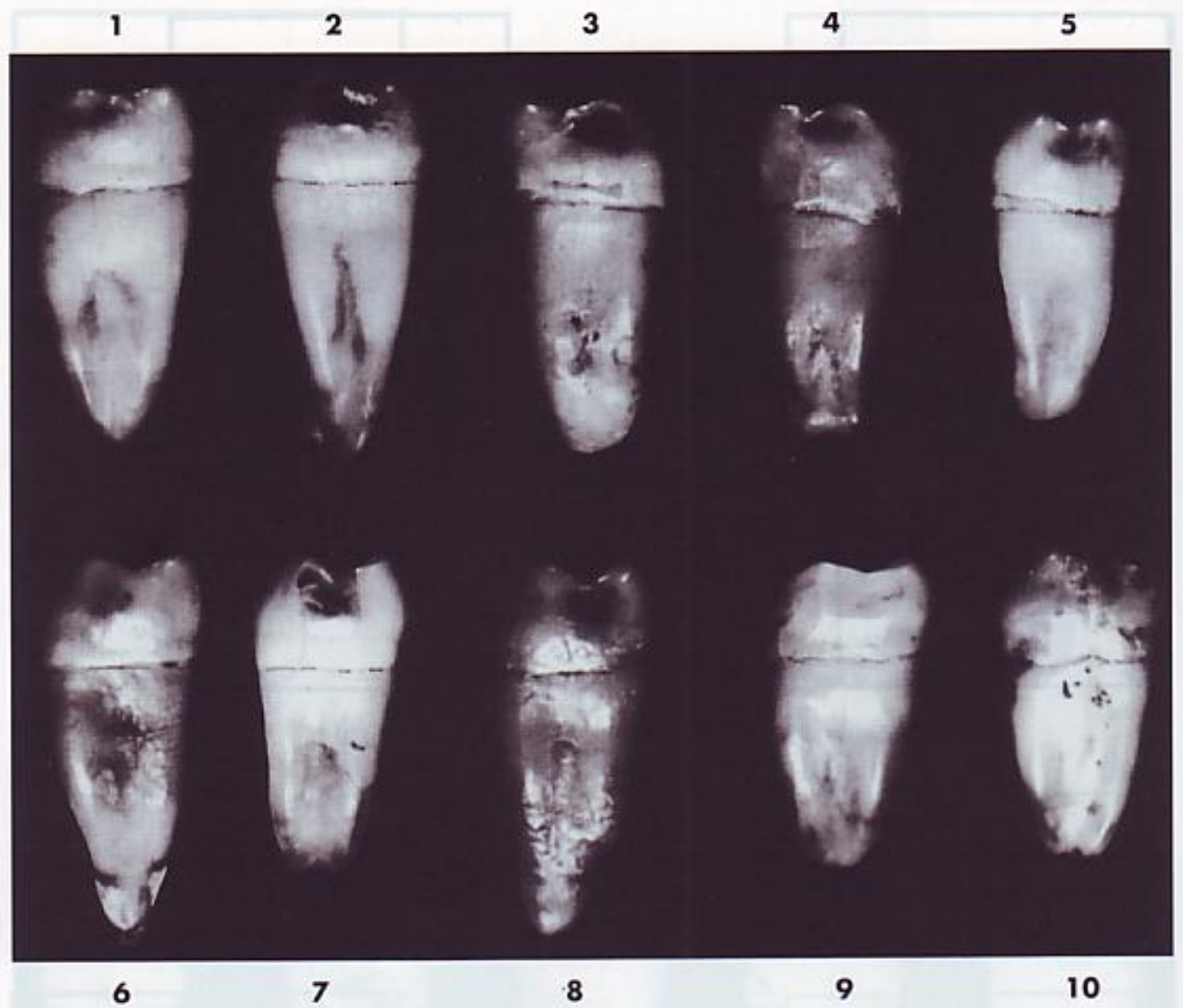


FIG. 12-24 Segundos molares mandibulares, cara vestibular. Diez ejemplares característicos.

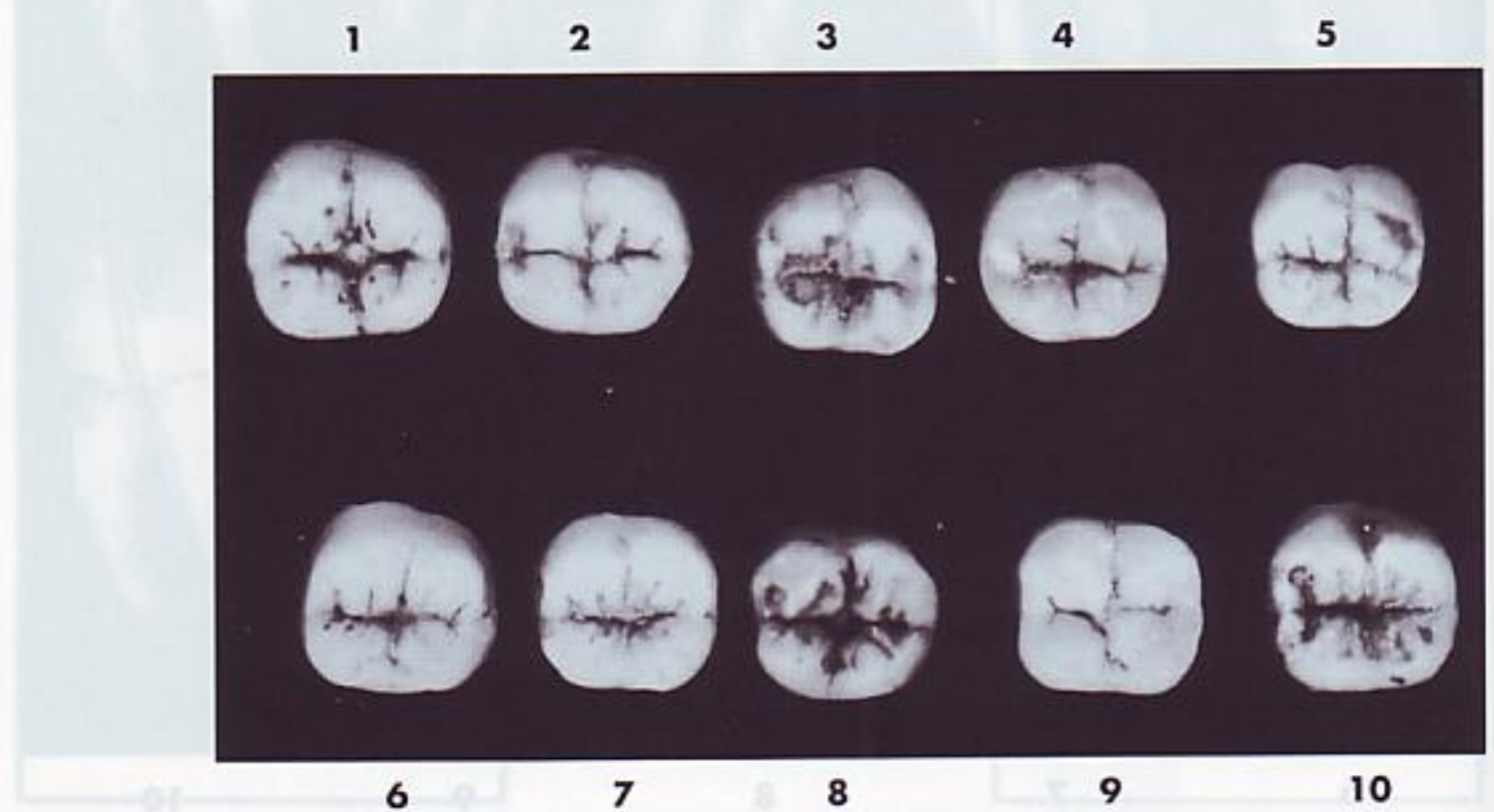


FIG. 12-25 Segundos molares mandibulares, cara oclusal. Diez ejemplares característicos.

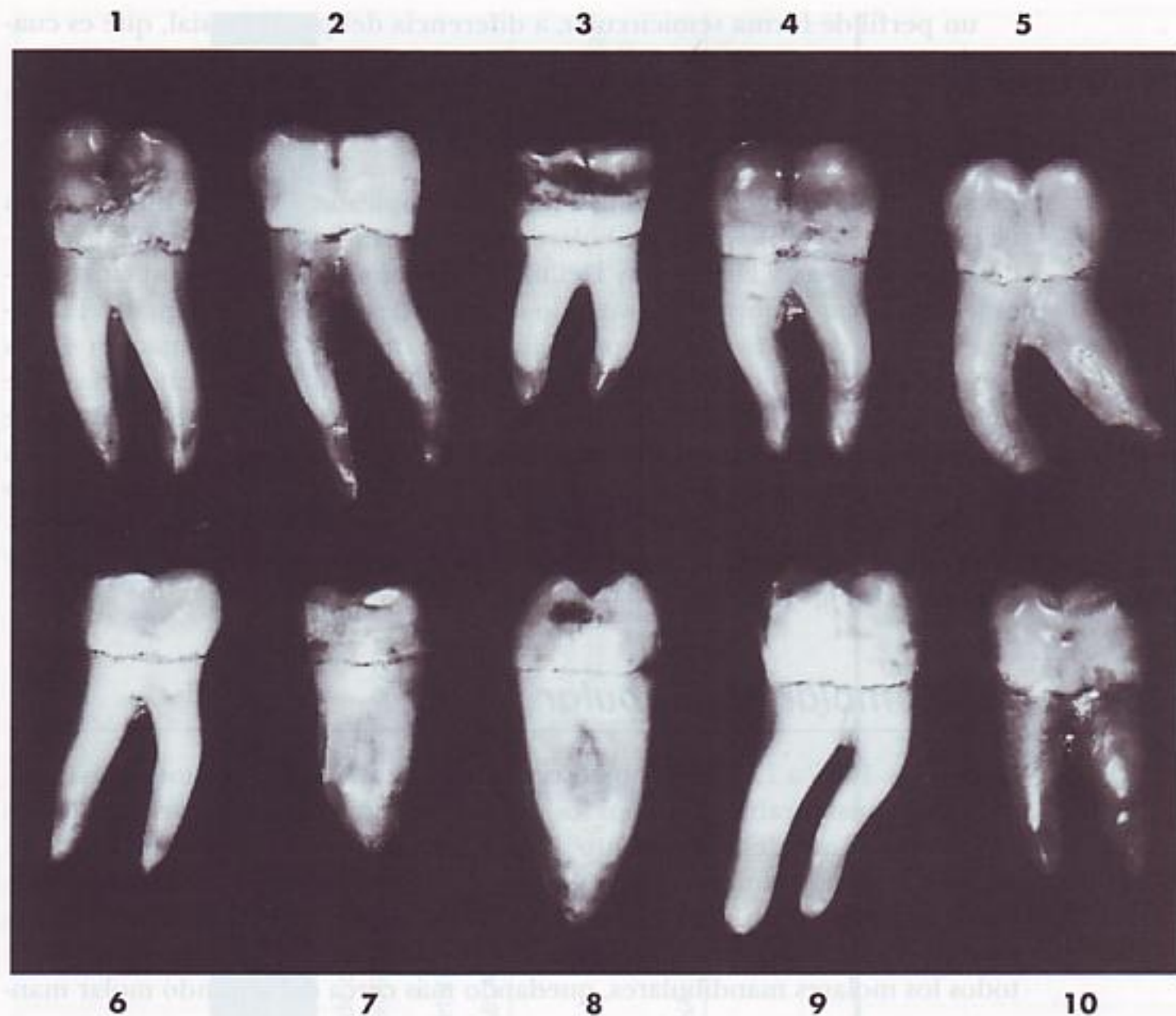


FIG. 12-26 Segundos molares mandibulares. Diez ejemplares con variaciones poco frecuentes.

- 1, dimensiones en las áreas de contacto mesiodistales casi iguales a las del cuello.
- 2, raíces retorcidas y muy largas.
- 3, ejemplar muy pequeño; raíces cortas.
- 4, raíces cortas y una corona muy grande.
- 5, raíces gruesas y, en general, malformadas.
- 6, corona enana, raíces muy largas.
- 7, cara mesial, no existe curva protectora vestibular, ni lingual.
- 8, raíces muy grandes; cara oclusal constreñida vestibulolingualmente.
- 9, raíces mal formadas.
- 10, corona ancha en sentido mesiodistal en el cuello; raíces cortas.

Generalmente, las vertientes cuspídeas de la cara oclusal no son tan lisas como las de los primeros molares porque están atravesadas por numerosos surcos suplementarios que irradian desde los surcos de desarrollo.

La cara oclusal de los segundos molares mandibulares presenta las siguientes características:

1. Muchos tienen la cara oclusal en forma rectangular (véase la Fig. 12-25, 7 y 9).
2. Muchos muestran cervicalmente una eminencia considerable, solamente en el lóbulo mesiovestibular (véase la Fig 12-25, 1, 3 y 6).
3. Muchos segundos molares tienen el perfil de la curvatura de la corona más acusado por distal que por mesial, mostrando en la superficie distooclusal

un perfil de forma semicircular, a diferencia del perfil mesial, que es cuadrado.

4. La cresta cuspídea de la cúspide distovestibular transcurre por vestibular de la cresta cuspídea de la cúspide mesiovestibular (véanse las Figs. 12-25, 2, 3, 8 y 10 y 12-22).

En antropología, las categorías morfológicas empleadas para describir las caras oclusales de los molares mandibulares están basadas en la topografía desarrollada por Gregory y Hellman¹ y Hellman²: 5-Y significa molares con cinco cúspides colocadas de forma que cuando se miran desde la cresta lingual del diente, el patrón de las fisuras adopta la forma de una Y. La denominación 4-Y es para los molares como el 5-Y, pero con sólo cuatro cúspides. La categoría +5 se refiere a los molares con cinco cúspides colocadas de manera que el patrón de las fisuras parece una cruz. De forma parecida, el +4 hace referencia a molares como el +5 pero con sólo cuatro cúspides. El criterio para determinar cuándo un patrón es Y o +, es el contacto del metacónido con el hipocónido. Si hay contacto, el patrón tiene forma de Y; si no hay contacto, el patrón parece una cruz (+), (véase la Fig. 12-27).

Tercer molar mandibular

En las Figs. 12-27 a 12-37 se ve un tercer molar mandibular, desde todas sus caras.

Varía considerablemente en los diferentes individuos y presenta muchas anomalías, tanto de forma como de posición. Complementa la función del segundo molar, y aunque rara vez está bien desarrollado, el tercer molar más habitual muestra un desarrollo irregular de la porción coronal, con raíces pequeñas más o menos malformadas. No obstante, su diseño sigue el patrón de todos los molares mandibulares, quedando más cerca del segundo molar man-

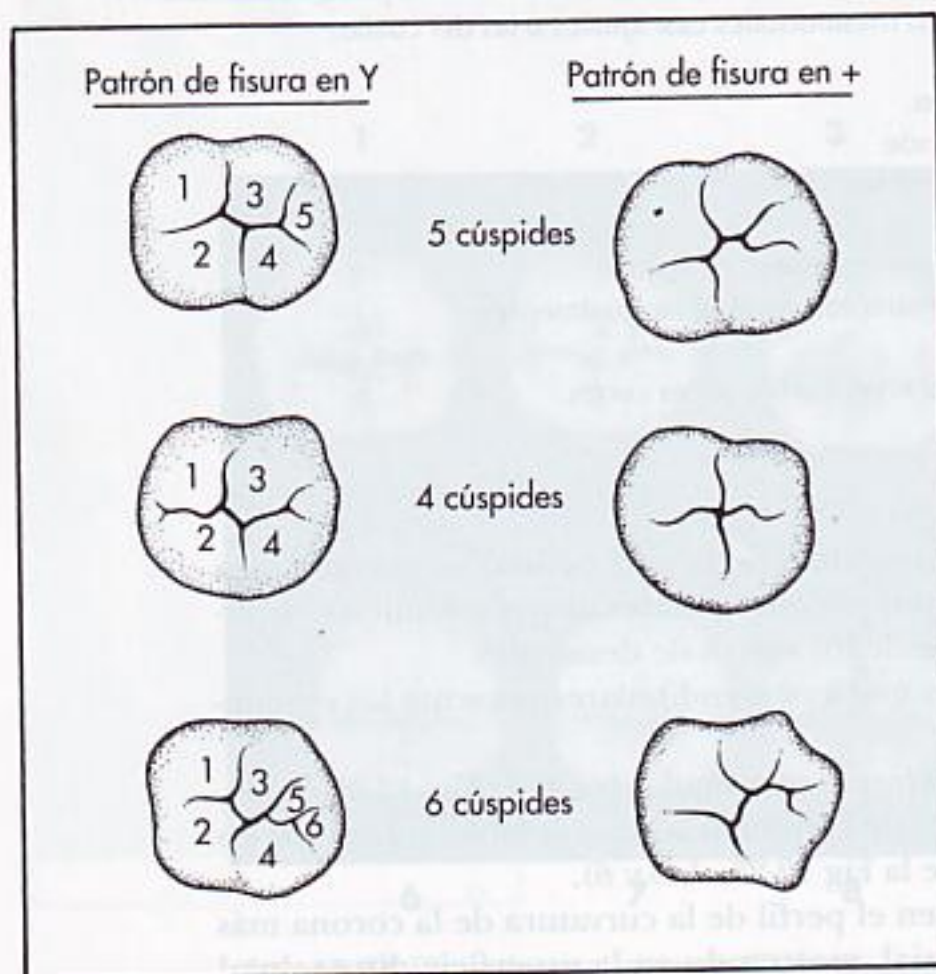


FIG. 12-27 Patrones de molares mandibulares en el molar inferior derecho. Se observan patrones de fisuras en Y y +. 1, protocónido; 2, metacónido; 3, hipocónido; 4, entocónido; 5, hipocónido; 6, sexta cúspide.

TABLA 12-3
Tercer molar mandibular

Primer signo de calcificación 8 a 10 años
 Esmalte completado 12 a 16 años
 Erupción 17 a 21 años
 Raíces completadas 18 a 25 años

TABLA DE MEDIDAS

LONGITUD CERVICO-OCCLUSAL DE LA CORONA	LONGITUD DE LA RAÍZ	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA EN EL CUELLO	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL DE LA CORONA	DIÁMETRO VESTIBULO-LINGUAL EN EL CUELLO	CURVATURA MESIAL DE LA LÍNEA CERVICAL	CURVATURA DISTAL DE LA LÍNEA CERVICAL
7,0*	11,0	10,0	7,5	9,5	9,0	1,0	0,0

Dimensiones aconsejadas para la técnica de modelado

*En milímetros.

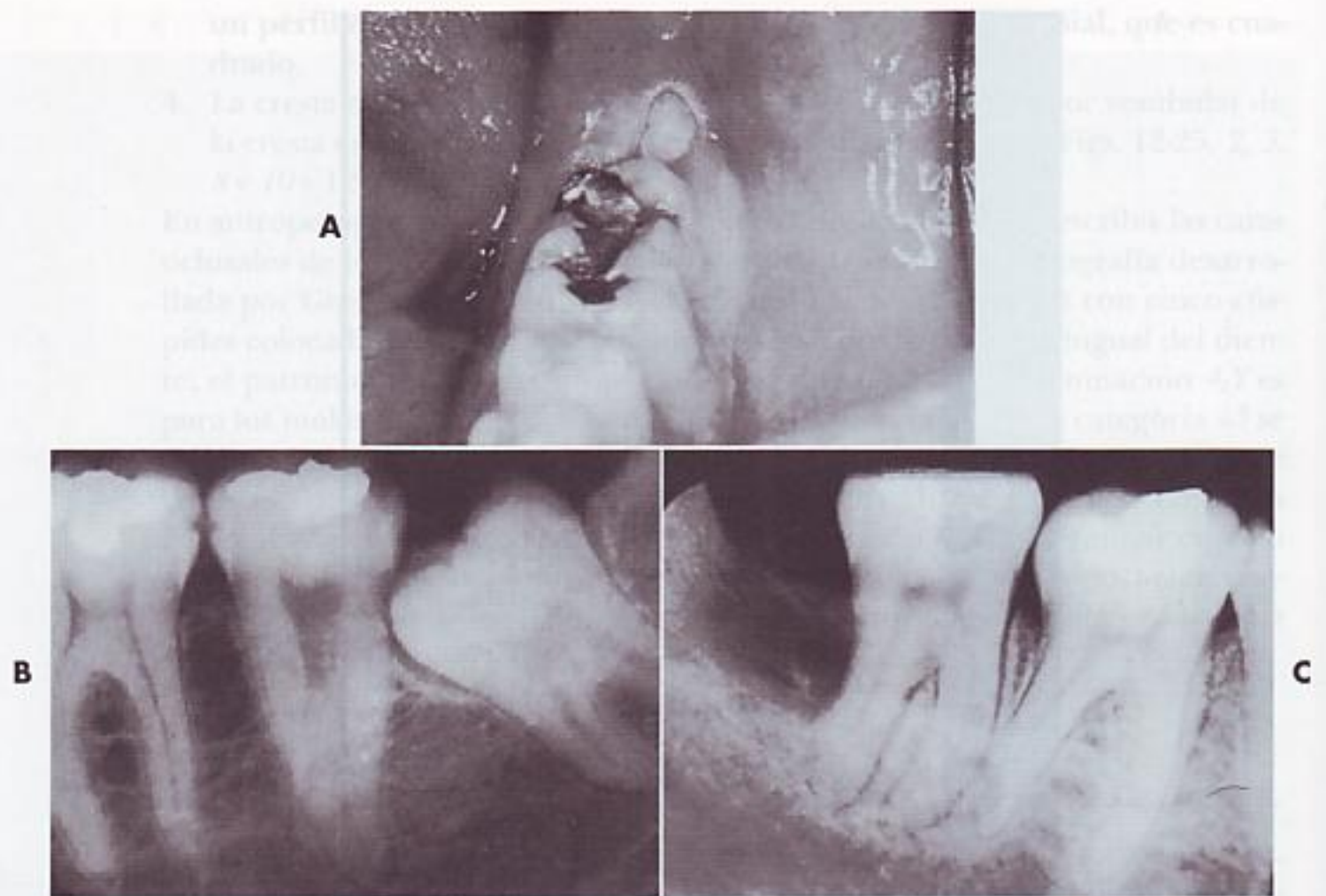


FIG. 12-28 **A**, tercer molar parcialmente erupcionado. **B**, tercer molar impactado. **C**, defecto inmediatamente después de la extracción de un tercer molar problemático. A menudo la raíz distal del segundo molar no queda cubierta después de la extracción de un tercer molar parcialmente impactado, especialmente si la raíz ha estado expuesta durante algún tiempo antes de la extracción.

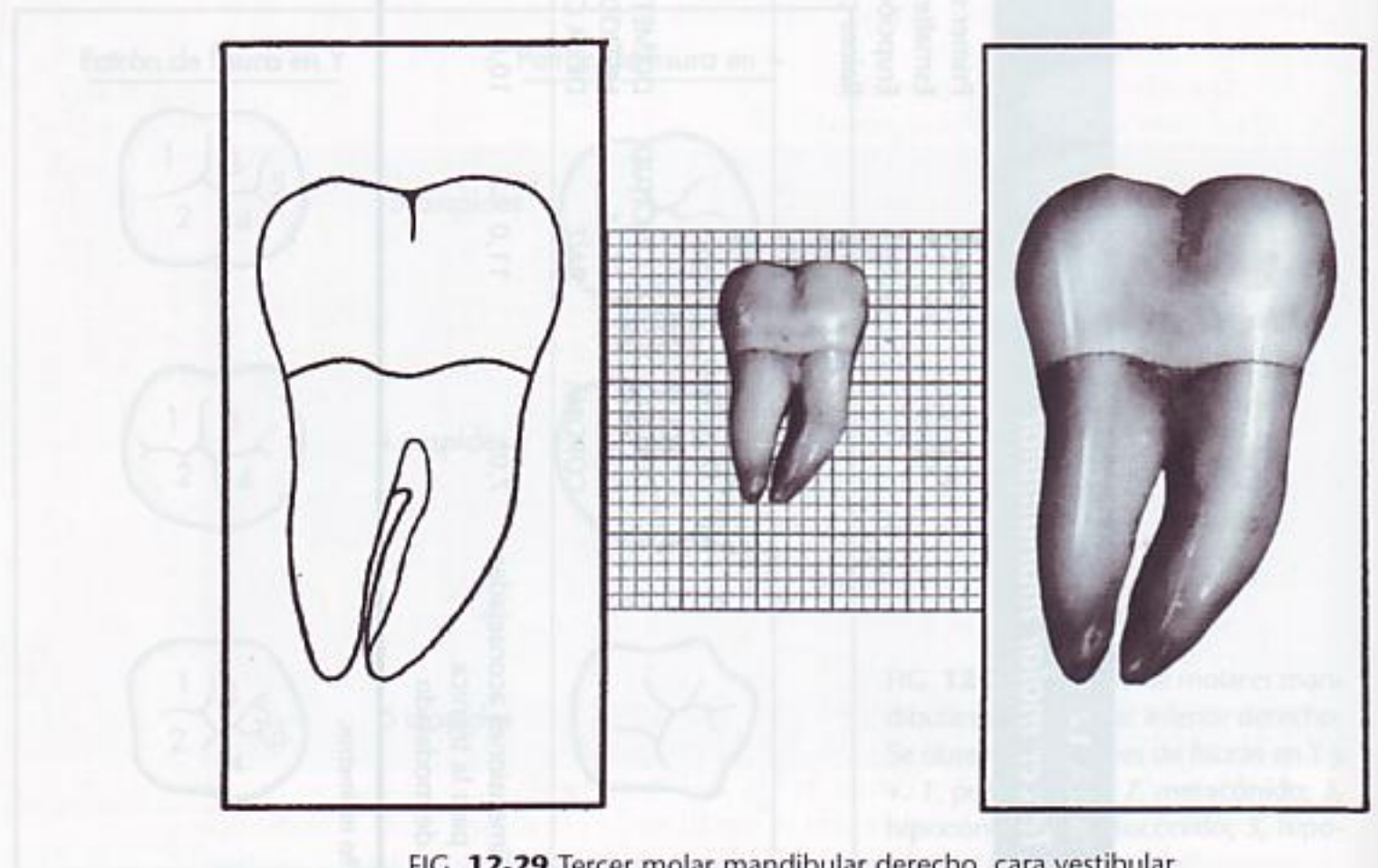


FIG. 12-29 Tercer molar mandibular derecho, cara vestibular.

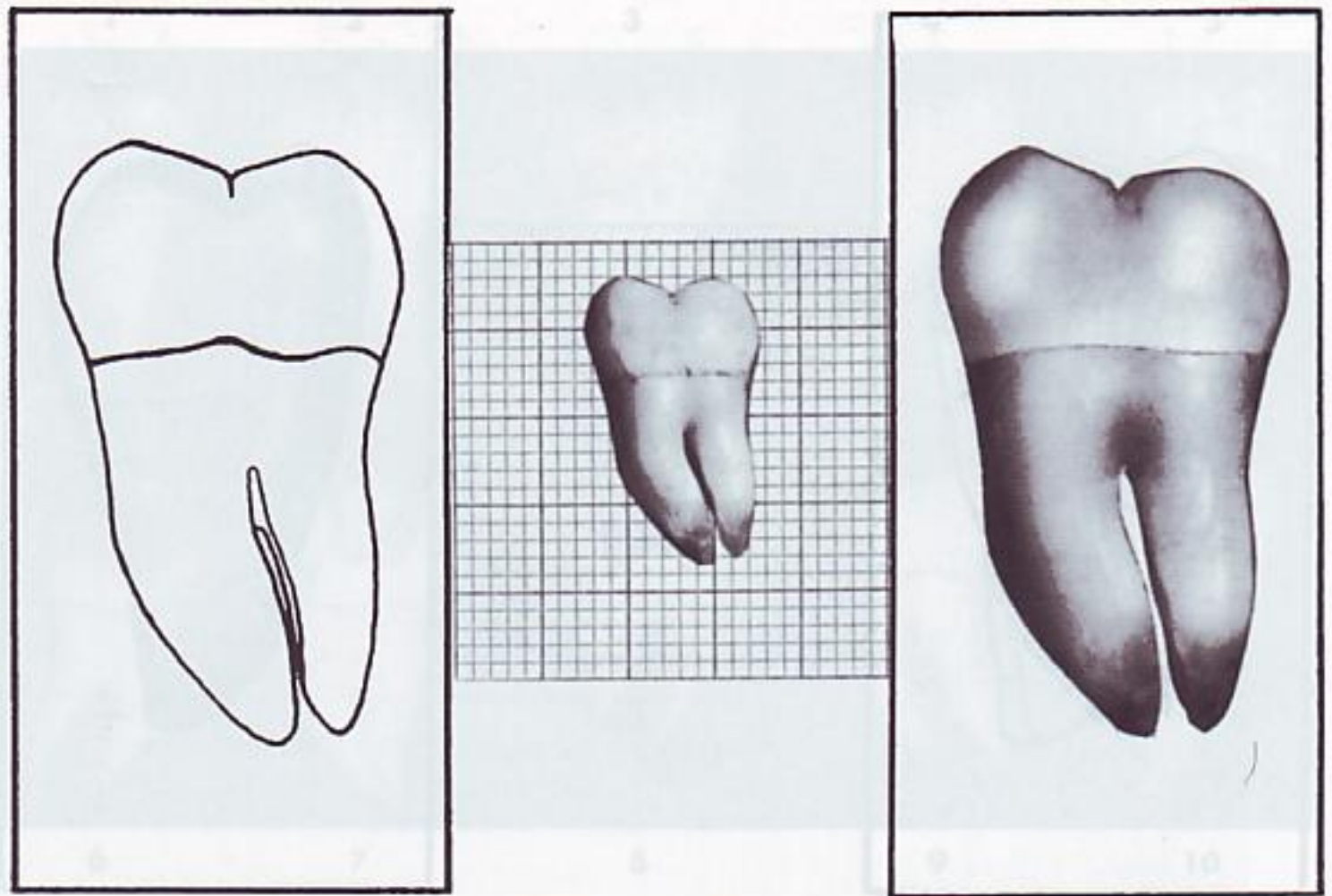


FIG. 12-30 Tercer molar mandibular derecho, cara lingual.

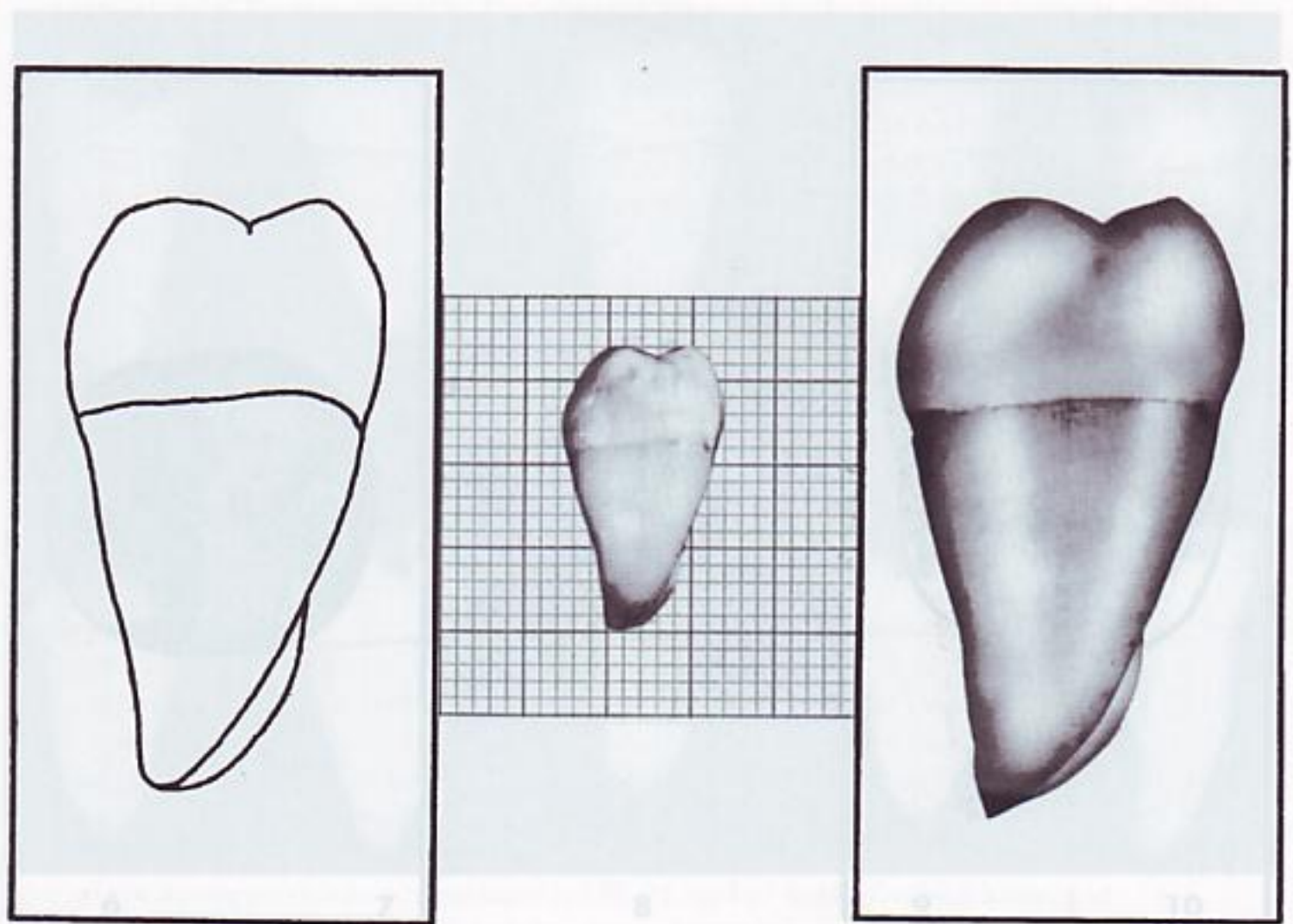


FIG. 12-31 Tercer molar mandibular derecho, cara mesial.

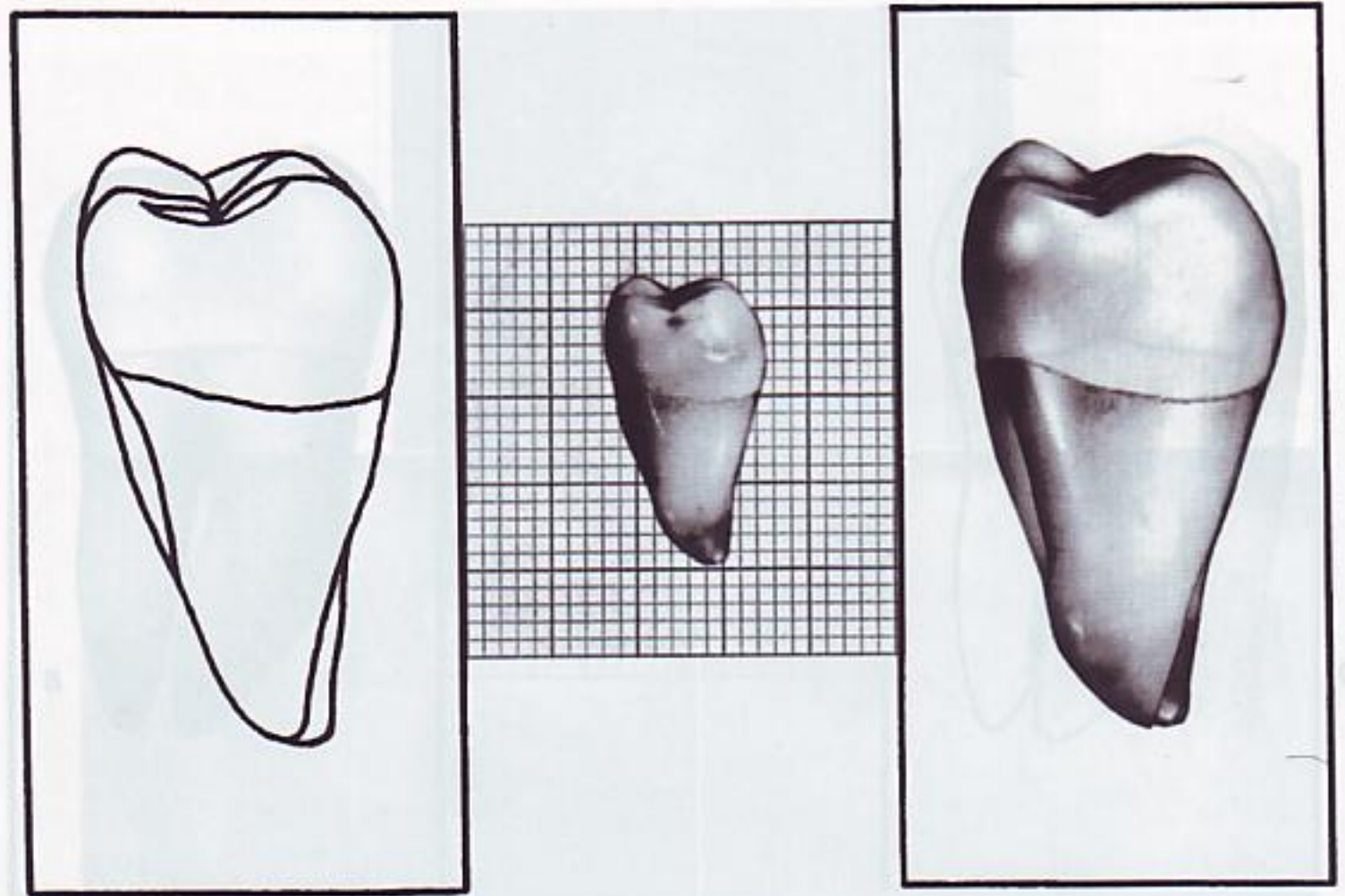


FIG. 12-32 Tercer molar mandibular derecho, cara distal.

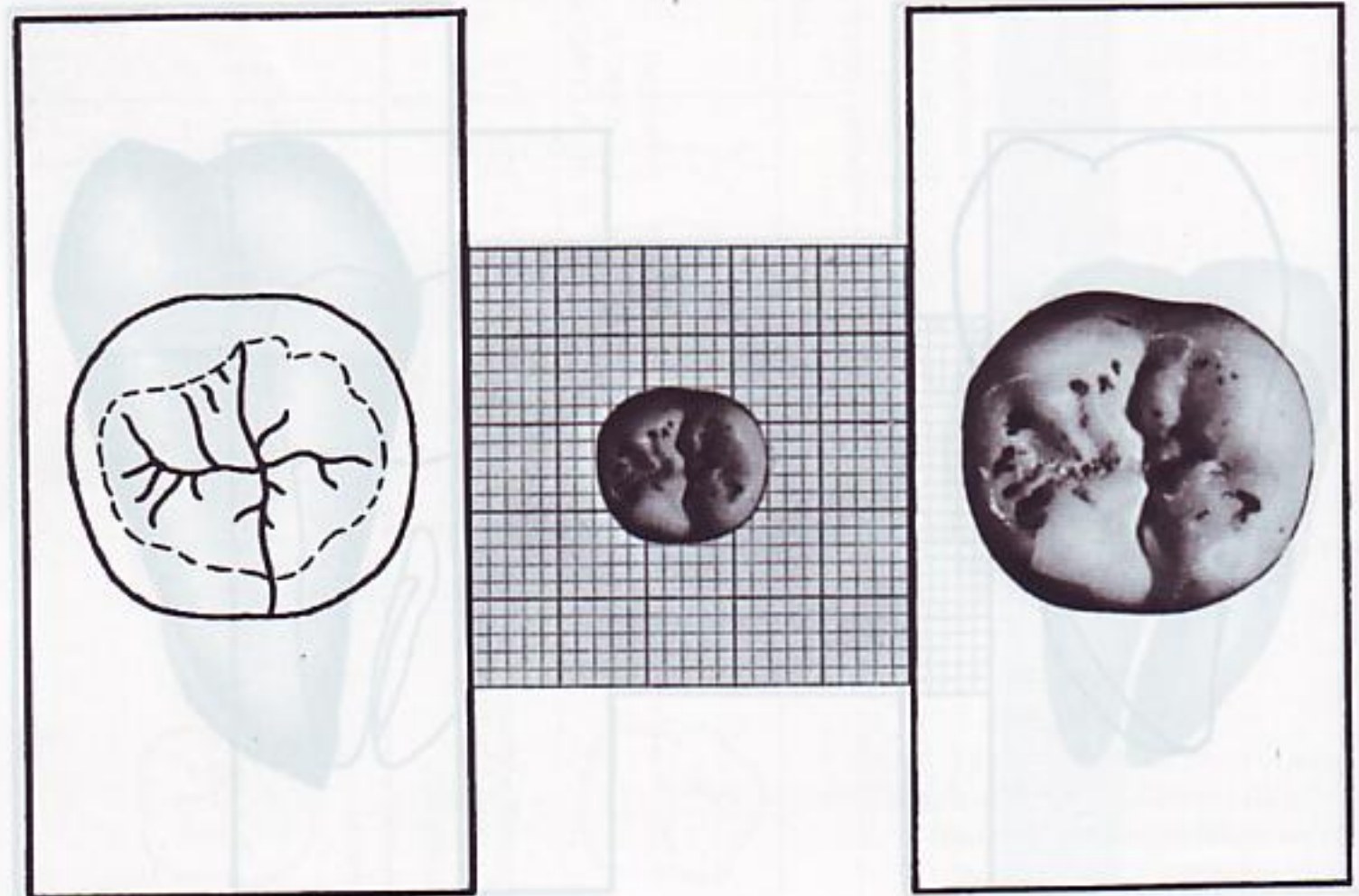


FIG. 12-33 Tercer molar mandibular derecho, cara oclusal.

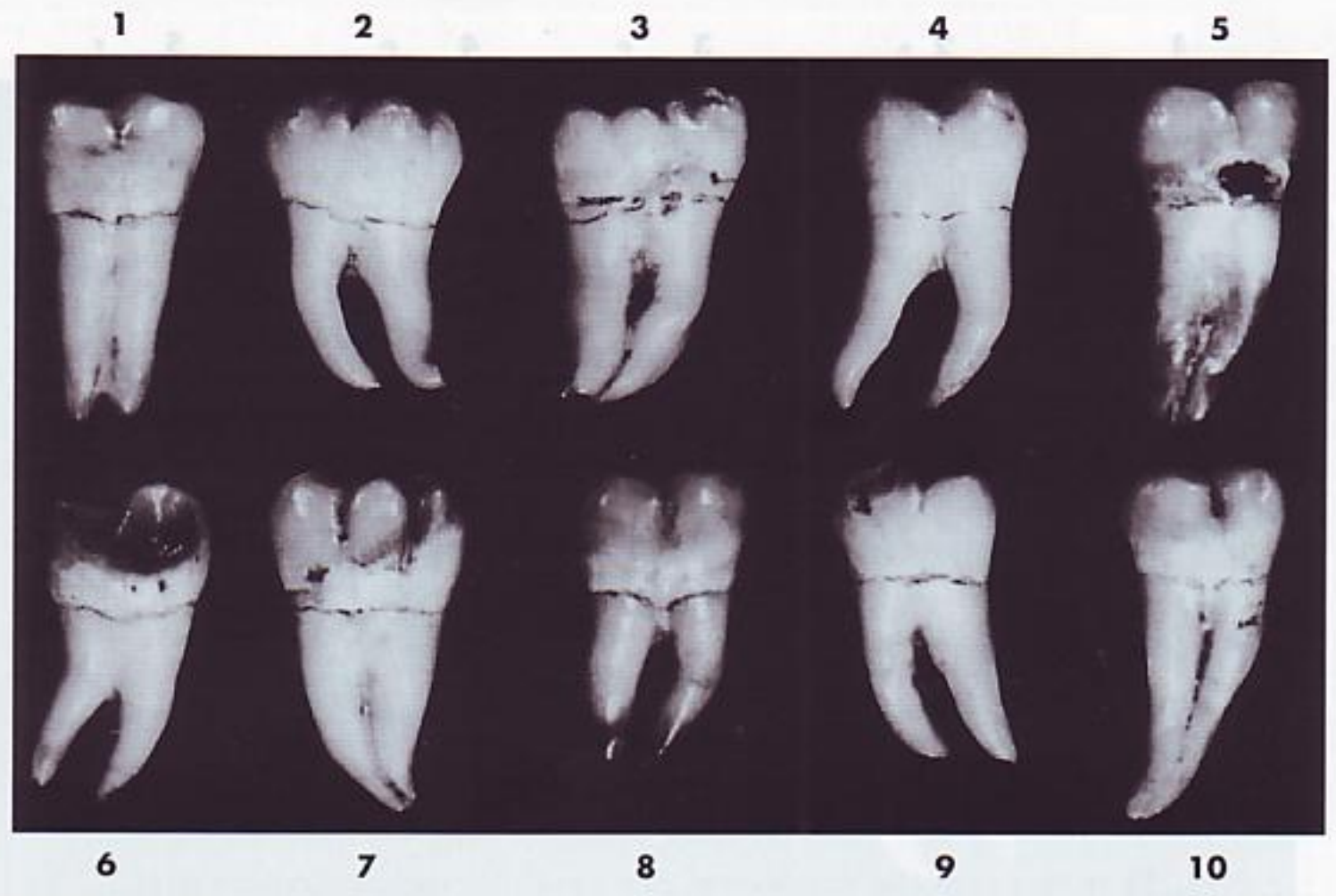


FIG. 12-34 Terceros molares mandibulares, cara vestibular. Diez ejemplares característicos.

FIG. 12-35 Terceros molares mandibulares. Diez ejemplares con superficies poco desarrolladas.

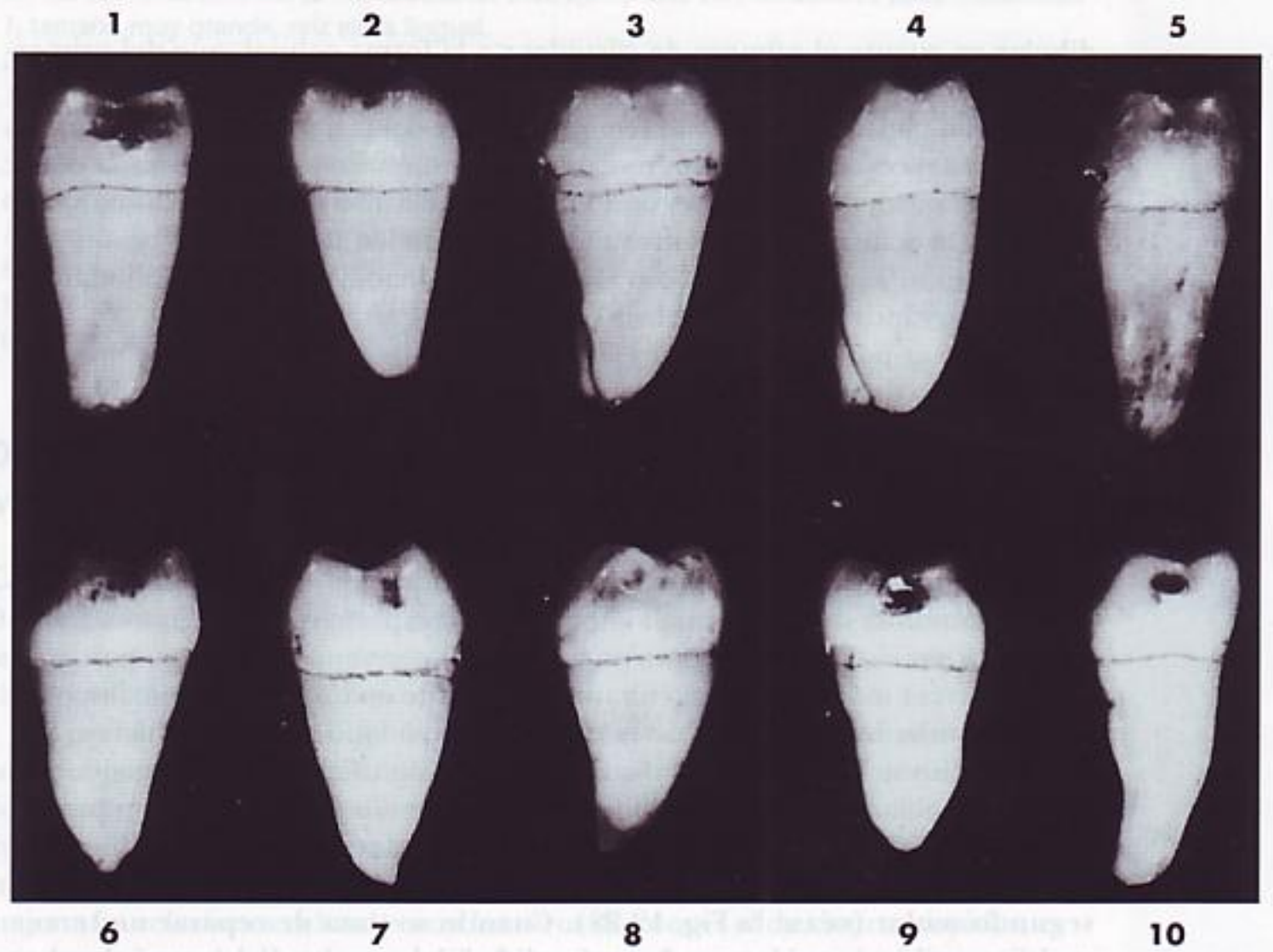


FIG. 12-35 Terceros molares mandibulares, cara mesial. Diez ejemplares característicos.

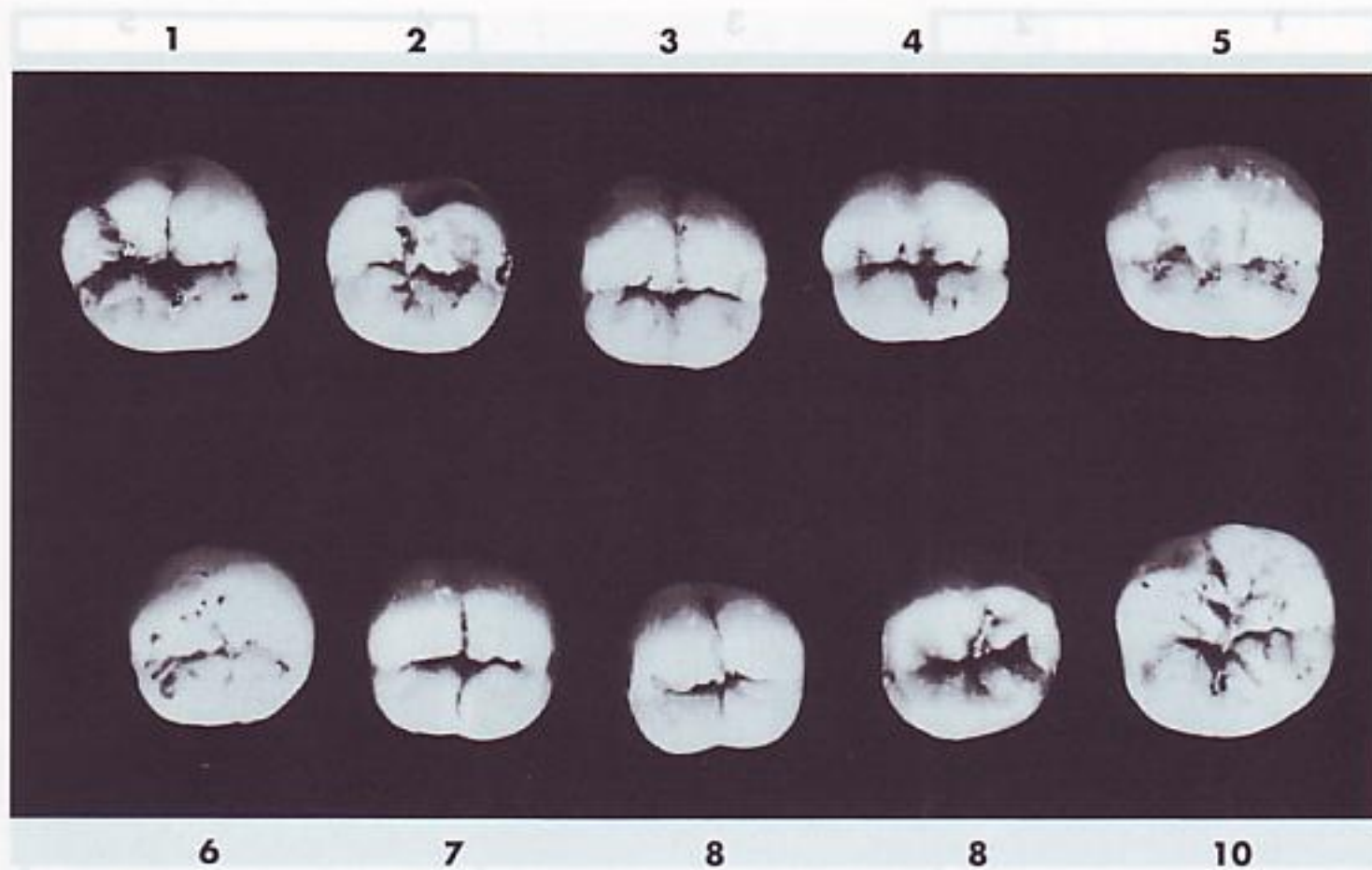


FIG. 12-36 Terceros molares mandibulares, cara oclusal. Diez ejemplares característicos.

dibular en cuanto al número de cúspides y a la forma oclusal, que del primer molar mandibular. En ocasiones se ven terceros molares mandibulares bien formados, con tamaño y desarrollo semejantes a los del primer molar mandibular.

Muchas veces se ven terceros molares con cinco cúspides o más, con las coronas más grandes que las del segundo molar (Tabla 12-3). En estos casos, la alineación y la oclusión con los otros dientes no pueden ser normales porque no hay espacio suficiente en el hueso alveolar de la mandíbula para acomodar un diente tan grande, y con una forma oclusal tan dispar.

Aunque es posible encontrar ejemplares enanos (Fig. 12-37, 2), la mayoría de los que no tienen un tamaño normal son más grandes, sobre todo en la porción coronal. Las raíces de estas formas superdesarrolladas pueden ser cortas y estar escasamente desarrolladas.

En los terceros molares maxilares es más frecuente la situación contraria: la mayoría de anomalías son de pequeño tamaño. Los terceros molares mandibulares tienen más posibilidades de estar impactados en la arcada, total o parcialmente, siendo la causa principal la pérdida del espacio que necesitan para su acomodación.

Si el tercer molar está congénitamente ausente en un lado del maxilar o de la mandíbula, lo más probable es que en el otro lado ocurra lo mismo. Sin embargo, no se ha encontrado una asociación significativa entre la agenesia del tercer molar maxilar y la del tercer molar mandibular. La erupción parcial del tercer molar mandibular puede originar trastornos periodontales en la cara distal de los segundos molares, incluso la reabsorción de la raíz distal del segundo molar (véase la Fig. 12-28). Cuando se trata de reparar un tercer molar, conviene recordar que la profundidad del esmalte de la cara oclusal es relativamente mayor que las del primer o segundo molares.

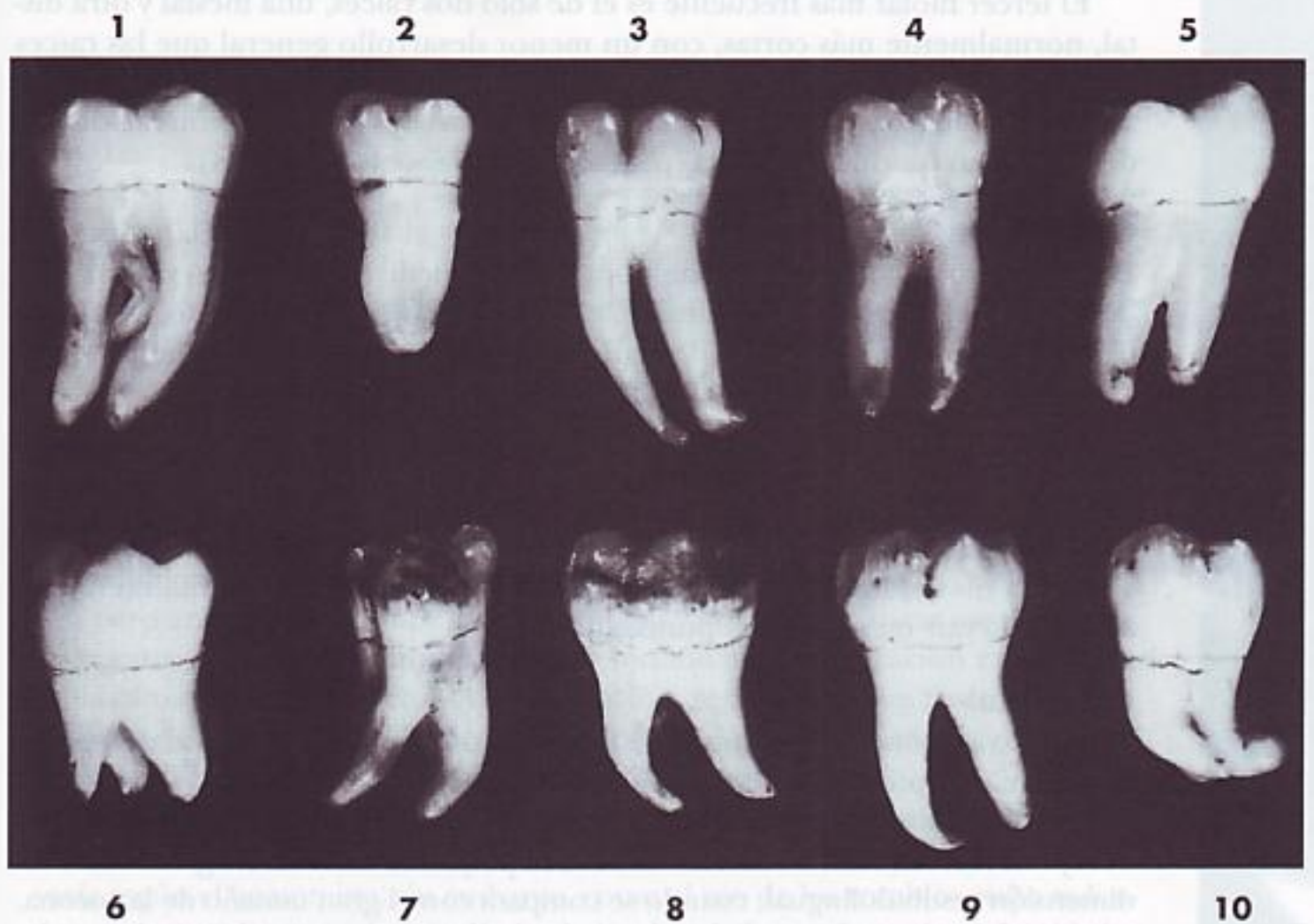


FIG. 12-37 Terceros molares mandibulares. Diez ejemplares con variaciones poco frecuentes.

- 1, tamaño muy grande, raíz extra lingual.
- 2, molar enano, cúspide extra, rara; raíces fusionadas.
- 3, corona parecida a la del primer molar, raíces delgadas y largas.
- 4, forma muy parecida a la del segundo molar.
- 5, corona grande; raíces mal formadas.
- 6, corona con múltiples cúspides; raíces enanas.
- 7, ningún parecido con la forma funcional típica.
- 8, corona grande; raíces enanas.
- 9, corona y raíces con formas extrañas.
- 10, corona larga cervicooclusalmente; raíces fusionadas y malformadas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL TERCER MOLAR MANDIBULAR, VISTO DESDE TODAS SUS CARAS

Cara vestibular

Desde esta cara, el perfil de los terceros molares varía considerablemente, al mismo tiempo, todos mantienen unas características comunes (véanse las Figs. 12-29 y 12-34).

El perfil de la corona sigue la norma general de todos los molares mandibulares. La corona es más ancha en las áreas de contacto mesiodistal que en el cuello, las cúspides vestibulares son cortas y redondeadas y la cresta del contorno mesial y distal está a una distancia un poco mayor que la mitad de la distancia entre la línea cervical y la punta de las cúspides. El tipo de molar que se adapta mejor a las relaciones oclusales con los otros dientes es el de cuatro cúspides; es más pequeño, y desde su cara vestibular se ven solamente dos cúspides vestibulares (véase la Fig. 12-34, 1, 4, 5, 8, 9 y 10).

El tercer molar más frecuente es el de sólo dos raíces, una mesial y otra distal, normalmente más cortas, con un menor desarrollo general que las raíces del primer y segundo molares, y una inclinación distal en relación al plano oclusal también mayor. Las raíces pueden estar separadas con una bifurcación evidente, o bien fusionadas, total o parcialmente (véase la Fig. 12-34).

Cara lingual

En relación con la cara vestibular, poca cosa se puede añadir al describir la cara lingual. El tercer molar mandibular, cuando está bien desarrollado, se parece ordinariamente a la forma del segundo molar, excepto en el tamaño y en el desarrollo de las raíces (véase la Fig. 12-30).

Cara mesial

Por esta cara, el diente se parece al segundo molar mandibular, excepto en las dimensiones (véanse las Figs. 12-31 y 12-35). Por supuesto, las raíces son más cortas, la mesial más cónica desde el cuello hasta el ápice. Normalmente, el ápice de la raíz mesial es más puntiagudo.

Cara distal

El aspecto anatómico de la mitad distal del diente es muy parecido al del segundo molar, excepto en las dimensiones (véase la Fig. 12-32).

Los ejemplares con coronas de gran tamaño tienen forma más esferoidal por debajo de la línea cervical. La raíz distal se ve pequeña, tanto en longitud como en dimensión vestibulolingual, cuando se compara con el gran tamaño de la corona.

Cara oclusal

La cara oclusal, en los casos en que el tercer molar mandibular esté bien desarrollado, con una alineación correcta que consiga una buena oclusión, es muy parecida a la del segundo molar mandibular (véase la Fig. 12-36, 2, 3, 4, 6, 7, 8 y 9). Tiende a un perfil más redondeado y una distancia vestibulolingual más pequeña en la mitad distal (Fig. 12-33).

Referencias

1. Gregory WK, Hellman M: The crown patterns of fossils and recent human molar teeth and their meaning, *Natural History* 26:300, 1926.
2. Hellman M: Our third molar teeth: their eruption, presence and absence, *Dental Cosmos* 78:750, 1936.

Bibliografía

- Alexandersen V, Carlsen O: Mandibular third molar: the root complex. 2. Morphogenetic considerations, *Tandlægebladet* 66:53, 1962.
- Ash MM et al: A study of periodontal hazards of third molars, *J Periodont* 33:209, 1962.
- Banks HV: Incidence of third molar development, *Angle Orthod* 4:223, 1934.
- Comas J: *Manual of physical anthropology*, Springfield, Ill, 1960, Charles C Thomas.
- Garn SM, Arthur BL, Vicinus JH: Third molar polymorphism and its significance to dental caries, *J Dent Res* 42:1344, 1963.
- Goblirsch AN: A study of third molar teeth, *J Am Dent Assoc* 17:1849, 1930.
- Hellman M: Racial characters in the human dentition, *Proc American Philosophical Society* 67:157, 1928.
- Nanda RS: Agenesis of the third molar in man, *Am J Orthodont* 40:698, 1954.

Cámara pulpar y conductos radiculares

En este capítulo vamos a estudiar detalladamente la cámara pulpar y los conductos radiculares, a través de cortes anatómicos de los dientes; pero antes analizaremos la terminología y las características esenciales de estas estructuras. Dedicamos una breve sección a la visualización radiológica de la cámara y los conductos. A continuación, repasaremos las fracturas de las coronas de los dientes y las raíces, y, finalmente, se considerarán las relaciones que mantienen los dientes con el conducto mandibular.

El empleo de términos como *cámara pulpar*, *cavidad pulpar* o *pulpa coronal* para designar la parte de la corona que está ocupada normalmente por tejido blando, varía según el anatomista; sin embargo, como el uso de los vocablos *pulpa radicular*, *conducto pulpar* y *conducto radicular* dependen de las preferencias del profesional, se debe considerar correcto su empleo y respetar el uso de estos términos. Estas dos clases de términos relativos a la corona y la raíz se consideran con el mismo significado, aunque pueden tener diferencias contextuales discutibles.

Pulpa, cámara y conductos

La parte de la corona y de la raíz que contienen los tejidos pulpaes se ha dividido arbitrariamente en *cámara pulpar* y *conducto pulpar* (Fig. 13-1). Para poder comprender la complejidad de estas estructuras es preciso estudiar y observar los dientes mediante diferentes cortes anatómicos longitudinales y transversales, utilizando el diente más representativo de cada caso.

El tejido pulpar es el componente tisular blando del diente, que ocupa su cavidad interna (cámara y conductos). En general, el contorno del tejido pulpar coincide con el perfil externo del diente (el contorno de la cámara se corresponde con la forma de la corona, mientras que el de los conductos radiculares concuerda con las raíces del diente).

La pulpa dental procede del mesénquima y tiene asignadas un número importante de funciones: formativa, nutritiva, sensorial y defensiva. Su función inicial es la formación de dentina durante el período de desarrollo. El complejo sistema sensorial de la pulpa dental controla el flujo sanguíneo, y es responsable o mediador de la sensación dolorosa. La formación de dentina secundaria o de reparación (osteodentina) significa una respuesta defensiva frente a un irritante, sea de naturaleza mecánica, química, térmica o bacteriana. La dentina reactiva acostumbra a quedar limitada al área afectada de la pulpa. A veces, es difícil, o imposible, diferenciar los cambios reactivos (respuestas frente a agresiones), de los cambios estrictos debidos a la edad.

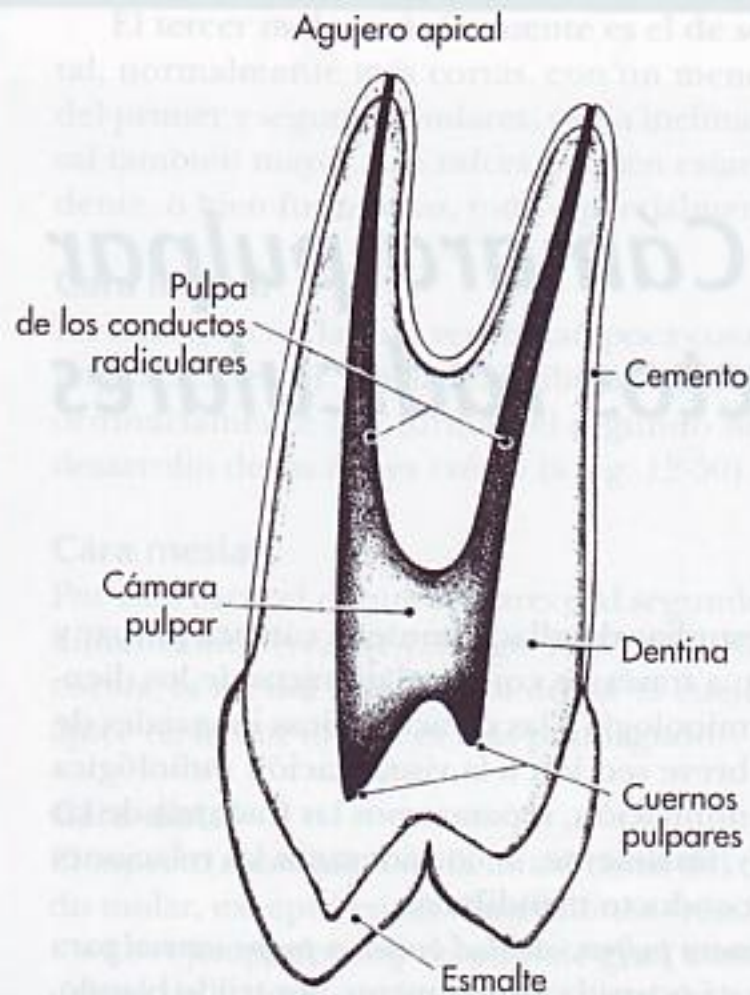


FIG. 13-1 Corte vestibulolingual de un premolar maxilar.

Radiografías

El empleo de rayos X o de radiografías digitales para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades de la pulpa requiere saber interpretar las características morfológicas de la cámara y los conductos, que al poseer tres dimensiones, quedan reducidas a una imagen «unidimensional». Las radiografías dentales anteroposteriores muestran una visión vestibulolingual, en un solo plano, de las estructuras duras del diente y de los espacios radiolúcidos de la pulpa y los conductos radiculares (Fig. 13-2). Las perspectivas mesiodistales de los cortes longitudinales sólo pueden verse accidentalmente (malposiciones, rotaciones dentales). Por ello, la anatomía radiológica de la cavidad pulpar en sentido mesiodistal es bastante desconocida. La radiología de la cámara y los conductos se estudia detalladamente más adelante.

TAMAÑO DE LA CÁMARA PULPAR

El tamaño de la cámara pulpar depende de la edad del diente y de los antecedentes de traumatismos previos. La dentina secundaria se genera de forma continua durante toda la vida del diente, es un proceso normal, y dura mientras el diente se mantiene vital. Sin embargo, no es un proceso uniforme, porque los odontoblastos del techo y del suelo de la cámara producen mayor cantidad de dentina secundaria que los odontoblastos que están en las paredes de la cámara¹. Por tanto, el tamaño de la cámara es mucho mayor en los individuos jóvenes que en los adultos (Fig. 13-3, A y B), y debemos recordarlo antes de practicar un tallado, especialmente en las personas jóvenes.

Muchas lesiones traumáticas, si son severas, pueden originar la formación de un tipo distinto de dentina secundaria. La dentina reparadora, como res-

puesta a una irritación, puede ser causada por: caries dental, abrasión, atrición o por intervenciones odontológicas. Esta respuesta, tiene una naturaleza protectora, pero en años posteriores puede manifestarse como una desventaja teniendo en cuenta que el espacio que contiene la pulpa es limitado. Conviene comparar el tamaño de la cavidad pulpar con el de los otros dientes. Si se comprueba que la calcificación es un fenómeno localizado y es extensa, lo más prudente será practicar un tratamiento endodóncico antes de proceder a cualquier otro procedimiento restaurador. La opción de la endodoncia se evaluará en el caso de que exista una calcificación extrema en un diente que esté programado para un tratamiento restaurador complicado.

Foramen

El paquete neurovascular que nutre el contenido interno de la pulpa penetra a través del agujero o *foramen apical* o *foramina* (Fig. 13-1). Cuando la raíz empieza a desarrollarse, el agujero apical es más grande que la cámara pulpar (Fig.

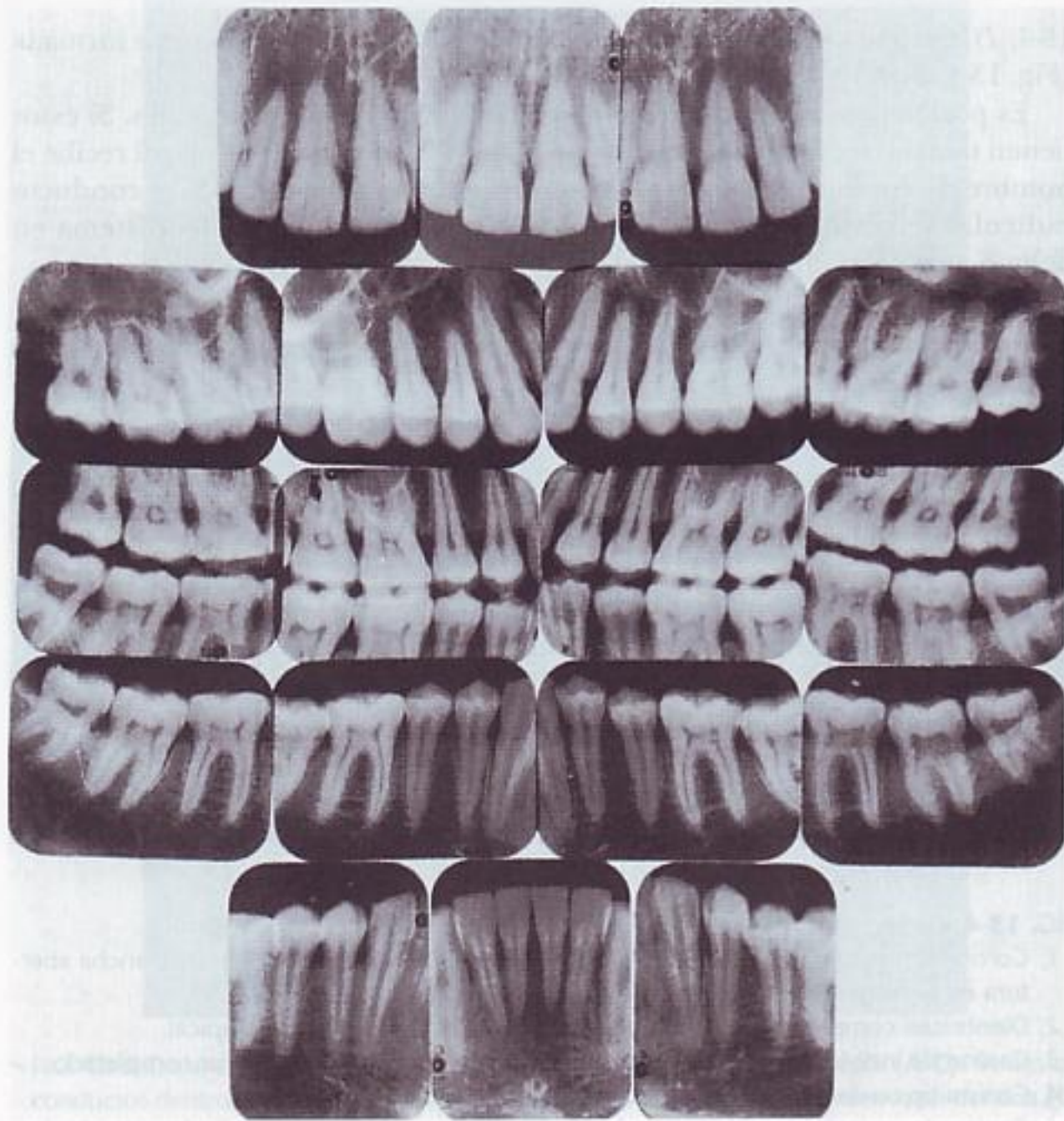


FIG. 13-2 Exploración radiográfica dental.

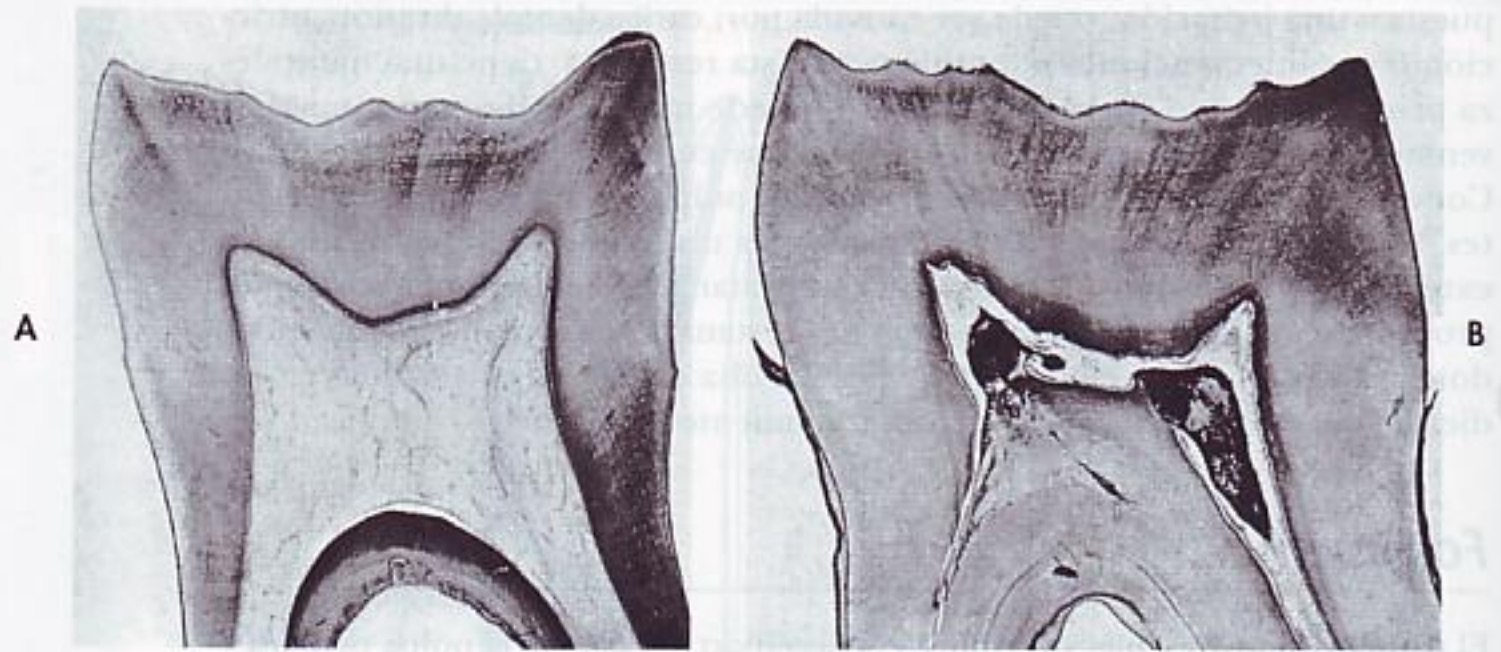


FIG. 13-3 Comparación del tamaño de las pulpas en dos primeros molares mandibulares sanos, a diferentes edades. **A**, a los 8 años. La cámara pulpar es grande ($\times 8$ aumentos). **B**, a los 55 años. La pulpa está reducida en gran parte de su tamaño ($\times 8$ aumentos). (De Kronfeld R. *Dental histology and comparative dental anatomy*, Philadelphia, 1937, Lea & Febiger.)

13-4, 1), pero se va constriñendo hasta que la raíz está completamente formada (Fig. 13-4, 2-5).

Es posible que algún diente presente múltiples agujeros apicales. Si éstos tienen tamaño suficiente, el trecho que conduce al conducto principal recibe el nombre de conducto *suplementario* o *conducto lateral* (Fig. 13-5). Si el conducto radicular se ramifica en múltiples conductos finos, se habla de «sistema en delta»², por su complejidad (Fig. 13-6).

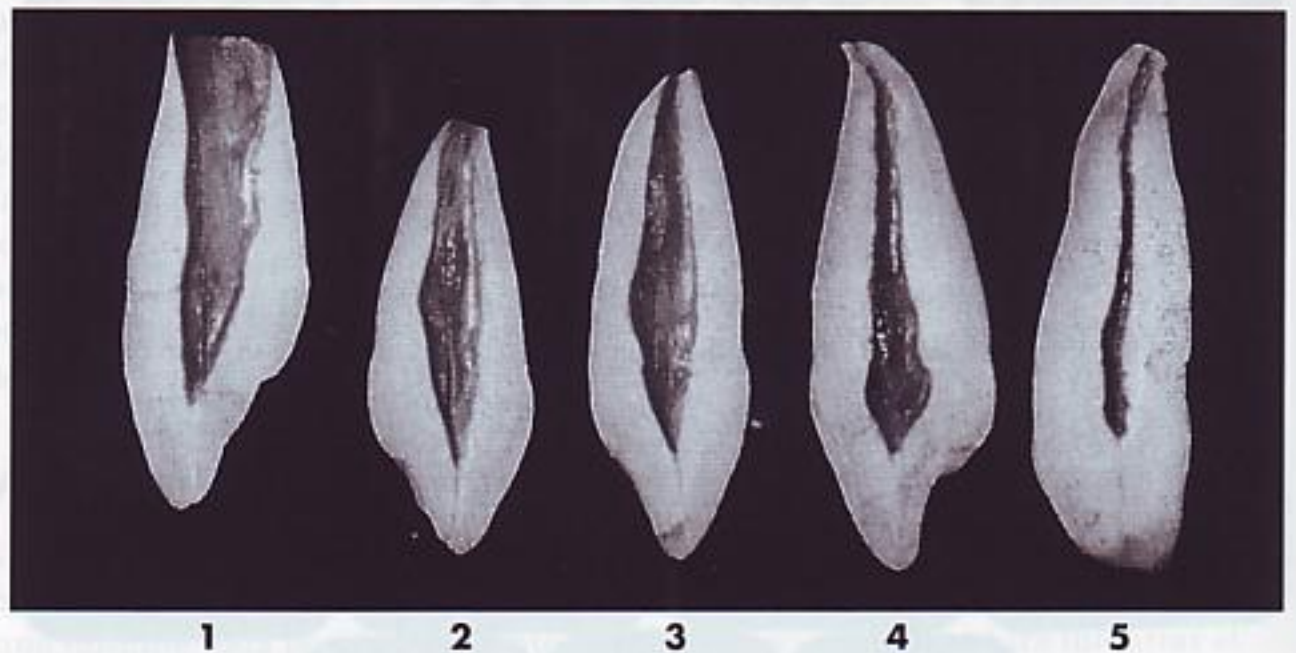


FIG. 13-4 Canino maxilar. Cortes vestibulolinguales en varias fases de desarrollo.
 1, Corona completada; raíz parcialmente completada con gran cavidad pulpar, ancha abertura en el extremo apical.
 2, Diente casi completado, excepto la falta de constricción del agujero apical.
 3, Canino de individuo joven con gran cavidad pulpar y extremo radicular completado.
 4, Canino típico de adulto mostrando la constricción del agujero apical.
 5, Canino de un individuo mayor con la cámara pulpar y el conducto radicular estrechados; este ejemplar ha perdido la forma original de su corona por desgaste funcional.

Delimitación de la cavidad pulpar y de los conductos

La unión amelocementaria (UAC) no está exactamente a la altura en que acaba la cámara pulpar y empieza el conducto (véase la Fig. 13-1). Esta demarcación se basa, macroscópicamente, en la comprobación mediante exploración de la UAC (véase la Fig. 2-16, pág. 49) y por la distinción radiográfica de la diferencia de densidad del esmalte y de la dentina de las caras mesial y distal. El esmalte cubre la superficie externa de la dentina que forma parte de la cámara pulpar, mientras que el cemento cubre completamente la cara externa dentinal del conducto radicular. La delimitación es simple en los dientes multirradiculares, porque la cavidad pulpar del interior de la raíz es el conducto radicular, y el resto de la cavidad pulpar es la cámara de la pulpa. Microscópicamente, la pulpa de la cámara contiene más células que la pulpa del conducto radicular. En la cámara pulpar coronal, los odontoblastos son cuboidales, y se vuelven aplana-

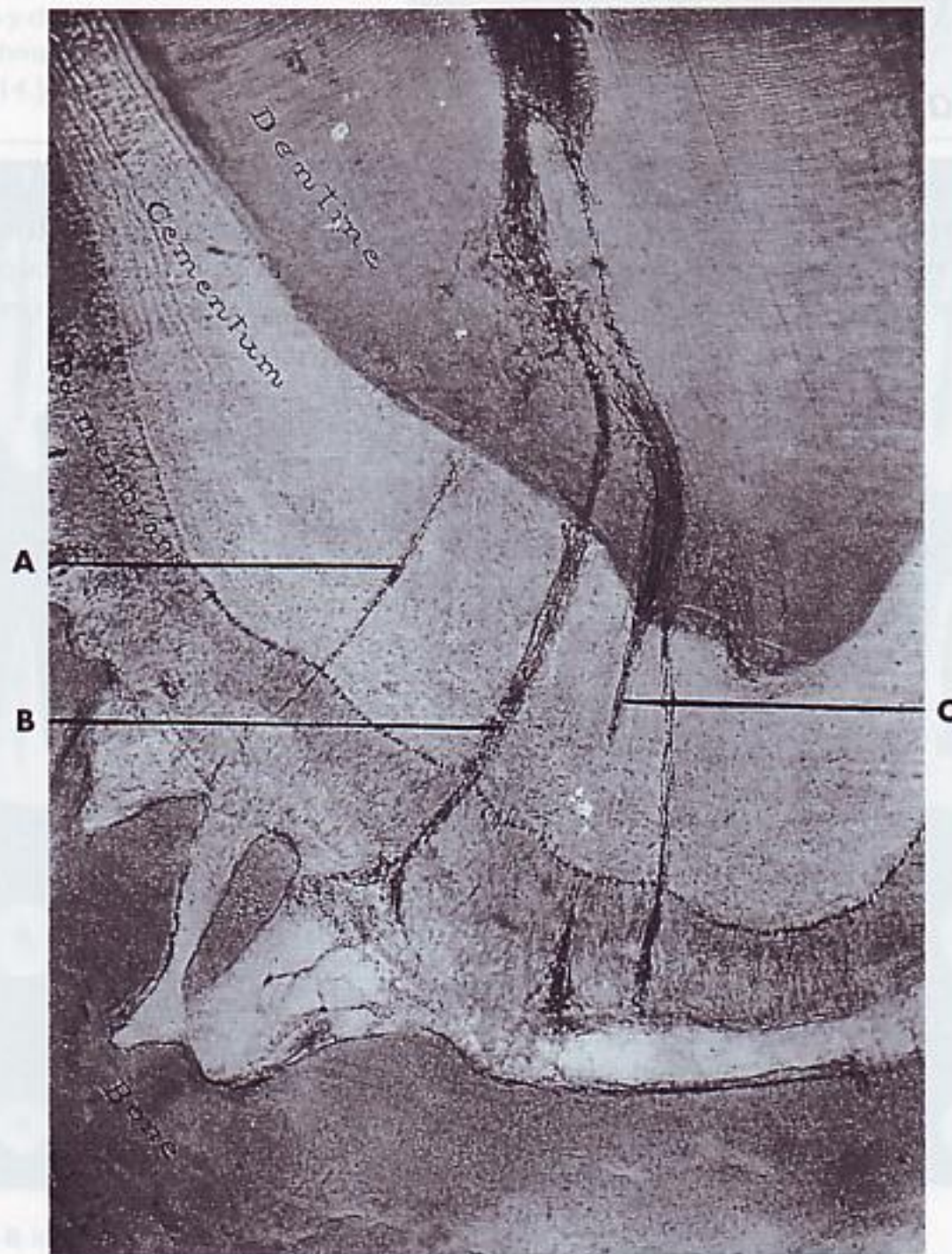


FIG. 13-5 Corte a través del ápice de una raíz mostrando múltiples conductos (A-C). Se ven tres conductos dentro de la dentina, pero un conducto se divide en la unión cemento-dentina (C), sumando un total de cuatro pequeños conductos que salen de la superficie cementada de la raíz (Talbot).

dos a medida que se acercan al ápice. La transición de la cámara a los conductos no está estrictamente demarcada microscópicamente, y macroscópicamente tampoco tiene unos límites precisos.

Cuernos pulpares

Las proyecciones o prolongaciones en el techo de la cámara pulpar corresponden a las cúspides principales o a lóbulos de la corona. Los tejidos pulpares que ocupan estas prolongaciones se llaman astas o *cuernos pulpares* (Fig. 13-7). La prominencia de las cúspides o lóbulos se corresponde con el desarrollo de los cuernos pulpares. Si las cúspides o los lóbulos vestibulares son voluminosos (como en los individuos jóvenes), es de esperar que los cuernos pulpares por debajo de estas estructuras sean también prominentes (Fig. 13-8, B, 6). Estas proyecciones se vuelven menos destacadas con el tiempo, debido a la formación de dentina secundaria (Fig. 13-8, B, 1).

Aplicaciones clínicas

Una de las funciones principales de los dentistas es prevenir, interceptar y tratar las enfermedades y las alteraciones que afectan a la dentición. Es necesario que el profesional conozca la localización y el tamaño de las cavidades de la pulpa para que durante los procedimientos operatorios no se acerque innecesaria-

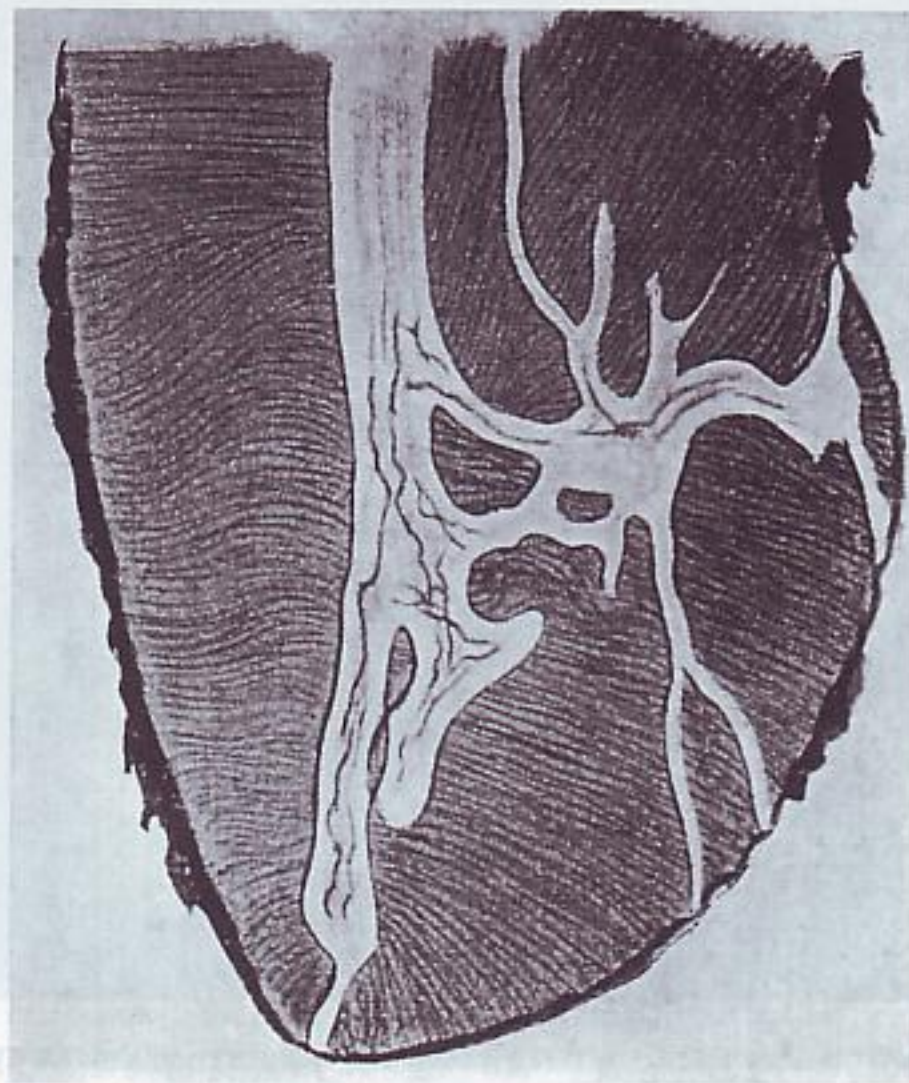


FIG. 13-6 Extremo apical de la raíz mostrando un canal principal y un sistema delta apical accesorio. (De Riethmuller RH, *Dental Cosmos*, 56: 490, 1914.)

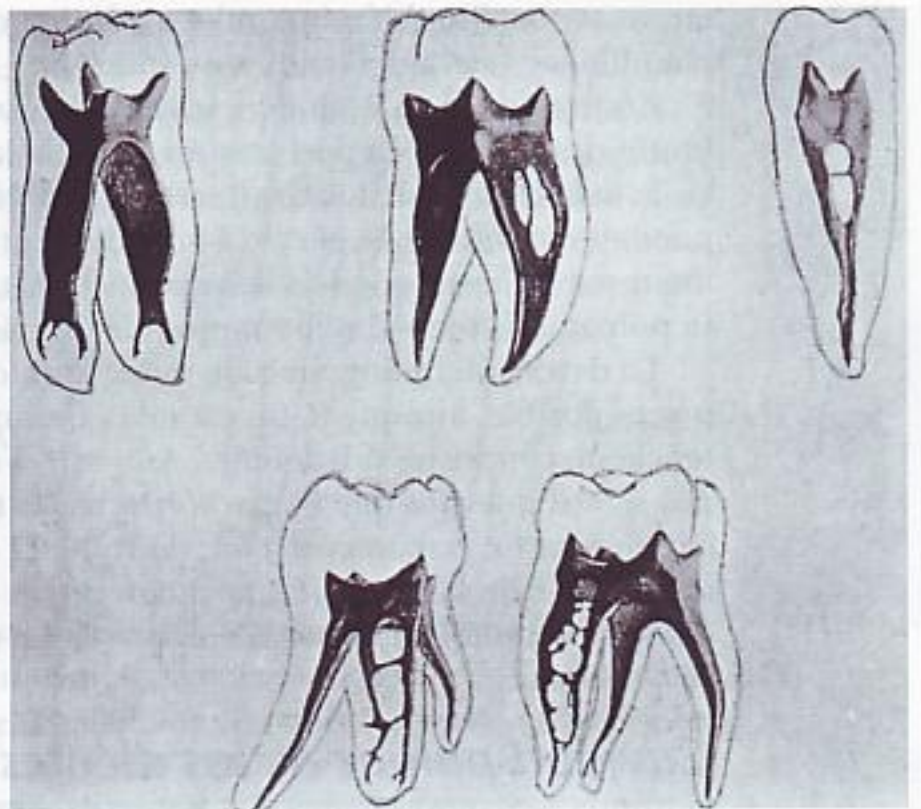


FIG. 13-7 Cavidades pulpares de un molar y un bicúspide. Obsérvense la prominencia de los cuernos pulpares y la complejidad de los sistemas de las cámaras y de los conductos radiculares. (De Riethmuller RH, *Dental Cosmos*, 56: 490, 1914.)

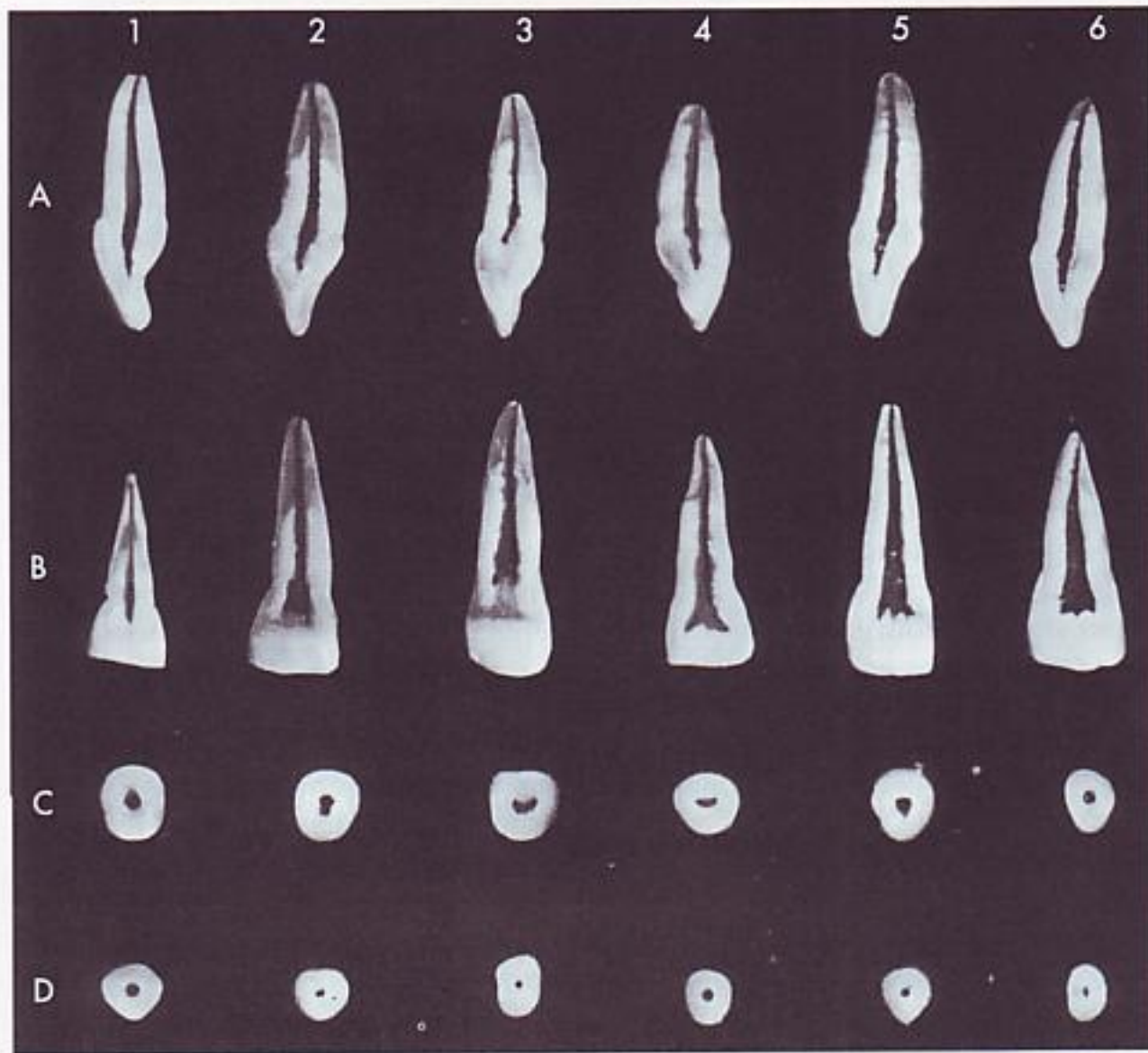


FIG. 13-8 Incisivo central maxilar; sección de dientes naturales.
A, 1 a 6, secciones vestibulolinguales. Esta proyección no se puede ver en las radiografías dentales.
B, 1 a 6, secciones mesiodistales.
C, 1 a 6, secciones cervicales de las raíces.
D, 1 a 6, secciones por la parte media de las raíces.

mente a ella. También incumbe al clínico conocer la situación del conducto mandibular y del nervio dentario inferior.

Los tratamientos endodóncicos requieren, asimismo, un conocimiento profundo de la pulpa. La perforación durante la preparación de acceso, el fracaso en la localización de los conductos o la perforación de la superficie radicular pueden conducir a la pérdida final del diente. Además, el profesional que se interese por la endodoncia debe conocer el tamaño y la localización de la cámara pulpar, así como el número posible de raíces y conductos.

La detección radiográfica de todas las raíces o conductos accesorios no siempre es posible, aunque la forma de la corona puede ser un indicio de la existencia de conductos adicionales. Aun así, el clínico debe saber reconocer algunos signos internos que hagan sospechar la existencia de conductos accesorios al practicar un tratamiento endodóncico. El conocimiento profundo de la cavidad pulpar de la dentición permanente es esencial para conseguir prevenir, detectar y tratar con éxito las enfermedades de los dientes.

Cavidad pulpar de los dientes maxilares

INCISIVO CENTRAL MAXILAR

Obsérvese, por favor, la Fig. 13-8, A-D.

Sección vestibulolingual (A)

La cavidad pulpar sigue el contorno general de la corona y la raíz. La cámara pulpar es muy estrecha en la región incisal. Si se produjera una gran cantidad de dentina secundaria o irritativa, esta porción de la cámara pulpar podría quedar parcial o totalmente obliterada (Fig. 13-8, A, 3). En la región cervical, la cámara pulpar aumenta su tamaño hasta conseguir una dimensión vestibulolingual mayor.

Debajo del área cervical, el conducto radicular se estrecha gradualmente hasta la constricción del ápice (constricción apical). El agujero apical se localiza normalmente cerca de la punta de la raíz, pero puede estar ligeramente hacia la cara vestibular (Fig. 13-8, A, 3-5) o lingual de la raíz (Fig. 13-8, A, 1, 6). Debido a que este fenómeno está muy generalizado, se ha aconsejado que el relleno del conducto quede a 1 mm del ápice radiográfico de la raíz. Sin embargo, actualmente, con el localizador electrónico de ápices, el profesional puede llegar con más confianza al ápice, sin sobrepasarlo.

Corte mesiodistal (B)

La cámara pulpar es más ancha en sentido mesiodistal que en sentido vestibulolingual. La cavidad de la pulpa coincide con la forma general de la superficie externa del diente. Si existen mamelones prominentes, o han existido (véase Fig. 1-10, B, pág. 11), no es raro encontrar prolongaciones definidas de los cuernos pulpares en la región incisal del diente (Fig. 13-8, B, 5 y 6). La cavidad pulpar se va estrechando regularmente a todo lo largo hasta alcanzar la constricción apical. La posición del agujero apical acostumbra a quedar ligeramente por fuera del centro de la punta de la raíz, aunque algunas se desvían marcadamente del ápice de la raíz (Fig. 13-8, B, 6).

Sección transversal cervical (C)

La cavidad pulpar es más ancha cerca de la línea cervical, y la cámara pulpar acostumbra a estar centrada en la dentina de la raíz (Fig. 13-8, C, 1-5). En los individuos jóvenes, la cámara pulpar tiene forma triangular, con la base del triángulo en la cara vestibular de la raíz (Fig. 13-8, C, 5). Cuando aumenta la

cantidad de dentina secundaria o reactiva, la cámara se vuelve más redondeada, incluso adopta el aspecto de media luna (Fig. 13-8, C, 3, 4 y 6). El perfil de la raíz, en el cuello, es típicamente triangular, con los ángulos redondeados (Fig. 13-8, C, 5-6), mientras que otros son más rectangulares, con los ángulos redondeados (Fig. 13-8, C, 1-4). La raíz y el conducto radicular acostumbran a ser más redondeados en la parte media de la raíz (Fig. 13-8, D, 1-6), que en el cuello. La anatomía de la parte media de la raíz es, esencialmente, la misma que la que se observa en el cuello, pero con todas las dimensiones más pequeñas.

INCISIVO LATERAL MAXILAR

Obsérvese, por favor, la Fig. 13-9, A-D.

Sección vestibulolingual (A)

La anatomía del incisivo lateral es semejante a la del incisivo central. La cavidad pulpar sigue, generalmente, el contorno de la corona y de la raíz. Los cuernos pulpares acostumbran a destacarse. La cámara pulpar es estrecha en la región incisal y se ensancha mucho en el cuello del diente (Fig. 13-9, 1-3 y 5). En los dientes carentes de este ensanchamiento cervical, la cámara pulpar se continúa

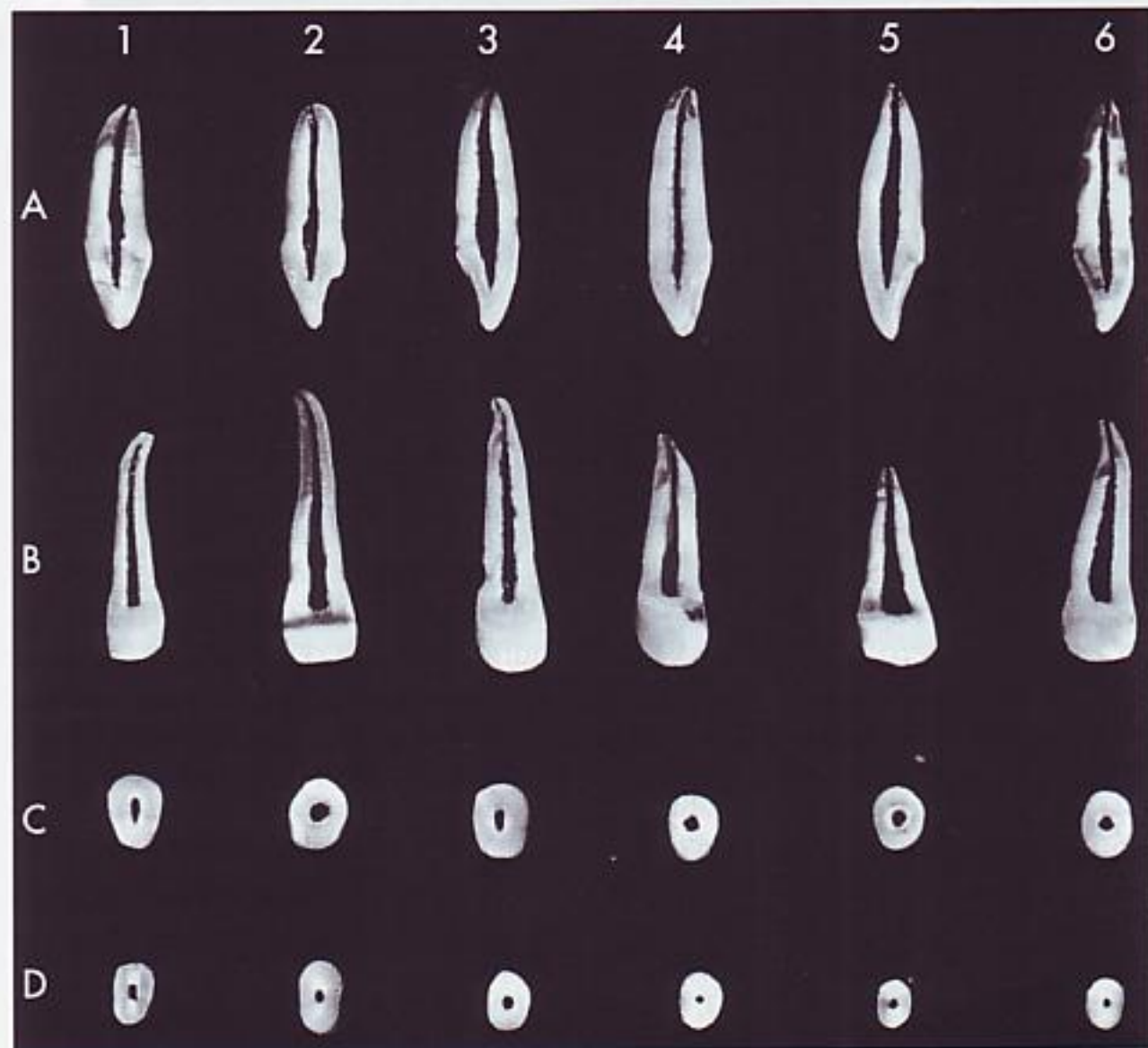


FIG. 13-9 Incisivo lateral maxilar; sección de dientes naturales.

A, 1 a 6, secciones vestibulolinguales. Esta proyección no se puede ver en las radiografías dentales.

B, 1 a 6, secciones mesiodistales.

C, 1 a 6, secciones cervicales de las raíces.

D, 1 a 6, secciones por la parte media de las raíces.

con el conducto radicular que se estrecha suavemente hasta la constricción apical (Fig. 13-9, A, 4 y 6). Muchos agujeros apicales se localizan en la zona vestibulolingual de la punta de la raíz (Fig. 13-9, A, 1, 3, 4 y 6), mientras que otros lo hacen en la cara vestibular (Fig. 13-9, A, 2 y 3) o lingual de la raíz (Fig. 13-9, A, 5).

Sección mesiodistal (B)

La cavidad pulpar sigue precisamente el contorno externo del diente. Las prolongaciones de la pulpa, o cuernos pulpares, parecen estar achatados cuando se observan desde la cara vestibular del diente. La cámara pulpar y el conducto se estrechan gradualmente hacia el ápice, el cual presenta con frecuencia una curva hacia distal en la región apical (Fig. 13-9, B, 1-4 y 6).

Sección transversal cervical (C)

La sección transversal cervical muestra la cámara pulpar centrada en la raíz. La forma de la raíz de este diente presenta una gran variabilidad (ver estudio del incisivo lateral en el Capítulo 6). El perfil de este diente puede ser triangular, oval o redondeado (Fig. 13-9, C, 1-6). La forma de la cámara pulpar generalmente coincide con el perfil de la raíz, aunque la presencia de dentina secundaria puede estrechar el conducto significativamente (Fig. 13-9, D, 4 y 6).

CANINO MAXILAR

Obsérvese, por favor, la Fig. 13-10, A-E.

Sección vestibulolingual (A, D)

El canino maxilar tiene la raíz con la dimensión vestibulolingual mayor de todos los dientes. Como la cavidad pulpar corresponde estrechamente al contorno de la raíz, el tamaño de la cámara pulpar de este diente también es el mayor de toda la boca.

La superficie incisal del canino corresponde a la forma de la corona. Si existe una cúspide voluminosa, también existirá una larga y estrecha proyección de la cámara pulpar (cuerno pulpar). La cámara pulpar y el tercio incisal o la mitad del conducto radicular pueden ser muy anchos, y muestran una constricción muy brusca del conducto en la región apical, que se va estrechando suavemente hacia el ápice (Fig. 13-10, A, 4-6 y 8; D, 16-18). En otras ocasiones, el canal se estrecha uniformemente desde la cámara pulpar hasta el ápice de la raíz (Fig. 13-10, A, 9; D, 10, 11, 13 y 14).

Algunos caninos presentan curvas pronunciadas en la región apical (Fig. 13-10, A, 3 y 7). El agujero apical puede salir de la punta de la raíz (Fig. 13-10, A, 2, 5-8; D, 11, 17 y 18) o labialmente al ápice (Fig. 13-10, A, 1, 3 y 4; D, 12-16).

Sección mesiodistal (B, E)

La cavidad pulpar se ve mucho más estrecha desde la cara mesiodistal. La dimensión y el grado de conicidad del conducto del canino maxilar son muy semejantes a los de los incisivos centrales y laterales; sin embargo, el canino tiene una raíz mucho más larga. La cavidad pulpar se estrecha uniformemente desde la región incisal hasta el agujero apical. Puede existir una curvatura mesial o distal en el ápice de la raíz (Fig. 13-10, B, 1, 4, 6 y 8; E, 14, 17 y 18). El agujero apical puede salir de la punta de la raíz (Fig. 13-10, B, 1, 3-5 y 7 y 9; E, 10, 11, 13, 14, 17 y 18) o ligeramente por mesial o distal (Fig. 13-10, B, 2, 6 y 8; E, 12, 15 y 16).

Sección transversal cervical (C)

La raíz y la cavidad pulpar tienen forma oval (Fig. 13-10, C, 6, 7 y 9), triangular (Fig. 13-10, C, 8) o elíptica (Fig. 13-10, C, 1-5). La cámara pulpar y el conducto acostumbra a estar centrados dentro de la corona y de la raíz (Fig. 13-10, C, 1, 3, 4 y 9).

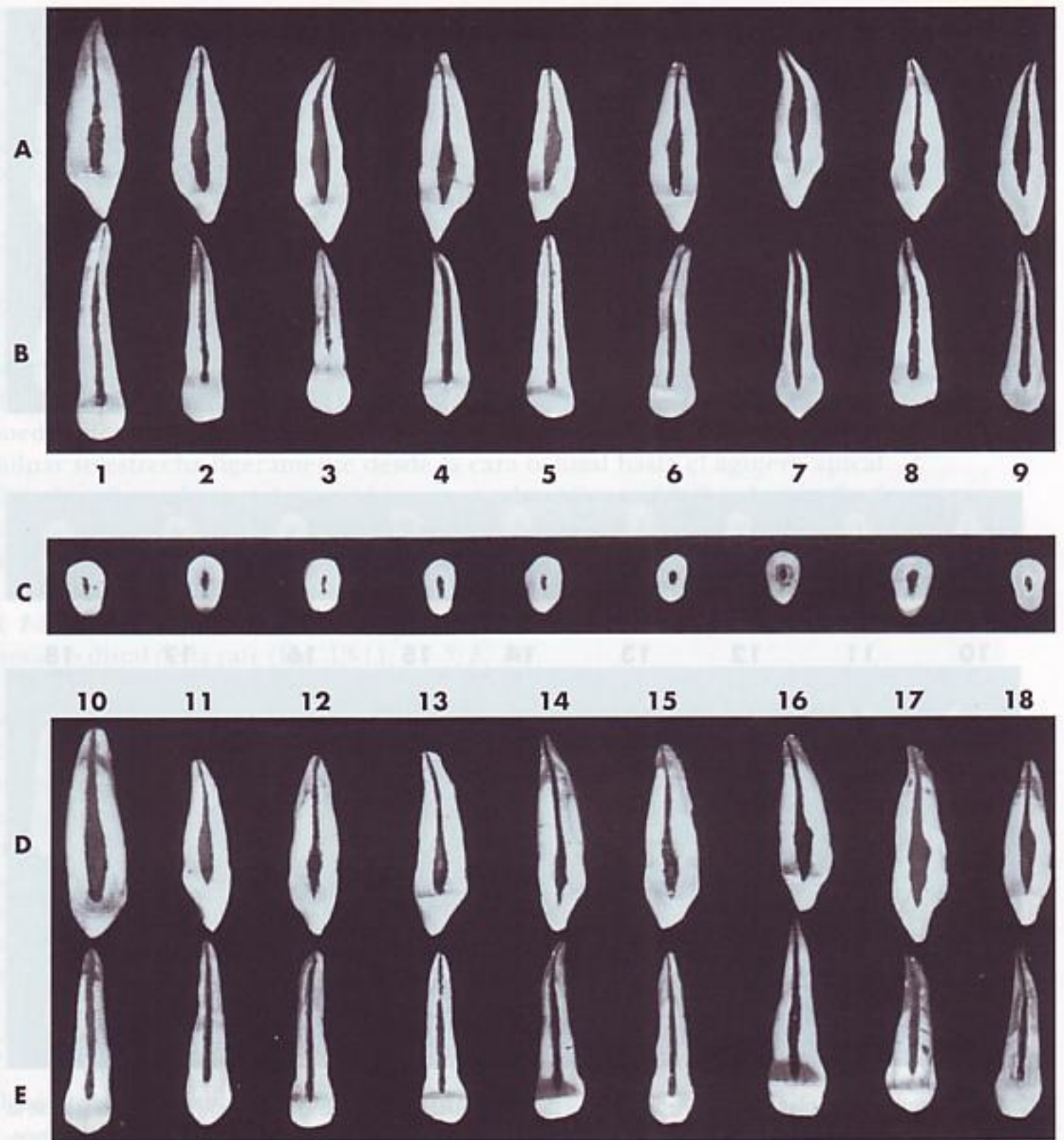


FIG. 13-10 Canino maxilar. **A**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial o distal de la cavidad pulpar. Esta proyección no se puede ver en las radiografías. **B**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular o lingual de la cavidad pulpar. **C**, sección cervical en la UAC, mostrando la cámara pulpar. Es la entrada del conducto o conductos radiculares que se pueden ver en el suelo de la cámara pulpar. **D**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. **E**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar.

PRIMER PREMOLAR MAXILAR

Obsérvese, por favor, la Fig. 13-11, A-E.

Corte vestibulolingual (A, D)

El primer premolar maxilar tiene dos raíces bien formadas (Fig. 13-11, A, 1, 2 y 9; D, 10 y 14), dos proyecciones radiculares que no están completamente separadas (Fig. 13-11, A, 3, 5, 7 y 8; D, 11-13 y 15-17), o una raíz ancha (Fig. 13-11, A,

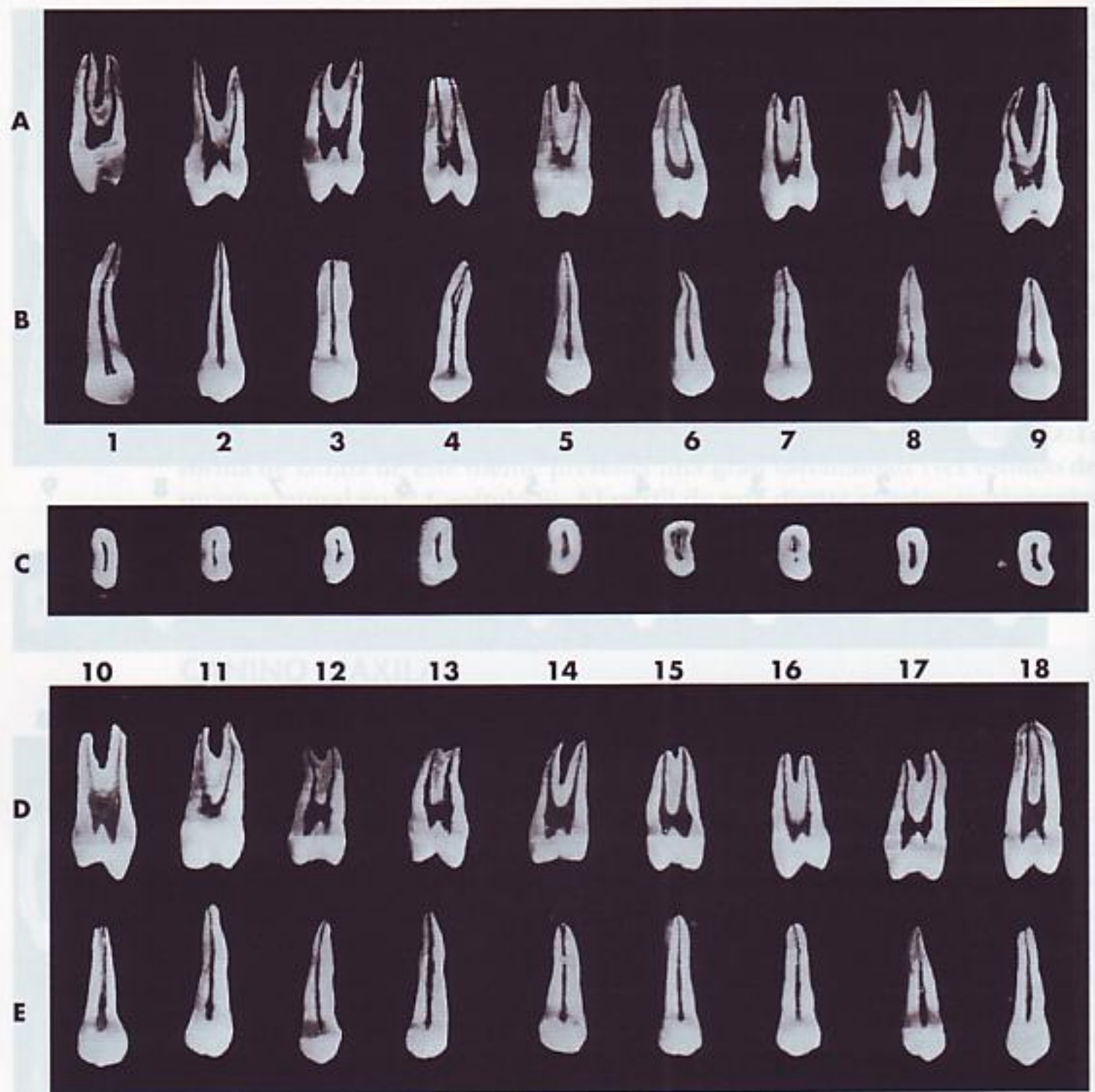


FIG. 13-11 Primer premolar maxilar. **A**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. Esta proyección no se puede ver en las radiografías dentales. **B**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar. **C**, sección cervical en la UAC mostrando la cámara pulpar. Las entradas de los conductos radiculares se pueden ver en el suelo de la cámara. **D**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. **E**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar.

4 y 6; *D*, 18). La mayoría de los premolares maxilares tienen dos conductos radiculares (Fig. 13-11, *A* y *D*). Un pequeño porcentaje tiene tres raíces muy difíciles de detectar radiográficamente.

El cuerno pulpar normalmente se extiende más allá de la región incisal, por debajo de la cúspide vestibular, porque ésta acostumbra a estar mejor desarrollada que la lingual. Los cuernos pulpares pueden ser romos (Fig. 13-11, *A*, 1, 5 y 6; *D*, 11) en dientes con cúspides que hayan sufrido una severa atricción. El suelo de la cámara pulpar siempre está por debajo de la línea cervical en todos los tipos de premolares maxilares. La cámara pulpar de los dientes con separación mínima de las raíces acostumbra a ser más alta en sentido incisoapical (Fig.

13-11, A, 4; D, 18). Los dientes con una separación parcial de la raíz también pueden presentar esta gran dimensión (Fig. 13-11, A, 8; D, 10). Los dientes con dos canales separados suelen poseer una cámara pulpar más pequeña en dirección incisivoapical (Fig. 13-11, A, 1, 2 y 9; D, 10 y 14). La forma de la cámara pulpar (excluyendo los cuernos pulpares) suele ser cuadrada (Fig. 13-11, A, 1 y 8; D, 10, 12-14 y 18) o rectangular (Fig. 13-11, A, 2-7; D, 11, 15-17).

Muchas veces, el conducto radicular parece salir de la punta de la raíz (Fig. 13-11, A, 1, 4, 6-8; B, 12, 13, 15-18) ligeramente por vestibular o lingual (Fig. 13-11, A, 2) o bien, una combinación de ambas posibilidades (Fig. 13-11, A, 3, 5 y 9; B, 10, 11 y 14).

Sección mesiodistal (B, E)

Desde la cara mesial o la distal, los cuernos de la pulpa se ven romos, y no se puede diferenciar la cámara pulpar de los conductos radiculares. La cavidad pulpar se estrecha ligeramente desde la cara oclusal hasta el agujero apical. Cuando existen dos canales, puede aumentar la radioopacidad en la mitad apical, por el incremento de la cantidad de dentina y de hueso y la disminución del volumen de la cavidad pulpar.

El agujero apical, casi siempre, parece salir de la punta de la raíz (Fig. 13-11, B, 1-3 y 6-9; E, 10, 12-18), mientras que en otros casos, la salida parece estar por mesial o distal de la raíz (Fig. 13-11, 4 y 5; E, 11).

Sección transversal cervical (C)

El corte a nivel del cuello muestra la característica forma arriñonada del primer premolar maxilar (Fig. 13-11, C). Normalmente, esta imagen es debida a la presencia de un surco de desarrollo mesial, dando a este diente su clásica entalladura. La cavidad pulpar puede presentar una constricción adyacente al surco de desarrollo (Fig. 13-11, C, 2, 3, 5, 6 y 9) o seguir el perfil general de la superficie radicular (Fig. 13-11, C, 1, 4, 7 y 8). Algunas raíces tienen dos conductos separados (Fig. 13-11, C, 7) mientras que el corte en los primeros premolares maxilares de tres raíces muestra tres conductos bien separados (Fig. 13-11, C, 3).

SEGUNDO PREMOLAR MAXILAR

Obsérvese, por favor, la Fig. 13-12, A-E.

Sección vestibulolingual (A, D)

La mayoría de los segundos premolares maxilares tienen solamente una raíz y un conducto. Es posible observar, en algunos casos, dos raíces, aunque también se pueden encontrar dos conductos en una raíz única.

La cavidad pulpar puede presentar cuernos pulpares bien desarrollados (Fig. 13-12, A, 1, 2 y 6-8; D, 10-12, 14, 16 y 17); otras veces puede tener cuernos romos o ausentes (Fig. 13-12, A, 3-5 y 9; D, 13, 15 y 18). En los dientes con un conducto único, la cámara pulpar y el conducto radicular son muy anchos en sentido vestibulolingual. La cavidad pulpar no tiene una demarcación bien definida entre la cámara y el conducto radicular debido a la gran extensión vestibulolingual de la cavidad pulpar de la mitad superior del diente. En la mitad o el tercio apical del diente, la cavidad pulpar muchas veces se estrecha bruscamente (Fig. 13-12, A, 1, 2, 4, 6 y 8; D, 11-13 y 18) y se adelgaza suavemente hacia el ápice. Algunos dientes poseen islotes de dentina en el tercio apical de la raíz; esta situación obliga al profesional a tratar estos dientes como si tuviesen dos conductos (Fig. 13-22, A, 5; D, 15 y 17). Otros segundos premolares maxilares tienen un

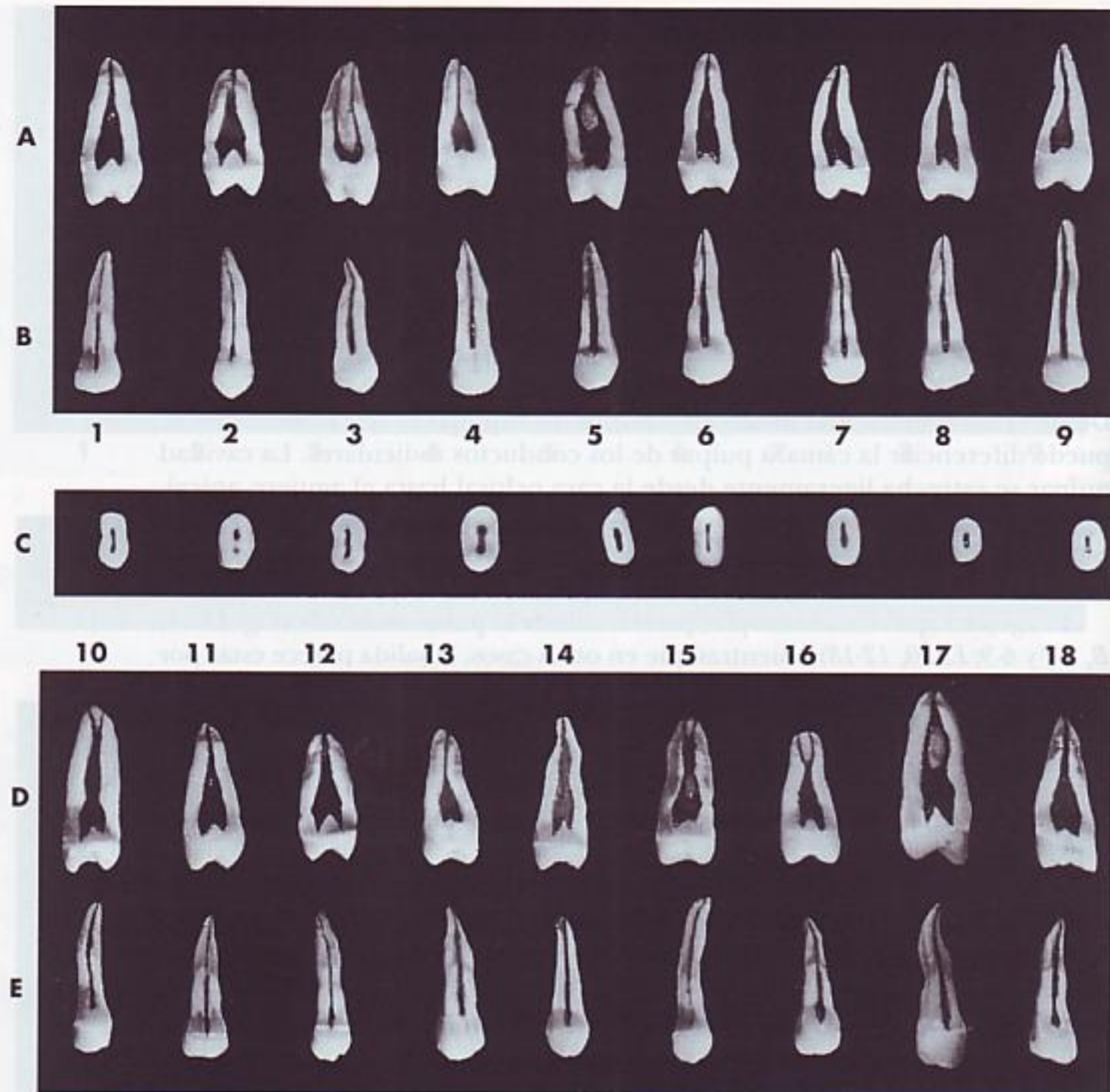


FIG. 13-12 Segundo premolar maxilar. **A**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. Esta proyección no se puede ver en las radiografías dentales. **B**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular o lingual de la cavidad pulpar. **C**, sección transversal cervical en la UAC mostrando la cámara pulpar. Corresponde a las entradas de los conductos radiculares que se pueden ver en el suelo de la cámara pulpar. **D**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. **E**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar.

conducto que se bifurca en el tercio apical de la raíz (Fig. 13-12, *D*, 10, 15 y 16). También debe recordarse la posibilidad de que existan prolongaciones vestibulares y linguales, así como resaltes a nivel de la UAC (Fig. 13-12, *A*, 2; *D*, 12 y 18). Algunos dientes presentan una constricción a este nivel (Fig. 13-12, *D*, 10).

El agujero apical sale frecuentemente por la punta de la raíz (Fig. 13-12, *A*, 1, 2, 5, 6, 8; *D*, 11, 12 y 14-18). Algunos agujeros apicales parecen salir de la superficie vestibular de la raíz (Fig. 13-12, *A*, 4; *D*, 13) o de la cara lingual (Fig. 13-12, *A*, 7 y 9), o de ambos lados (Fig. 13-12, *A*, 3; *D*, 10 y 15).

Sección mesiodistal (B, E)

La cámara pulpar del segundo premolar maxilar, vista en una sección mesiodistal, no varía de la del primer premolar. Los cuernos pulpares son romos, y la cavidad

pulpar se adelgaza ligeramente desde oclusal hasta el ápice. El agujero apical puede aparecer descentrado de la punta de la raíz (Fig. 13-12, A, 2, 6, 9; D, 10 y 13) o salir del centro de la punta (Fig. 13-12, A, 1, 3-5, 7 y 8; D, 11, 12 y 14-18).

Sección transversal cervical (C)

La sección transversal cervical del segundo premolar maxilar acostumbra a mostrar una forma ovalada (Fig. 13-12, C, 2 y 4-9), aunque en algunos dientes es arriñonada (Fig. 13-12, C, 1 y 3). La cavidad pulpar puede estar centrada en la raíz, y presentar, a veces, una constricción en la zona media del conducto (Fig. 13-12, C, 1, 4, 6 y 9), o estar completamente separadas (Fig. 13-12, C, 2), y otras veces tener una forma elíptica (Fig. 13-12, C, 3, 5, 7 y 8).

PRIMER MOLAR MAXILAR

Obsérvese, por favor, la Fig. 13-13, A-E.

Sección vestibulolingual (A, D)

La sección vestibulolingual del primer molar maxilar descubre las cavidades pulpares de la raíz mesiovestibular y palatina. Estas raíces son ideales para mostrar la anatomía de la cavidad pulpar y la complejidad que presenta en la raíz mesiovestibular. La raíz distovestibular es más recta y más pequeña, con pocas variaciones de forma. La eliminación completa de la pulpa en algunos molares maxilares resulta del todo imposible debido a la complejidad del sistema de conductos radicularres (véase la Fig. 13-7).

El primer molar maxilar normalmente tiene tres raíces y tres conductos. La raíz palatina acostumbra a ser la de mayores dimensiones, seguida de la mesiovestibular y de la distovestibular. La raíz mesiovestibular suele ser muy ancha vestibulolingualmente y acostumbra a tener un conducto accesorio comúnmente llamado MV_2 , que suele ser el más pequeño de los conductos.

Los cuernos pulpares acostumbran a ser prominentes (Fig. 13-13, A, 1 y 4-8; D, 10-13 y 15-18). La cámara pulpar es rectangular (excluyendo los cuernos pulpares), vista por la cara mesial del diente. La raíz palatina suele ser la que contiene el conducto más grande (Fig. 13-13, A, 1-3, 5 y 6; D, 10, 15, 17 y 18). El conducto mesiovestibular acostumbra a ser más pequeño (Fig. 13-13, A, 2 y 6; D, 10, 14 y 17), pero algunos conductos mesiovestibulares pueden ser muy anchos con la raíz también muy ancha (Fig. 13-13, A, 9; D, 12 y 13).

La existencia de un MV_2 imprevisto se puede sospechar cuando el conducto radicular se desvía hacia un lado (Fig. 13-13, A, 2, 6 y 8; D, 10, 11, 13-15, 17 y 18).

Los conductos de la amplia raíz mesiovestibular son más anchos en la parte media de la raíz y se van estrechando hasta alcanzar un diámetro muy fino en el agujero apical. Los conductos palatino y mesiovestibular de las raíces de la mayoría de los dientes se adelgazan progresivamente hacia la región apical, donde terminan en el ápice, o cerca de éste. El agujero apical del conducto palatino puede salir del ápice (Fig. 13-13, A, 1 y 4-9; D, 11-17), ligeramente por lingual (Fig. 13-13, A, 2; D, 10), o por vestibular a la punta de la raíz (Fig. 13-13, A, 3; D, 18).

El agujero apical del conducto mesiovestibular puede salir de la punta de la raíz (Fig. 13-13, A, 2-5 y 7-9; D, 10, 12, 13, 17 y 18), de su cara vestibular (Fig. 13-13, A, 1 y 6; D, 14 y 15) o de su cara lingual (Fig. 13-13, D, 16).

Sección mesiodistal (B, E)

La sección mesiodistal del primer molar maxilar incluye la raíz distovestibular, no visible desde el corte vestibulolingual. La raíz mesiovestibular suele tener la

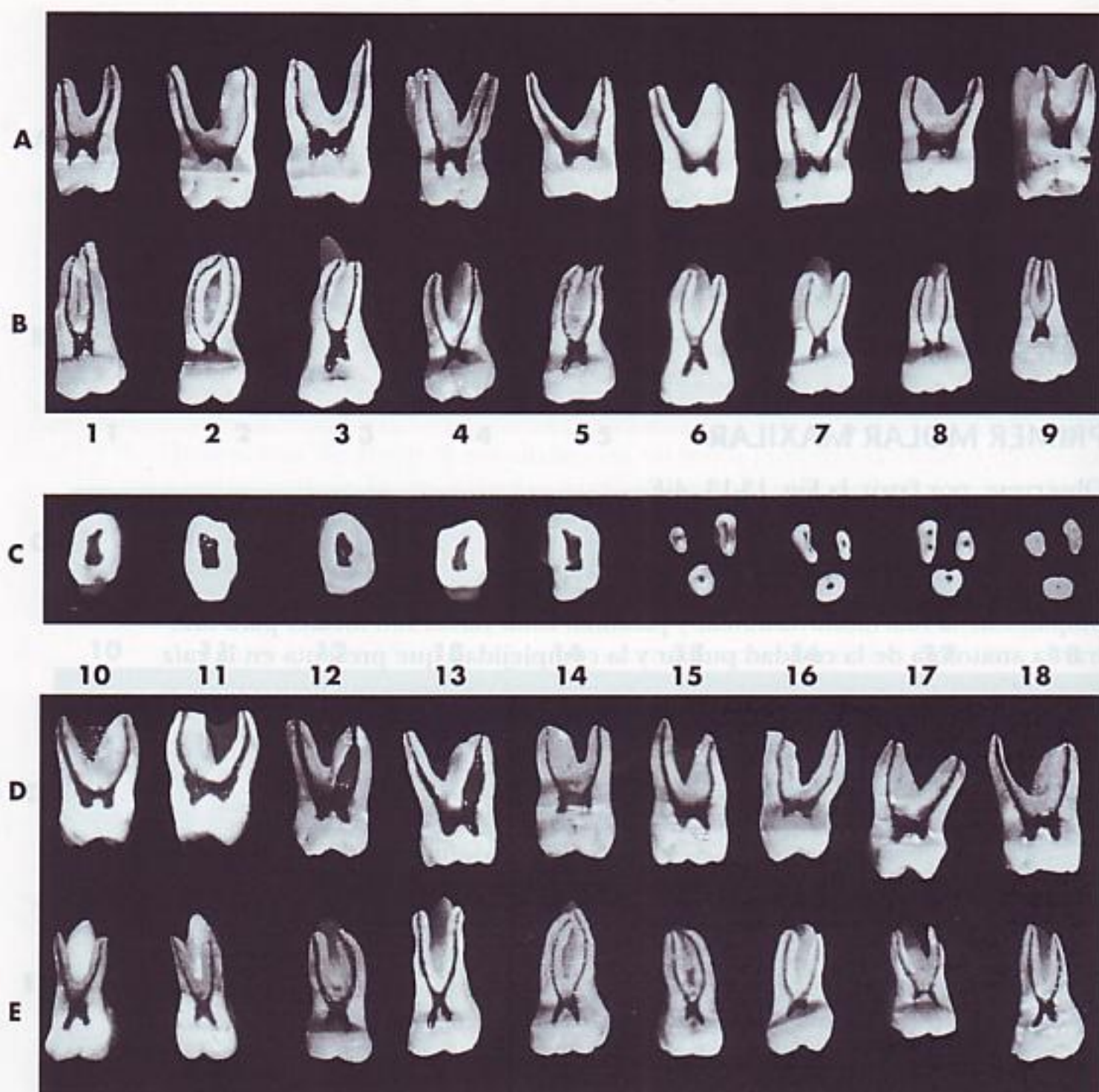


FIG. 13-13 Primer molar maxilar. **A**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. Esta proyección no se puede ver en las radiografías dentales. **B**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar. **C**, cinco secciones transversales en la línea cervical, y cuatro en la parte media de la raíz. **D**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. **E**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular de la cavidad pulpar.

raíz y el conducto mucho más curvados que la raíz distovestibular (Fig. 13-13, *B*, 1-8; *E*, 12, 14 y 15). Algunos conductos vestibulares son relativamente rectos (Fig. 13-13, *E*, 10, 11 y 13).

Desde esta proyección, los cuernos pulpaes son muy evidentes, y el cuerno mesiovestibular acostumbra a parecer más grande que el cuerno distovestibular (Fig. 13-13 *B*, 1 y 3-9; *E*, 10-13 y 15-18). En algunos dientes, los cuernos pulpaes son del mismo tamaño (Fig. 13-13, *B*, 2; *E*, 14). La cámara pulpar vista por la cara vestibular es más o menos cuadrada (excluyendo los cuernos pulpaes). La demarcación del conducto radicular es patente vista en una sección mesiodistal. Los conductos radiculares parecen mucho más pequeños que cuando se ven desde la cara vestibular o lingual. Los canales se adelgazan ligeramente al acercarse al agujero apical que acostumbra a estar en la punta de la raíz (Fig. 13-13,

B, 1-7 y 9; E, 11, 14, 16 y 18), pero también puede aparecer por mesial (Fig. 13-13, E, 17, solamente la raíz mesial) o por distal a la raíz (Fig. 13-13, A, 8; D, 12 y 13, solamente la raíz distal).

Sección transversal cervical (C)

El contorno cervical del primer molar maxilar tiene forma romboidal, con los ángulos redondeados (Fig. 13-13, C, 1-5). El ángulo mesiovestibular es agudo, el distovestibular, obtuso, y los ángulos linguales son, básicamente, rectos. Los orificios de los conductos radiculares guardan la siguiente relación con el suelo de la cámara pulpar.

El conducto palatino está centrado lingualmente; el conducto distovestibular está cerca del ángulo obtuso de la cámara pulpar. La raíz mesiovestibular queda por vestibular y mesial al canal distovestibular y está en la posición más extrema del ángulo agudo de la cámara pulpar. Si existe un MV_2 , se localiza por lingual al conducto mesiovestibular. Los conductos de este diente forman un patrón triangular; la línea que va del conducto mesiovestibular al conducto palatino forma la base del triángulo, y el conducto distovestibular, que está algo más cerca del conducto palatino, forma el tercer punto del triángulo. Si existe un conducto accesorio mesiovestibular, queda entre el conducto mesiovestibular y el palatino, por fuera de la línea imaginaria que une estos dos conductos (Fig. 13-13, C, 7-9). El MV_2 también puede estar por mesial a la línea que conecta los conductos mesiovestibular y palatino (Fig. 13-13, C, 8).

Sección transversal por la parte media de la raíz (C)

Se han añadido secciones de la parte media de la raíz porque algunos molares poseen más de un conducto en el interior de la raíz (Fig. 13-13, C, 6-9). La raíz palatina suele ser la más grande y su perfil es redondeado. El conducto distovestibular varía entre oval y redondo pero es mucho más pequeño que el de la raíz palatina. La forma de la raíz mesiovestibular varía entre la de un óvalo alargado a un aspecto arriñonado, con la constricción localizada hacia la bifurcación. Los de la raíz palatina y distovestibular son ovals o redondos, mientras que los conductos mesiovestibulares pueden estar elongados (Fig. 13-13, C, 6 y 9), elípticos (Fig. 13-13, C, 7), o redondeados (Fig. 13-13, C, 8 y 9). Los conductos pulpares pueden ser muy difíciles de localizar e instrumentar cuando la dentina secundaria es abundante (Fig. 13-13, C, 9). Es necesario un conocimiento profundo de la anatomía de las cámaras y de los conductos radiculares para realizar con éxito los tratamientos de endodoncia.

SEGUNDO MOLAR MAXILAR

Obsérvese, por favor, la Fig. 13-14, A-E.

Sección vestibulolingual (A, D)

Las raíces vestibulares del segundo molar maxilar son más rectas y están más juntas que las del primer molar. La tendencia a fusionarse es mayor en el segundo molar que en el primero, aunque la raíz palatina acostumbra a estar separada. La mayoría de segundos molares maxilares tienen tres raíces y tres conductos.

La raíz mesiovestibular del segundo molar no es tan compleja como la del primer molar. El conducto mesiovestibular no acostumbra a ser muy ancho, y la existencia de dos conductos en la raíz mesiovestibular no es tan frecuente como en el primer molar, aunque puede ocurrir (Fig. 13-14, A, 5 y 7).

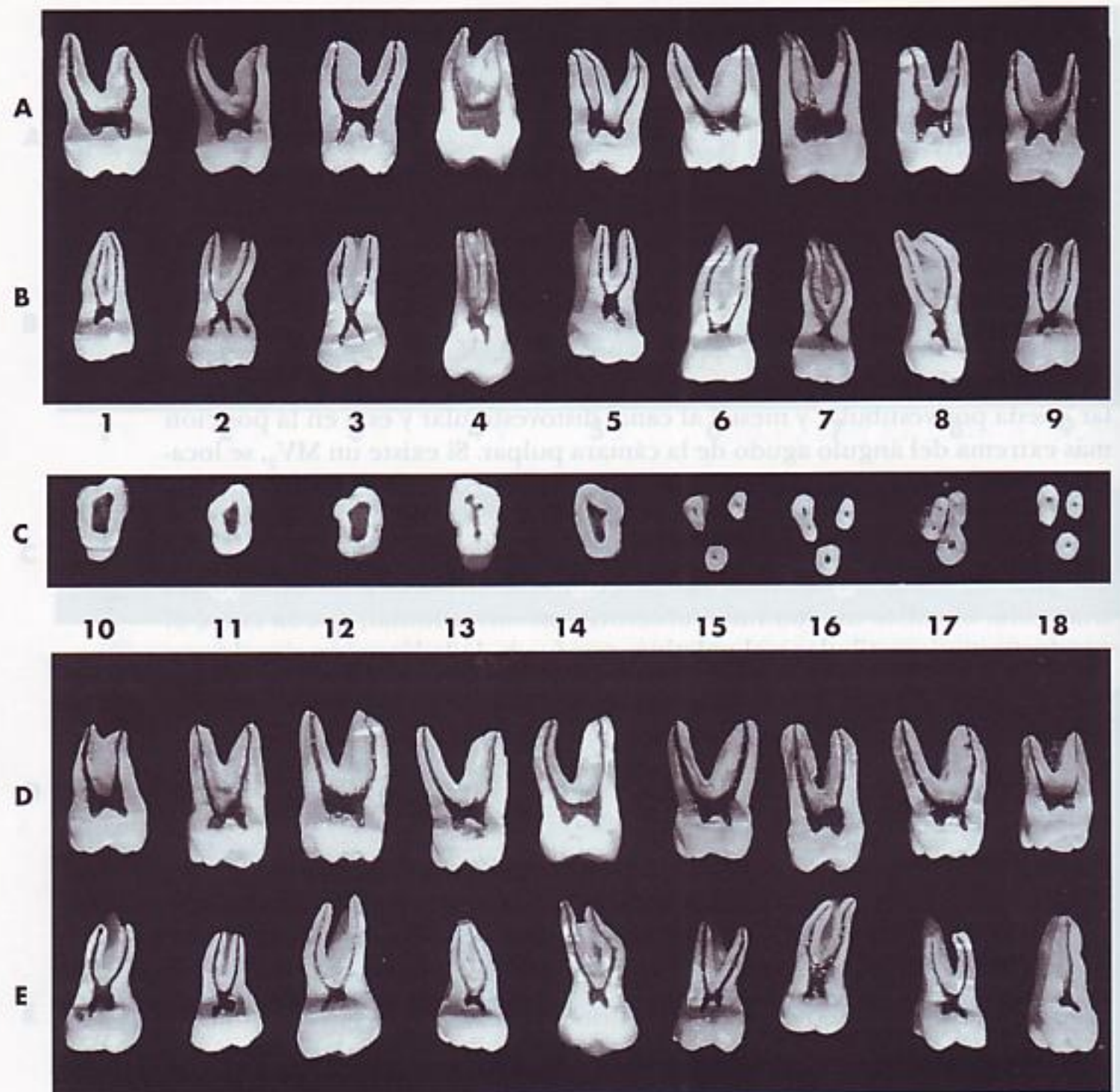


FIG. 13-14 Segundo molar maxilar. **A**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. Esta proyección no puede verse en las radiografías dentales. **B**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar. **C**, cinco secciones transversales en la línea cervical, y cuatro secciones en la parte media de la raíz. **D**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. **E**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar.

Los cuernos pulpares pueden estar bien desarrollados (Fig. 13-14, A, 1-5, 8 y 9; D, 10-18) o estar virtualmente ausentes (Fig. 13-14, A, 4, 6 y 7). La cámara pulpar es algo rectangular (excluyendo los cuernos pulpares). Los conductos radiculares se adelgazan progresivamente hacia el ápice, hasta alcanzar la constricción apical, que está antes del agujero apical.

El conducto de la raíz mesiovestibular del segundo molar no suele ser muy grande, como ocurría en el primer molar. El agujero apical del conducto palatino acostumbra a salir de la punta de la raíz (Fig. 13-14, A, 1-3 y 5-8; D, 11, 13, 14 y 16-18), pero también puede salir por lingual (Fig. 13-14, A, 4 y 9; D, 15) o por vestibular (Fig. 13-14, D, 10 y 12).

Sección mesiodistal (B, E)

La sección mesiodistal del segundo molar maxilar es semejante a la del primer molar. Las raíces vestibulares del segundo molar no están tan separadas como en el primer molar, y tienen una mayor tendencia a fusionarse.

Los cuernos pulpares suelen estar bien desarrollados (Fig. 13-14, B, 1-5, 8 y 9; E, 10-15 y 17). Algunos dientes los tienen aplanados o están ausentes (Fig. 13-14, B, 6 y 7; E, 18). El cuerno pulpar mesiovestibular acostumbra a ser mayor que el distovestibular (Fig. 13-14, B, 1, 4, 5, 8 y 9; E, 10, 12, 13, 15, 17 y 18).

En la sección mesiodistal, la cámara pulpar es mucho más pequeña que en la sección vestibulolingual. La cámara pulpar es cuadrada (excluyendo los cuernos pulpares) vista desde la cara vestibular. Los conductos radiculares se adelgazan suavemente desde la cámara hasta la constricción apical. El canal radicular mesiovestibular suele curvarse más que el canal distovestibular, y la mayoría de los conductos salen por la punta de la raíz (Fig. 13-14, B, 1, 2 y 4-9; E, 10-16 y 18).

Sección transversal cervical (C)

La sección transversal cervical del segundo molar maxilar descubre un contorno con angulaciones más exageradas que las encontradas en el primer molar maxilar. El ángulo mesiovestibular es más agudo y el distovestibular más obtuso que el del primer molar maxilar, y el contorno de la cámara refleja estas diferencias.

El orificio de entrada del conducto se encuentra, en la cámara, más hacia vestibular y mesial (Fig. 13-14, C, 4 y 5). El conducto distovestibular se acerca más a la mitad de la distancia entre el conducto mesiovestibular y el palatino (Fig. 13-14, C, 4). El conducto palatino se localiza en la región más lingual de la raíz.

Debido a la tendencia de las raíces a fusionarse, o a estar más unidas, los orificios de los conductos radiculares del segundo molar maxilar están más juntos que los del primer molar (Fig. 13-14, C, 4). En la sección transversal cervical destaca claramente el aspecto triangular de la cámara pulpar.

Sección transversal por la parte media de la raíz (C)

La raíz palatina del segundo molar maxilar puede ser la más grande de las tres (Fig. 13-14, C, 7 y 8). La raíz mesiovestibular es más grande en sentido vestibulolingual, pero es más estrecha mesiodistalmente. El conducto distovestibular es el más pequeño de las tres raíces.

La raíz distovestibular y la palatina tienen un perfil redondo u oval. La raíz mesiovestibular suele ser rectangular, con las esquinas redondeadas. Si contiene un conducto, éste sigue el perfil de la raíz y acostumbra a estrecharse en su mitad, lo que causa la impresión de que existen dos canales (Fig. 13-14, C, 7). Si existen dos conductos separados, suelen ser redondeados (Fig. 13-14, C, 8).

TERCER MOLAR MAXILAR

Obsérvese, por favor, la Fig. 13-15, A-E. El tercer molar maxilar tiene la anatomía más cambiante de todos los dientes maxilares. No puede darse una descripción de la anatomía pulpar a causa de la gran variabilidad de este diente. En la Fig. 13-15 se ofrecen unos ejemplos de secciones obtenidas de la misma forma que en los otros dientes maxilares, y en ellas se pueden establecer comparaciones entre el tercer molar y otros molares maxilares. Cuando se compara el grado de desarrollo y erupción, queda claro que el tercer molar es más pequeño que los otros. La corona tiene forma redonda o triangular, más que cuadrangular. Las raíces son más cortas, más curvadas y con más tendencia a fusionarse, lo que, a veces, produce la impresión de tener una sola raíz (Fig.

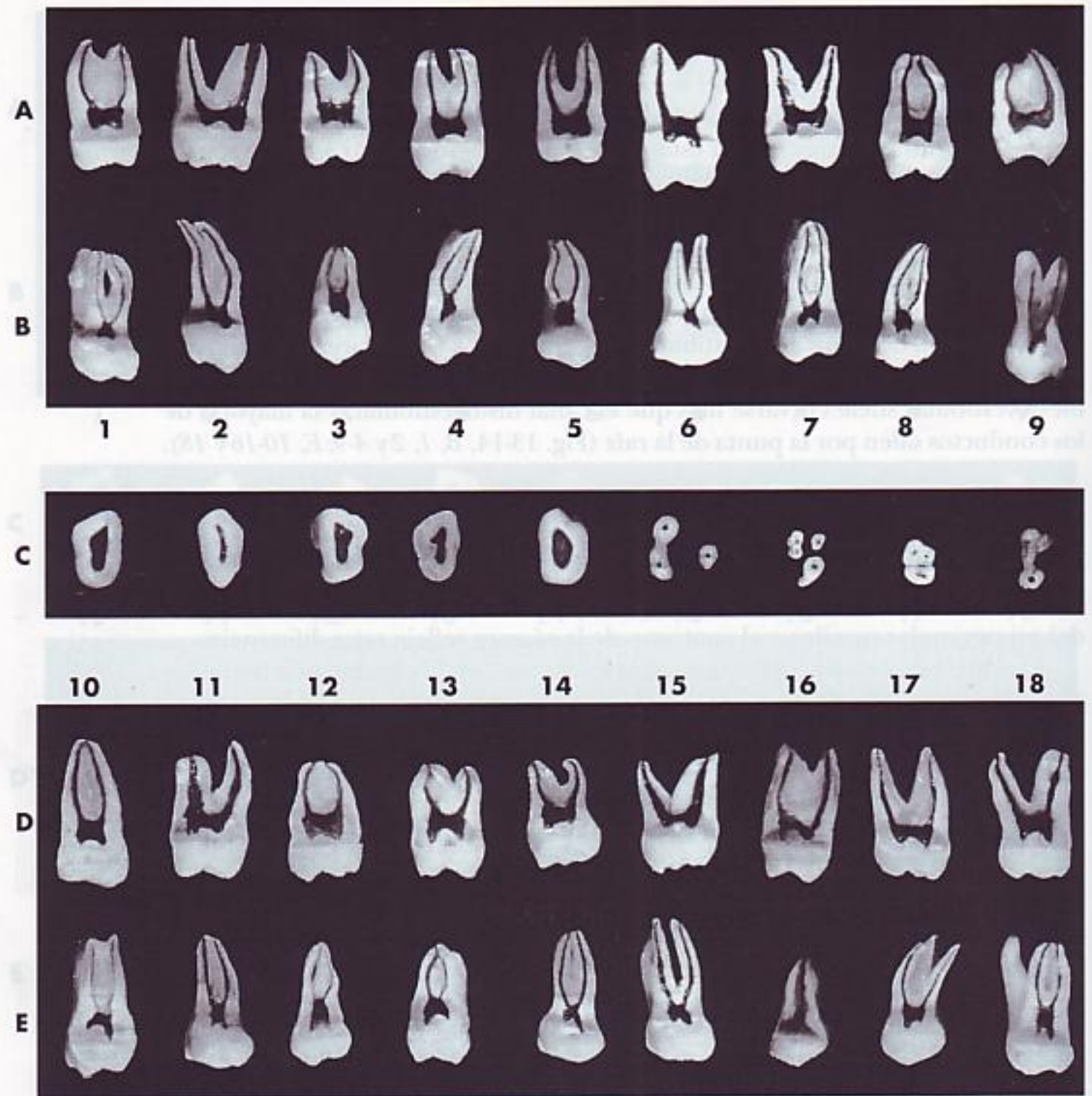


FIG. 13-15 Tercer molar maxilar. **A**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. Esta proyección no se puede ver en las radiografías dentales. **B**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar. **C**, cinco secciones transversales en la línea cervical, y cuatro en la parte media de la raíz. **D**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. **E**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar.

13-15, A, 8; B, 3, 5 y 8; D, 10 y 12; E, 11-14 y 16). Como el tercer molar maxilar es 8 o 9 años más joven que el primer molar, la cámara pulpar tiene menos dentina secundaria que los «viejos» primer y segundo molar. Esto se traduce en un acceso más fácil a los conductos. Sin embargo, debido a la alta incidencia de malformaciones radiculares, el tratamiento endodóncico puede resultar extremadamente difícil.

Generalmente, los terceros molares se condenan sin tener en cuenta todas las posibilidades que ofrecen para el futuro del paciente. Si estos dientes se pueden trabajar bien y son funcionales, se deben mantener, porque pueden proporcionar un soporte adecuado en futuros tratamientos restauradores.

Cavidad pulpar de los dientes mandibulares

INCISIVO CENTRAL MANDIBULAR

Obsérvese, por favor, la Fig. 13-16, A-E.

Sección vestibulolingual (A, D)

El incisivo central mandibular es el diente más pequeño de la boca, pero su dimensión vestibulolingual es muy grande. Normalmente tiene un conducto, pero a veces tiene dos aunque no con mucha frecuencia. El cuerno pulpar está bien formado (Fig. 13-16, A, 1-6 y 8; D, 10-18). Cuando sufre desgaste, la dentina secundaria aleja al tejido pulpar de su localización primitiva en la superficie

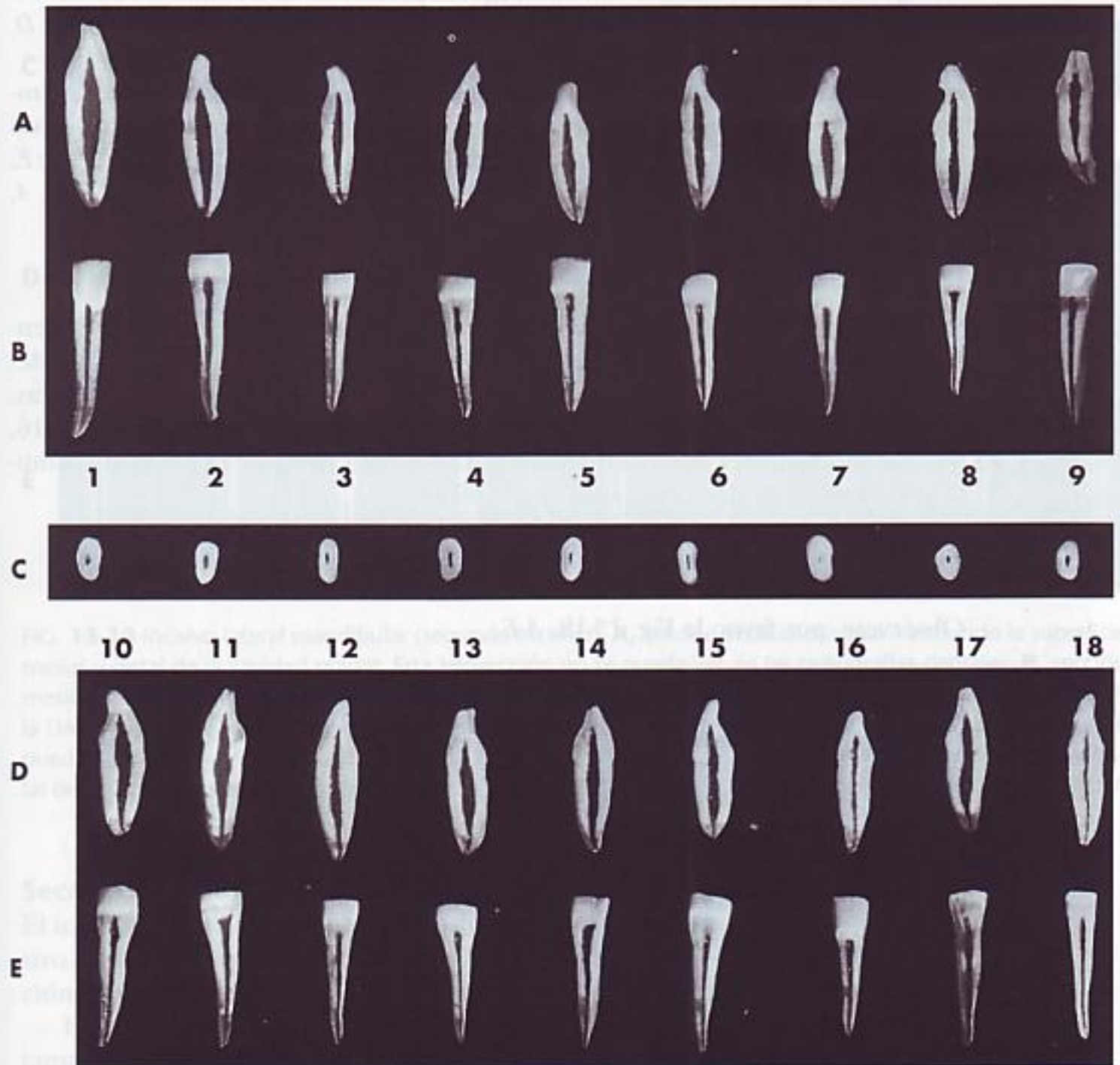


FIG. 13-16 Incisivo central mandibular (primer incisivo). **A**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. Esta proyección no se puede ver en las radiografías dentales. **B**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar. **C**, sección transversal cervical en la UAC mostrando la cámara pulpar. Corresponde a la entrada del conducto radicular que se puede ver en el suelo de la cámara pulpar. **D**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. **E**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar.

externa del diente (Fig. 13-16, A, 9). La cámara pulpar puede ser muy grande (Fig. 13-16, A, 1, 2, 4, 6 y 8; D, 10, 11, 13 y 17), de tamaño medio (Fig. 13-16, A, 3, 5, 7 y 9; D, 12, 14 y 15) o muy pequeño (Fig. 13-16, D, 16, 18).

El conducto radicular se estrecha suavemente hacia el ápice (Fig. 13-16, A, 2, 3 y 7; D, 10, 11, 14, 16 y 18) o de forma brusca en los 3 o 4 mm apicales de la raíz (Fig. 13-16, A, 1, 4-6 y 8; D, 12, 13, 15 y 17).

El agujero apical puede salir del ápice (Fig. 13-16, A, 1, 4, 6, 7 y 9; D, 11, 12, 15, 16 y 18) o de la cara vestibular de la raíz (Fig. 13-16, A, 2, 3, 5 y 8; D, 10, 13, 14 y 17).

Sección mesiodistal (B, E)

Una visión vestibular de la sección mesiodistal del incisivo central mandibular descubre la estrechez de la cámara pulpar. Para alcanzar estos conductos se suele emplear una lima pequeña, a pesar de su restricción, puesto que vestibulolingualmente son anchos. Sin embargo, la presencia de dentina secundaria o terciaria (irritativa) puede interferir el tratamiento endodóncico (Fig. 13-16, D, 16 y 18; E, 13 y 18).

El cuerno pulpar acostumbra a ser prominente y único. El conducto también es estrecho, mostrando una ligera conicidad desde la cámara pulpar hasta la constricción apical. El canal puede salir por el ápice (Fig. 13-16, B, 2, 5 y 8; E, 12, 14, 16 y 17) o mesial o distalmente al ápice de la raíz (Fig. 13-16, B, 1, 3, 4, 6, 7 y 9; D, 10, 11, 13, 15 y 18).

Sección transversal cervical (C)

La sección transversal cervical muestra las proporciones de la raíz. La dimensión mesiodistal es pequeña, mientras que la vestibulolingual es muy grande. Las formas externas son variables; algunas son redondas, otras ovales o elípticas. Cuanto más redondeada es la raíz, más redondeado es el conducto (Fig. 13-16, C). Pueden aparecer dos conductos separados o un islote de dentina que simule la existencia de dos conductos (Fig. 13-17).

INCISIVO LATERAL MANDIBULAR

Obsérvese, por favor, la Fig. 13-18, A-E.

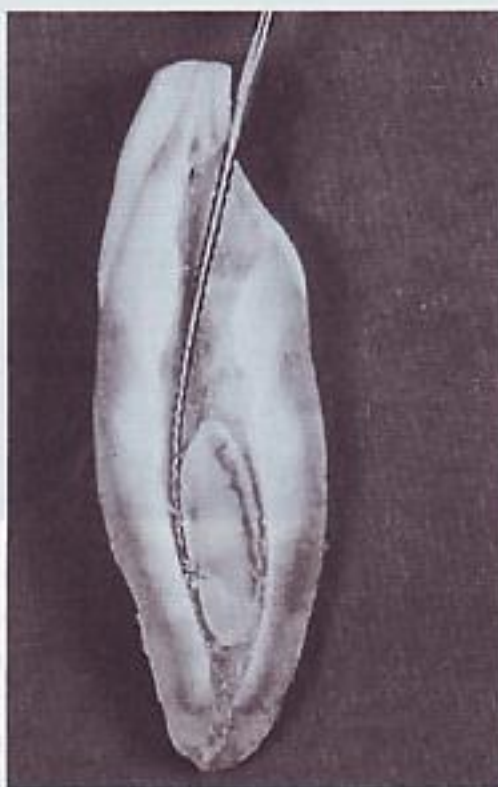


FIG. 13-17 Incisivo central mandibular con dos conductos.

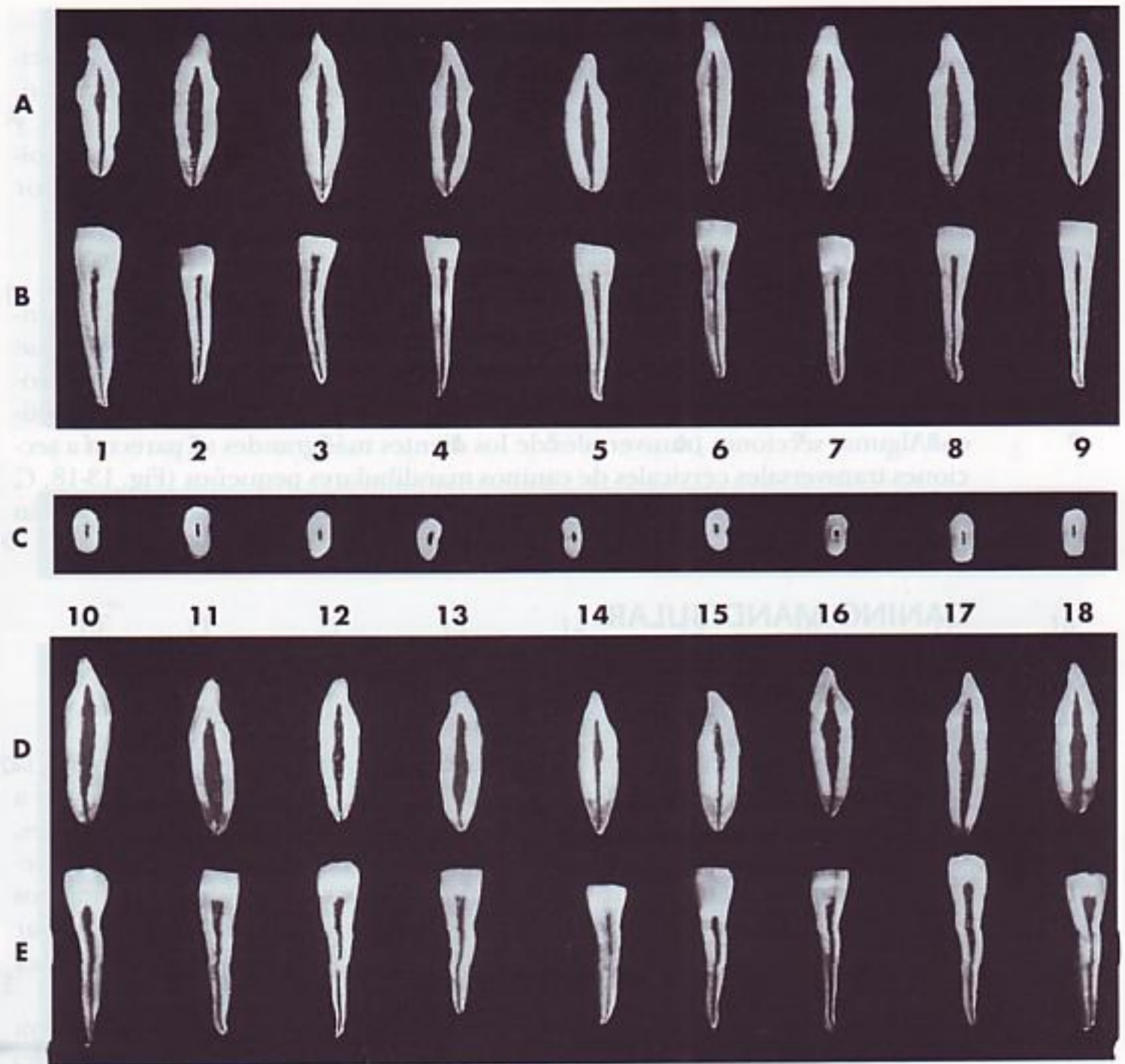


FIG. 13-18 Incisivo lateral mandibular (segundo incisivo). **A**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. Esta proyección no se puede ver en las radiografías dentales. **B**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar. **C**, sección cervical transversal en la UAC mostrando la cámara pulpar. Corresponde a la entrada del conducto o conductos radiculares que se pueden ver en el suelo de la cámara pulpar. **D**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cámara pulpar. **E**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y distal de la cavidad pulpar.

Sección vestibulolingual (A, D)

El incisivo lateral mandibular acostumbra a ser un poco más grande que el incisivo central en todas las dimensiones, incluida la cámara pulpar. Su forma y función son idénticas a las del incisivo central.

El cuerno pulpar suele ser prominente. La cámara pulpar puede tener un tamaño muy grande (Fig. 13-18, A, 2, 4, 5, 8 y 9; D, 10, 11 y 16-18), intermedio (Fig. 13-18, A, 1, 3, 6, 7; D, 12), o pequeño (Fig. 13-18, D, 14 y 15). El conducto radicular puede estrecharse suavemente hacia el ápice (Fig. 13-18, A, 1, 2, 4, 6, 7 y 9; D, 12, 14-17) o estrecharse bruscamente en los últimos 3 o 4 mm del conducto (Fig. 13-18, A, 3, 5 y 8; D, 10, 13). El agujero apical puede salir por la punta de la raíz (Fig. 13-18, A, 1-6 y 8 y 9; D, 12-15, 17 y 18) o por vestibular o lingual a la punta de la raíz (Fig. 13-18, A, 7; D, 10, 11 y 16).

Sección mesiodistal (B, E)

Desde esta proyección, la cámara pulpar y el conducto se ven estrechos. El incisivo lateral mandibular se parece al incisivo central, pero es un poco más ancho, con la cámara pulpar un poco mayor. Los cuernos pulpares son prominentes, y la cámara y el conducto se estrechan suavemente hacia el ápice. El agujero apical puede salir por la punta (Fig. 13-18, A, 1-3, 6 y 9; D, 12-15, 17 y 18), o por mesial o distal a la punta de la raíz (Fig. 13-18, A, 5, 7, y 8; D, 10, 11, 16).

Sección transversal cervical (C)

La sección transversal cervical del incisivo lateral mandibular muestra el conducto radicular centrado en la raíz. Comparando varias secciones, se observa que la raíz es algo más grande que la del incisivo central. Pueden aparecer variaciones considerables en la forma de este diente, siendo el contorno de oval a elíptico. Algunas secciones transversales de los dientes más grandes se parecen a secciones transversales cervicales de caninos mandibulares pequeños (Fig. 13-18, C, 2-4). El conducto de la raíz seguirá el contorno radicular, y algunas raíces podrán presentar surcos radiculares (Fig. 13-18, C, 6).

CANINO MANDIBULAR

Obsérvese, por favor, la Fig. 13-19, A-E.

Sección vestibulolingual (A, D)

La cavidad pulpar del canino mandibular es semejante en tamaño y forma a la del canino maxilar. El canino mandibular suele ser algo más corto, aunque a veces ocurre lo contrario. No es infrecuente encontrar dos raíces o dos canales, y en dientes con dimensión labiolingual amplia y dimensión mesiodistal estrecha, puede encontrarse un «islote» de dentina. La existencia de dos conductos es difícil de detectar radiográficamente; por ello, su presencia se debe descartar también mediante métodos clínicos. La cavidad pulpar de este tipo de dientes varía según la altura de la sección que se observe (véase Fig. 8-24, 1, 2, 5 y 6).

El cuerno pulpar en el canino mandibular es prominente a no ser que haya sufrido un excesivo desgaste (Fig. 13-19, A, 1 y 3). La cámara pulpar acostumbra a ser muy ancha (Fig. 13-19, A, 1, 3-5 y 7; D, 10, 12, 14, 15, 17 y 18), pero también hay cámaras medianas o pequeñas (Fig. 13-19, A, 2, 6 y 9; D, 11, 13 y 16).

Algunos caninos mandibulares presentan un estrechamiento brusco de la cámara en la región en que se continúa con el conducto pulpar (Fig. 13-19, A, 8; D, 13). En otros caninos, la región apical del conducto presenta un estrechamiento brusco (Fig. 13-19, A, 1-6; D, 11, 12 y 18), después del cual, el conducto se reduce suavemente hasta el ápice. Si no existe esta constricción brusca, el diente presenta un conducto que se adelgaza uniformemente hasta el agujero apical.

El agujero apical puede encontrarse en la punta del ápice (Fig. 13-19, A, 3, 5, 7 y 9; D, 10, 12 y 14-16), ligeramente por vestibular (Fig. 13-19, A, 1, 2, 6 y 8; D, 11, 13 y 17), o por lingual a la punta de la raíz (Fig. 13-19, D, 18).

Sección mesiodistal (B, E)

La sección transversal mesiodistal del canino mandibular es muy parecida a la del canino maxilar, y descubre la estrechez de este diente mesiodistalmente, así como el grado de curvatura de la porción apical de la raíz. La curvatura del conducto puede estar en dirección mesial (Fig. 13-19, E, 17). El cuerno pulpar suele ser prominente, pero por esta cara se ve aplanado. La cámara pulpar y el conducto se adelgazan suavemente hacia el ápice, y el agujero apical puede salir por la punta de la raíz (Fig. 13-19, A, 1-4 y 6; D, 10, 11, 13, 15 y 17) o ligeramente por mesial o distal a la punta de la raíz (Fig. 13-19, A, 5, 7; E, 12, 14 y 18).

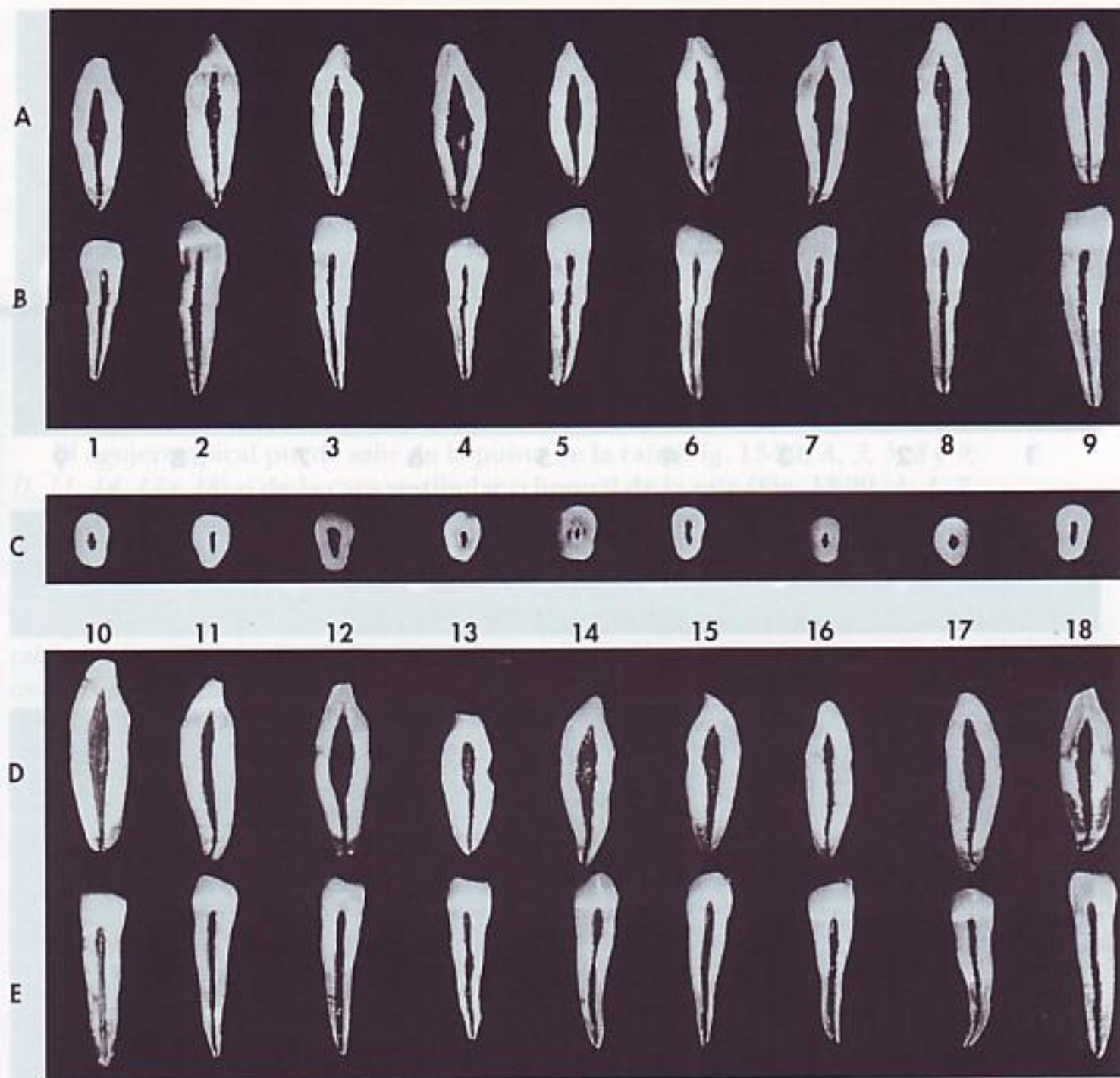


FIG. 13-19 Canino mandibular. **A**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. Esta proyección no se puede ver en las radiografías dentales. **B**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar. **C**, sección transversal cervical en la UAC mostrando la cámara pulpar. Corresponde a la entrada del conducto o conductos que se pueden ver en el suelo de la cámara pulpar. **D**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. **E**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar.

Sección transversal cervical (C)

Las secciones transversales cervicales del canino mandibular muestran considerables variaciones de forma y tamaño (Fig. 13-19, C, 1-9). El contorno de la raíz puede tener forma oval (Fig. 13-19, C, 1, 4, 7 y 8), rectangular (Fig. 13-19, C, 2, 5, 6 y 9), o triangular (Fig. 13-19, C, 3). El tamaño y forma del canal también son variables. El contorno de la cavidad pulpar refleja con bastante aproximación la forma de la raíz.

PRIMER PREMOLAR MANDIBULAR

Obsérvese, por favor, la Fig. 13-20, A-E.

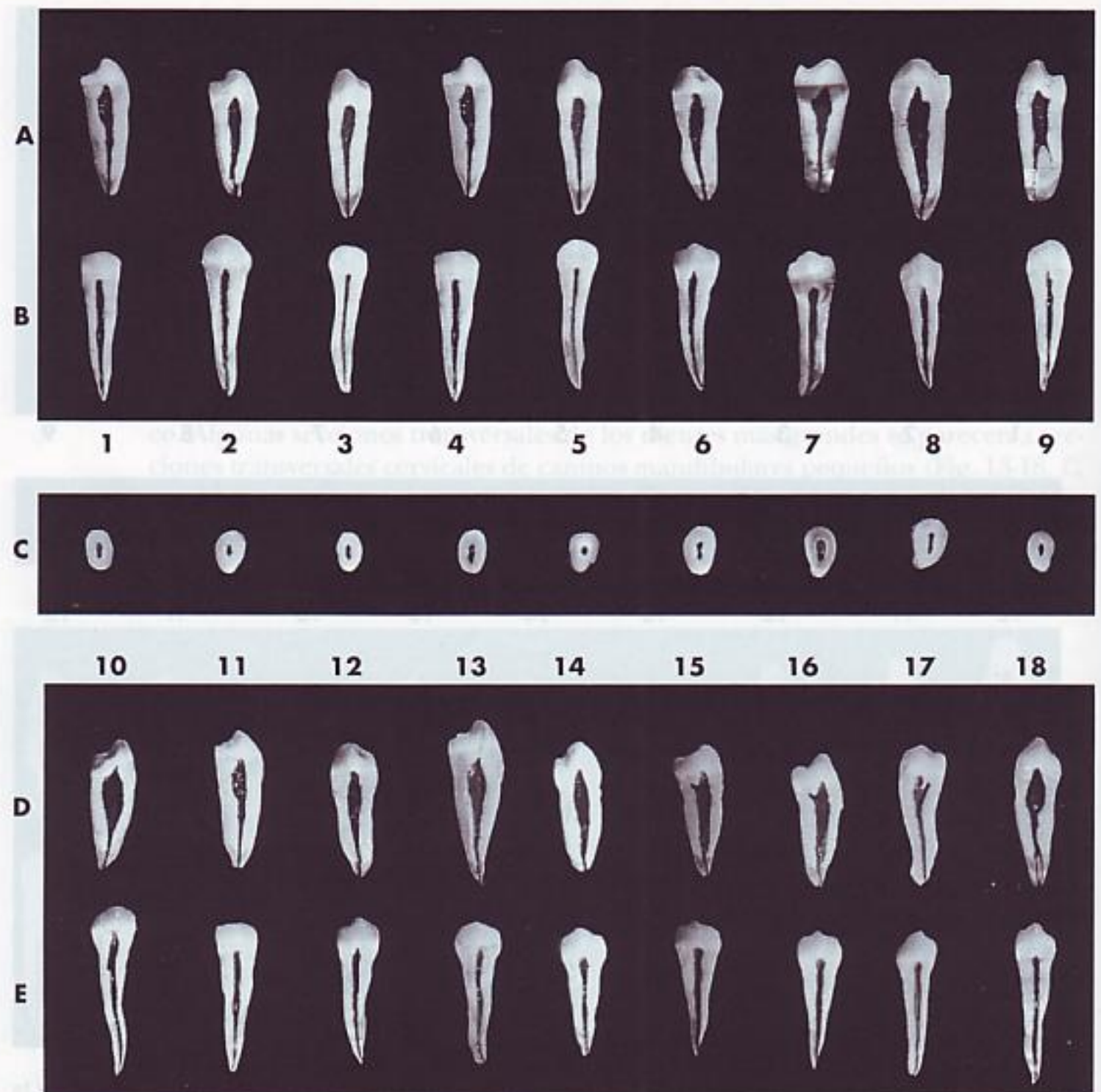


FIG. 13-20 Primer premolar mandibular. **A**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. Esta proyección no se puede ver en las radiografías dentales. **B**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar. **C**, sección transversal cervical en la UAC mostrando la cámara pulpar. Corresponde a la entrada del conducto o conductos radiculares que se pueden ver en el suelo de la cámara pulpar. **D**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. **E**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar.

Sección vestibulolingual (A, D)

El primer premolar mandibular se parece a un canino mandibular pequeño con una cúspide adicional. La cavidad pulpar también es semejante a la del canino mandibular. La mayoría de estos dientes tienen un solo conducto, aunque también es posible encontrarlas con dos o tres conductos (Fig. 13-20, A, 9; D, 18).

En algunos dientes, el cuerno pulpar de la cúspide vestibular es prominente (Fig. 13-20, A, 1, 2, 4 y 6-9; D, 10-18). El cuerno pulpar de la cúspide lingual puede ser prominente, pero pequeño (Fig. 13-20, D, 15-17), residual (Fig. 13-20, A, 1, 4 y 6-9; D, 10-12), o faltar por completo (Fig. 13-20, A, 2, 3 y 5; D, 14 y 18).

La cámara pulpar acostumbra a ser muy grande. La cavidad pulpar puede adelgazarse suavemente hacia el ápice (Fig. 13-20, A, 2, 3, 5 y 6; D, 12 y 13) o bruscamente al comienzo del conducto radicular (Fig. 13-20, A, 1, 4 y 7; D, 11, 17 y 18); o bien constreñirse, suave o abruptamente, en la región apical (Fig. 13-20, A, 2 y 8; D, 10 y 14-16).

El agujero apical suele salir por el ápice (Fig. 13-20, A, 2, 3, 5-7 y 9; D, 10-13 y 18), ligeramente por vestibular (Fig. 13-20, A, 8; D, 14-16), o por lingual a la punta de la raíz (Fig. 13-20, A, 1, 4; D, 17).

Sección mesiodistal (B, E)

El cuerno pulpar es prominente y puede llegar a ser muy fino en su parte oclusal (Fig. 13-20, A, 6 y 9; D, 12 y 18). La cámara y el conducto se adelgazan suavemente hacia el ápice.

El agujero apical puede salir de la punta de la raíz (Fig. 13-20, A, 3, 5, 8 y 9; D, 11, 14, 17 y 18) o de la cara vestibular o lingual de la raíz (Fig. 13-20, A, 1, 2, 4, 6 y 7; D, 10, 12, 13, 15 y 16).

Sección transversal cervical (C)

El tamaño de la corona y la raíz de los premolares mandibulares varían considerablemente, así como los de las cavidades pulpares. El perfil de la raíz puede ser: oval (Fig. 13-20, C, 2, 6 y 9), rectangular (Fig. 13-20, C, 1, 3 y 4) o triangular (Fig. 13-20, C, 5, 7 y 8).

La cavidad pulpar puede ser redondeada (Fig. 13-20, C, 5), elíptica (Fig. 13-20, C, 1, 3, 4, 6, 8 y 9) o triangular (Fig. 13-20, C, 7), dependiendo de la forma externa de la raíz. Si existen dos canales separados y la sección transversal queda por debajo de la bifurcación de la raíz, su forma, más que redondeada, elíptica o en banda será de dos conductos redondos.

SEGUNDO PREMOLAR MANDIBULAR

Obsérvese, por favor, la Fig. 13-21, A-E.

Sección vestibulolingual (A, D)

El segundo premolar mandibular tiene la corona y la raíz más largas que las del primer premolar. La pulpa también es muy grande, y estas considerables dimensiones se limitan a la pulpa comprendida en la corona y en la porción superior del conducto radicular. Otra diferencia entre el primer y segundo premolares es que los cuernos pulpares, en el segundo premolar, suelen ser más prominentes, a los que muchas veces se añade un cuerno pulpar lingual.

En la mayoría de los dientes, los cuernos pulpares son prominentes (Fig. 13-21, A, 1-3, 7 y 9; D, 10, 13, 16 y 17), pero el cuerno lingual puede representar solamente un vestigio (Fig. 13-21, A, 4-6; D, 11, 12 y 14-16) o ser inexistente (Fig. 13-21, A, 8).

La cámara pulpar acostumbra a ser grande y puede constreñirse bruscamente (Fig. 13-21, A, 1, 2, 4, 5, 7, y 8; D, 11, 13, 14, 16 y 18) o estrecharse suavemente dentro del conducto radicular (Fig. 13-21, A, 1, 3, 6 y 9; D, 10, 12, 15 y 17).

El agujero apical puede parecer saliendo del ápice (Fig. 13-21, A, 1-6, 8 y 9; D, 10-14, 16 y 17) o de la cara vestibular o lingual de la punta de la raíz (Fig. 13-21, A, 7; D, 15, 18).

Sección mesiodistal (B, E)

El segundo premolar mandibular es muy semejante al primero, excepto en que las dimensiones generales del segundo son algo mayores. Habitualmente, la sec-



FIG. 13-21 Segundo premolar mandibular. **A**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. Esta proyección no se puede ver en las radiografías. **B**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar. **C**, sección transversal cervical en la UAC mostrando la cámara pulpar. Corresponde a la entrada del conducto o conductos que se pueden ver en el suelo de la cámara pulpar. **D**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. **E**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar.

ción mesiodistal de los premolares mandibulares y del canino, son muy semejantes. El segundo premolar mandibular acostumbra a tener una sola raíz y un conducto, que puede estar curvado en dirección distal.

Los cuernos pulpares son prominentes y la cámara y el conducto radicular se estrechan suavemente hacia el ápice. El agujero apical, en la mayoría de los casos, sale por la punta de la raíz.

Sección transversal cervical (C)

En el segundo premolar mandibular el volumen de la estructura radicular es notable, como se evidencia en la sección cervical. El perfil de la raíz es rectan-

gular (Fig. 13-21, C, 1, 3, 6, 8 y 9), oval (Fig. 13-21, C, 4 y 7) o triangular (Fig. 13-21, C, 2 y 5).

La cavidad pulpar acostumbra a seguir el contorno del diente, a no ser que existan múltiples canales (Fig. 13-21, C, 6).

PRIMER MOLAR MANDIBULAR

Obsérvese, por favor, la Fig. 13-22, A-E.

Sección vestibulolingual (A, D)

La sección vestibulolingual del primer molar mandibular muestra una cámara pulpar grande, que se extiende ampliamente hacia la raíz (Fig. 13-22, A, 1 y 2; D, 16 y 18). La raíz mesial suele tener un sistema pulpar más complicado debi-

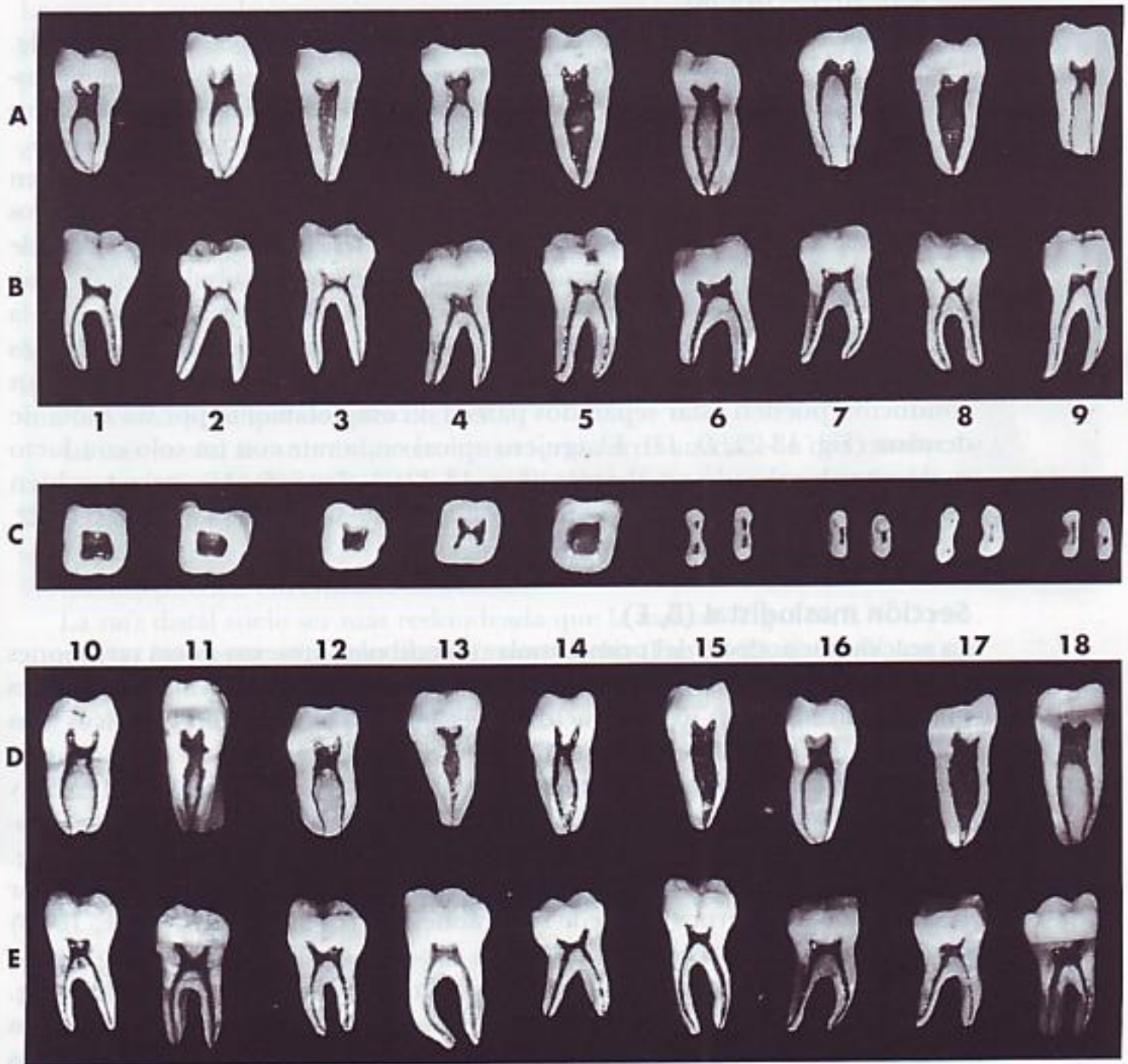


FIG. 13-22 Primer molar mandibular. **A**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. Esta proyección no se puede ver en las radiografías dentales. **B**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar. **C**, cinco secciones transversales en la línea cervical, y cuatro en la parte media de la raíz. **D**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. **E**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar.

do a la presencia de dos conductos. La raíz distal acostumbra a tener un solo conducto grande, aunque no es extraña la existencia de dos. Ocasionalmente puede aparecer un cuarto conducto, que pertenece a una raíz separada.

Los cuernos pulpaes acostumbran a ser bastante prominentes (Fig. 13-22, A, 1, 2, 5, 6, 8 y 9; D, 10-12, 14, 15, 17 y 18), aunque en otros casos son muy pequeños (Fig. 13-22, A, 3, 4 y 7; D, 13 y 16). La cámara pulpar de las raíces mesiales puede tener forma cuadrada o rectangular (excluyendo los cuernos pulpaes) (Fig. 13-22, A, 1, 2, 4, 6, 7 y 9; D, 10-12, 14, 16 y 18), pero en las raíces con un solo canal no se observa esta morfología (Fig. 13-22, A, 3 y 8; D, 13, 15 y 17).

Uno de los canales mesiales, o los dos, pueden estar marcadamente curvados (Fig. 13-22, A, 1 y 2; D, 16 y 18), moderadamente curvados (Fig. 13-22, A, 4 y 6; D, 10, 12 y 14) o ser relativamente rectos (Fig. 13-22, A, 7 y 9). Los dos conductos pueden juntarse en la región apical y salir por un agujero común (Fig. 13-22, A, 1, 2 y 6; D, 14) o pueden tener agujeros apicales separados (Fig. 13-22, A, 4, 7 y 9; D, 10, 12, 16 y 18).

El agujero apical acostumbra a salir por la punta de la amplia raíz mesial (Fig. 13-22, A, 1, 2, 4, 6, 7 y 9; D, 10, 14 y 16), pero en algunas raíces, uno de los dos canales emerge lateralmente a la punta de la raíz (Fig. 13-22, D, 12 y 18). El diámetro de los conductos mesiales suele ser más pequeño, con un ligero estrechamiento.

La raíz distal acostumbra a tener un espacio pulpar grande, muy ancho en sentido vestibulolingual (Fig. 13-22, A, 3, 5 y 8; D, 15 y 17), mientras que en otros casos, el espacio pulpar es más angosto (Fig. 13-22, D, 11 y 13). La raíz distal suele tener un conducto radicular grande, con una dimensión vestibulolingual considerable, hasta que se reduce bruscamente a pocos milímetros del ápice de la raíz (Fig. 13-22, A, 3, 5 y 8; D, 17). La constricción del conducto en los últimos milímetros de la raíz no existe siempre (Fig. 13-22, D, 15). Cuando existen dos conductos, pueden estar separados parcial o completamente por un islote de dentina (Fig. 13-22, D, 11). El agujero apical en la raíz con un solo conducto suele estar localizado en el ápice (Fig. 13-22, A, 3 y 8; D, 13), pero también puede estar ligeramente por vestibular o lingual al ápice de la raíz (Fig. 13-22, A, 5; D, 15 y 17).

Sección mesiodistal (B, E)

La sección mesiodistal del primer molar mandibular presenta pocas variaciones en la forma de la cámara y de los conductos radiculares. Las cavidades pulpaes mesial y distal tienen los conductos y las cámaras centradas en las raíces y las coronas.

Los cuernos pulpaes pueden ser prominentes (Fig. 13-22, B, 8; E, 11, 14 y 15), moderadamente evidentes (Fig. 13-22, B, 2, 3, 6 y 7; E, 12), apenas detectables (Fig. 13-22, B, 4; E, 13 y 16) o una combinación de estas variaciones (Fig. 13-22, B, 1 y 9; E, 17 y 18). La cámara pulpar acostumbra a ser rectangular (excluyendo los cuernos) y puede ser grande (Fig. 13-22, B, 1, 4-7 y 9; E, 10-18) o muy pequeña (Fig. 13-22, B, 2, 3 y 8).

La raíz mesial y su conducto acostumbran a tener una gran curvatura (Fig. 13-22, B, 1, 3-5 y 7-9; E, 12, 13, 15, 16 y 18). Algunos conductos tienen menos curvatura (Fig. 13-22, B, 6; E, 10, 11, 14 y 17). También pueden existir depósitos de dentina secundaria o reactiva (Fig. 13-22, B, 2).

El agujero apical suele estar en la punta de la raíz (Fig. 13-22, B, 1, 5, 7 y 8; E, 10-12, 14, 15 y 17), mientras que en otros casos sale por mesial (Fig. 13-22, B, 2, 4, 6 y 9; E, 16) o por distal de la raíz (Fig. 13-22, B, 3).

La raíz distal suele ser más recta y más corta que la curvada raíz mesial (Fig. 13-22, B, 1, 3, 6 y 8; E, 12, 14 y 15); sin embargo, puede ser de la misma longitud

(Fig. 13-22, B, 2, 4 y 7; E, 10, 11, 13 y 16-18), o ligeramente más larga (Fig. 13-22, B, 5 y 9). El conducto distal acostumbra a ser mayor que el conducto mesial (Fig. 13-22, B, 2 y 4-7; E, 11, 14-16 y 18), pero si se observan por la cara vestibular, los conductos pueden ser muy semejantes (Fig. 13-22, B, 1, 3, 8 y 9; E, 10, 12, 13 y 17).

El conducto distal suele estrecharse suavemente hacia la constricción apical. El agujero apical casi siempre está focalizado en la cara distal de la raíz (Fig. 13-22, B, 2, 3, 5, 7 y 8; E, 13, 16 y 17). En algunos casos, esta desviación distal es muy marcada (Fig. 13-22, B, 5 y 7; E, 13 y 17). También puede existir una desviación mesial del conducto (Fig. 13-22, B, 6), que, sin embargo, acostumbra a ser pequeña. El agujero apical de la raíz distal suele estar localizado en la punta de la raíz (Fig. 13-22, B, 1; E, 10-12, 14, 15 y 18).

Sección transversal cervical (C, 1, 2, 3, 4, 5)

La sección cervical acostumbra a mostrar una forma cuadrada, distalmente, más estrecha que la amplia dimensión vestibulolingual de la cara mesial de la raíz. El perfil de la cámara pulpar suele seguir al de la raíz (Fig. 13-22, C, 1, 2 y 5) pero puede tener prolongaciones de la dentina vestibulares (Fig. 13-22, C, 3), linguales (Fig. 13-22, C, 4), o ambas, si la cámara pulpar ha quedado excesivamente reducida por dentina secundaria u osteodentina.

El suelo de la cámara pulpar tiene dos pequeñas aberturas en forma de embudo (uno vestibular y otro lingual), mientras que la parte distal de la cámara acostumbra a mostrar una sola abertura, no tan estrecha.

Sección transversal por la parte media de la raíz (C, 6, 7, 8 y 9)

La visión a media raíz muestra que la forma general de los conductos coincide con la forma principal de estos dientes.

La raíz mesial acostumbra a tener una forma arriñonada, con dos conductos separados (Fig. 13-22, C, 7 y 9), pero también es frecuente ver una figura en forma de 8 (Fig. 13-22, C, 6 y 8). Los dos conductos pueden estar completamente separados (Fig. 13-22, C, 6 y 8) o confluir con el otro canal (Fig. 13-22, C, 7 y 9). Incluso pueden encontrarse tres canales.

La raíz distal suele ser más redondeada que la mesial (Fig. 13-22, C, 7 y 9), aunque es frecuente asimismo una raíz muy ancha (Fig. 13-22, C, 6 y 8). Las raíces redondeadas acostumbra a tener solamente un conducto, mientras que las raíces distales más anchas pueden tener dos conductos (Fig. 13-22, C, 6 y 8) o un conducto único muy delgado; a veces con un «islote» dentinal (Fig. 13-22, C, 8). En los casos de un solo conducto, el conducto distal suele tener una depresión de desarrollo o concavidad en la cara mesial de la raíz. (Fig. 13-22, C, 7 y 9).

SEGUNDO MOLAR MANDIBULAR

Obsérvese, por favor, la Fig. 13-23, A-E. Anatómicamente, el segundo molar mandibular tiene muchas similitudes con el primer molar. Las proporciones de la corona y de las raíces son muy semejantes. Las raíces del segundo molar pueden ser más rectas y con menos divergencia a partir de la bifurcación que las del primer molar; también pueden ser más cortas, pero estas diferencias no se manifiestan siempre.

Sección vestibulolingual (A, D)

La cámara pulpar y los conductos suelen ser más variables y complejos que los del primer molar mandibular.



FIG. 13-23 Segundo molar mandibular. **A**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. Esta proyección no se puede ver en las radiografías dentales. **B**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar. **C**, cinco secciones transversales en la línea cervical, y cuatro en la parte media de la raíz. **D**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. **E**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar.

Los cuernos pulpares del segundo molar mandibular acostumbran a estar más acentuados (Fig. 13-23, A, 1, 3, 5, 6, 8 y 9; D, 10, 13-15, 17 y 18), pero algunos pueden ser pequeños o no existir (Fig. 13-23, A, 2, 4 y 7; D, 11, 12 y 16). El espacio pulpar de la raíz mesial (Fig. 13-23, A, 1, 3, 5, 6 y 8; D, 12-14 y 16-18) está bien delimitado por la presencia de los dos conductos. La cámara pulpar, excluidos los cuernos pulpares, puede ser cuadrada (Fig. 13-23, A, 1, 3 y 8; D, 10, 12, 14 y 16-18) o rectangular (Fig. 13-23, A, 5 y 6; D, 13).

En la raíz mesial, acostumbran a existir dos conductos radiculares; a veces, solamente uno. Los conductos mesiales pueden ser grandes (Fig. 13-23, A, 1; D, 17 y 18), medianos (Fig. 13-23, A, 3, 5, 6 y 8; D, 13) o pequeños (Fig. 13-23, D, 12, 14 y 16). La curvatura de estos canales puede ser fuerte (Fig. 13-23, A, 1; D, 13), moderada (Fig. 13-23, 5 y 8; D, 12 y 16), estar prácticamente ausente (Fig. 13-23,

D, 14 y 18) o una combinación de todas (Fig. 13-23, *A*, 3 y 6; *D*, 17). Muchos conductos salen separadamente de la raíz mesial (Fig. 13-23, *A*, 3, 5, 6 y 8; *D*, 12-14, 16 y 18), pero algunos se unen antes de llegar al ápice, en un conducto común (Fig. 13-23, *A*, 1; *D*, 17).

El agujero apical suele estar en la punta de la raíz (Fig. 13-23, *A*, 1, 3 y 6; *D*, 12, 17 y 18), pero a veces se observa ligeramente por vestibular o lingual a la punta de la raíz (Fig. 13-23, *A*, 5 y 8; *D*, 14 y 16).

La cámara pulpar de la raíz distal del segundo molar mandibular (Fig. 13-23, *A*, 2, 4, 7 y 9; *D*, 10, 11 y 15) no siempre es fácil de identificar, a causa del gran volumen del conducto radicular (Fig. 13-23, *A*, 2, 4, 7 y 9; *D*, 11 y 15). La raíz distal tiene normalmente un conducto, aunque pueden existir raíces con dos conductos parcial o totalmente separados (Fig. 13-23, *D*, 10).

Pueden hallarse cuernos pulpares, pero no son tan visibles como los de la raíz mesial (Fig. 13-23, *A*, 2, 4, 7 y 9; *D*, 11 y 15), excepto cuando existen dos canales (Fig. 13-23, *D*, 10).

El conducto radicular se suele ver muy largo en los cortes mesiovestibulares y se puede adelgazar progresivamente desde la cámara hasta la constricción apical (Fig. 13-23, *A*, 2 y 7; *D*, 10 y 15) o estrecharse bruscamente en los últimos 2-3 mm (Fig. 13-23, *A*, 4 y 9; *D*, 11). El agujero apical acostumbra a estar en la punta de la raíz (Fig. 13-23, *A*, 1, 4, 7 y 9; *D*, 10, 11 y 15).

Sección mesiodistal (B, E)

Es muy semejante a la del primer molar mandibular. Sin embargo, las raíces del segundo molar mandibular suelen ser más rectas y estar más juntas (menor bifurcación).

Los cuernos pulpares suelen ser prominentes (Fig. 13-23, *B*, 1-3, 5 y 7-9; *E*, 10, 11, 13, 15 y 18), aunque algunos son muy pequeños o faltan (Fig. 13-23, *B*, 4 y 6; *E*, 12, 14, 16 y 17).

La cámara pulpar tiene forma rectangular (excluyendo los cuernos pulpares). Su tamaño varía desde muy grande (Fig. 13-23, *B*, 1, 3-5, 7 y 9; *E*, 13 y 16) a muy pequeño (Fig. 13-23, *B*, 2 y 8; *E*, 11, 14, 17 y 18).

La curvatura del conducto mesial puede ser muy pronunciada (Fig. 13-23, *B*, 3, 6, 8 y 9; *E*, 11, 14, 16 y 17), moderada (Fig. 13-23, *B*, 2, 4 y 7; *E*, 10, 13, 15 y 18) o básicamente recta (Fig. 13-23, *B*, 1 y 5; *E*, 12). Los conductos se estrechan progresivamente desde la cámara pulpar hasta la constricción apical.

El agujero apical suele localizarse en la punta de la raíz (Fig. 13-23, *B*, 2, 4-7 y 8; *E*, 11-13, 15, 17 y 18), pero puede estar por mesial (Fig. 13-23, *B*, 3; *E*, 10, 13 y 16) o distal (Fig. 13-23, *B*, 9 y 14) a la punta de la raíz.

El conducto distal puede estar ligeramente curvado (Fig. 13-23, *B*, 1-5 y 7; *E*, 11, 14 y 16) o prácticamente recto (Fig. 13-23, *B*, 4, 6, 8 y 9; *E*, 10, 12, 13, 17 y 18). La raíz distal puede ser ligeramente más corta (Fig. 13-23, *B*, 1, 2, 4 y 7), igual (Fig. 13-23, *B*, 3, 5 y 6; *E*, 10, 13, 14, 16 y 17), o más larga que la raíz mesial (Fig. 13-23, *B*, 8 y 9; *E*, 11, 12, 15 y 18).

El conducto distal suele ser mayor que los conductos mesiales (Fig. 13-23, *B*, 3, 4 y 6-9; *E*, 11, 13, 15 y 16), pero también puede ser igual (Fig. 13-23, *B*, 1, 2 y 5; 12, 14 y 18). El conducto distal se adelgaza progresivamente hacia el ápice, y el agujero apical puede salir por la punta de la raíz (Fig. 13-23, *B*, 1-7; *E*, 10-13, 16 y 18), por mesial (Fig. 13-23, *B*, 9) o por distal (Fig. 13-23, *B*, 8; *E*, 14, 15 y 17) al ápice de la raíz.

Sección transversal cervical (C, 1, 2, 3, 4 y 5)

La sección cervical del segundo molar mandibular es parecido al del primer molar (Fig. 13-23, *C*, 1-5). El perfil del segundo molar es más triangular que cua-

drangular (en el primer molar), porque las dimensiones de la cara distal de este diente son más pequeñas. La cámara pulpar suele tener, asimismo, forma triangular. El suelo de la cámara puede tener dos aberturas, una mesial y otra distal, ambas centradas en el interior de la dentina. Si la raíz solamente tiene un conducto distal, también aparece centrado en la dentina.

Sección transversal por la parte media de la raíz (C, 6-9)

Las secciones por la parte media de la raíz muestran una raíz mesial muy ancha vestibulolingualmente, y estrecha mesiodistalmente (Fig. 13-23, C, 6-9). El perfil tiene forma arriñonada (Fig. 13-23, C, 6 y 7) o forma de 8 (Fig. 13-23, C, 8 y 9).

Los conductos pueden estar completamente separados (Fig. 13-23, C, 9) o confluir (Fig. 13-23, C, 6-8), dificultando, en este caso, la detección de los dos conductos mesiales (Fig. 13-23, C, 8). La raíz distal puede ser más redonda que la mesial, porque el perfil de ésta suele ser oval (Fig. 13-23, C, 6 y 9) pero también existen raíces distales anchas (Fig. 13-23, C, 7 y 8). Normalmente, la raíz distal tiene un conducto, pero pueden existir dos.

TERCER MOLAR MANDIBULAR

Obsérvese, por favor, la Fig. 13-24, A-E. Las cavidades pulpares del tercer molar mandibular varían considerablemente. La mayoría se parecen a las del segundo molar, pero la corona es demasiado grande en comparación con las raíces, las cuales suelen ser más cortas, más curvadas, y con más tendencia a fusionarse.

Sección vestibulolingual (A, D)

Las cavidades pulpares de los terceros molares mandibulares acostumbran a presentar muchas variaciones. Normalmente tienen dos raíces y tres conductos (Fig. 13-24, B, 6 y 7), pero también es posible la presencia de dos raíces y dos conductos (Fig. 13-24, C, 8 y 9). Asimismo, puede aparecer una raíz y un conducto; aunque estos dientes no acostumbran a tener mucho interés como piezas utilizables en restauraciones ya que son muy cortos y muy cónicos.

Los cuernos pulpares acostumbran a ser prominentes (Fig. 13-24, A, 1, 2 y 4-9; D, 10-12, 14, 15, 17 y 18), aunque en otras ocasiones son pequeños o no existen (Fig. 13-24, A, 3; D, 13 y 16).

Las raíces mesiales (Fig. 13-24, A, 2 y 9; D, 10, 11, 13 y 14) suelen tener la cámara pulpar de forma cuadrada (excluyendo los cuernos pulpares). La raíz mesial acostumbra a tener dos conductos (Fig. 13-24, A, 2, 5 y 9; D, 10, 11 y 14), pero puede ser única (Fig. 13-24, D, 14). Los conductos pueden estar curvados (Fig. 13-24, A, 5 y 9; D, 10), o su relativamente rectos (Fig. 13-24, A, 2; D, 11 y 13) estrechándose progresivamente hacia la constricción apical.

El agujero apical acostumbra a estar en la punta de la raíz (Fig. 13-24, A, 1 y 5; D, 10, 11 y 13), pero también puede estar por vestibular (Fig. 13-24, A, 9; D, 14) o lingual a la punta de la raíz. Cuando hay dos conductos, acostumbran a tener los agujeros apicales separados (Fig. 13-24, A, 2 y 5; D, 10, 11 y 13), aunque a veces se juntan en la región apical y salen a través de un agujero común (Fig. 13-24, A, 9).

La raíz distal de los terceros molares posee una cámara pulpar tan grande que hace difícil distinguirla de los conductos (Fig. 13-24, A, 1, 3, 4 y 6-8; D, 12 y 15-18).

Los conductos radiculares son muy grandes (Fig. 13-24, A, 1, 4, 6 y 7; D, 12, 15 y 18) y se adelgazan progresivamente hacia la raíz (Fig. 13-24, A, 4, 6 y 7; D, 16 y 18), o pueden presentar una brusca constricción del conducto en los últimos milímetros (Fig. 13-24, A, 1; D, 12, 15 y 17).

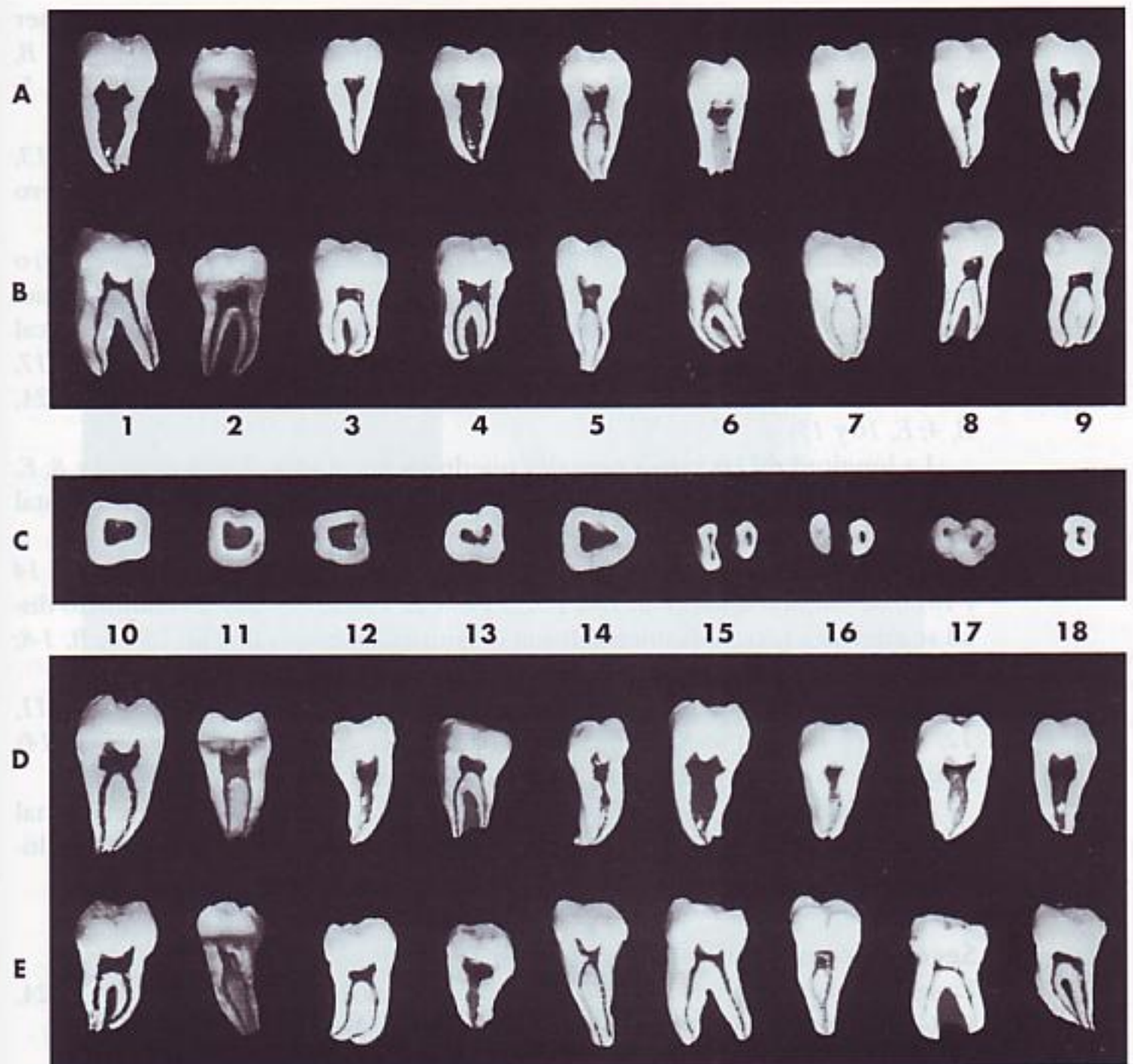


FIG. 13-24 Tercer molar mandibular. **A**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. Esta proyección no se puede ver en las radiografías dentales. **B**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar. **C**, cinco secciones transversales en la línea cervical, y cuatro en la parte media de la raíz. **D**, sección vestibulolingual mostrando la superficie mesial y distal de la cavidad pulpar. **E**, sección mesiodistal mostrando la superficie vestibular y lingual de la cavidad pulpar.

Las cámaras pulpares tienen forma rectangular (excluyendo los cuernos pulpares), son muy pequeñas (Fig. 13-24, A, 3 y 8) y acostumbran a tener una constricción en la unión de la cámara con el conducto, a partir de la cual se adelgaza progresivamente hacia la constricción apical.

El agujero apical suele estar en la punta de la raíz (Fig. 13-24, A, 3, 6-8; D, 16 y 17), pero también puede estar por vestibular o lingual a la punta de la raíz (Fig. 13-24, A, 1 y 4; D, 15 y 18).

Sección mesiodistal (B, E)

Los cuernos pulpares pueden ser prominentes (Fig. 13-24, B, 1 y 5; E, 10-12, 14 y 15), pequeños (Fig. 13-24, A, 4, 6 y 7; D, 17) o estar totalmente ausentes (Fig. 13-24, B, 2, 3, 8 y 9; E, 13, 16 y 18).

Las cámaras pulpaes, vistas desde la cara vestibular, acostumbran a ser cuadradas o rectangulares (excluyendo los cuernos pulpaes) (Fig. 13-24, B, 1-4, 7 y 9; E, 10, 12, 13, 15, 17 y 18) o ligeramente cuadradas (Fig. 13-24, B, 5; E, 14).

El grado de curvatura de la raíz mesial puede ser ligero (Fig. 13-24, E, 13, unirradicular), moderado (Fig. 13-24, B, 1, 2, 5, 8 y 9; E, 11, 15 y 17) o severo (Fig. 13-24, B, 3, 4, 6 y 7; E, 10, 12, 14, 16 y 18).

El conducto de la raíz mesial puede ser grande (Fig. 13-24, B, 2 y 4; E, 10) o muy pequeño (Fig. 13-24, B, 1, 3, 5, 8 y 9; E, 11, 12 y 14-18). Los conductos suelen adelgazarse progresivamente hacia la constricción apical. El agujero apical puede estar en el ápice de la raíz (Fig. 13-24, B, 1-3, 5, 6, 8 y 9; E, 11, 12, 14, 17, 18), mesialmente (Fig. 13-24, B, 7) o distalmente al ápice de la raíz (Fig. 13-24, B, 4; E, 10 y 15).

La longitud de las raíces mesiales puede ser igual (Fig. 13-24, B, 2, 3 y 8; E, 10 y 11), más corta (Fig. 13-24, B, 5 y 9; E, 18) o más larga que la de la raíz distal (Fig. 13-24, B, 1, 4, 6 y 7; E, 12, 14, 15 y 17).

El conducto distal puede ser mayor que el mesial (Fig. 13-24, B, 2-5 y 9; E, 14 y 18) o de tamaño igual (Fig. 13-24, B, 1 y 6-8; E, 10-12, 15 y 17). El conducto distal se adelgaza progresivamente hacia la constricción apical (Fig. 13-24, B, 1-8; E, 10-18).

El agujero apical puede estar en el ápice (Fig. 13-24, B, 1-5, 7 y 9; E, 10, 11, 12, 15, 17 y 18), por mesial (Fig. 13-24, B, 8) o por distal (Fig. 13-24, B, 6; E, 14) al ápice de la raíz.

Algunos dientes tienen solamente una raíz con uno o dos canales. Si el canal es único (Fig. 13-24, E, 13), suele ser muy grande. Si el tercer molar es unirradicular, los canales son mucho más pequeños (Fig. 13-24, E, 16).

Sección transversal cervical (C, 1, 2, 3, 4, 5)

La sección cervical muestra un perfil muy variable, desde rectangular (Fig. 13-24, C, 1-4) hasta triangular (Fig. 13-24, C, 5).

Sección transversal por la parte media de la raíz (C, 6, 7, 8, 9)

Cuando existe raíz mesial, tiene forma oval o de 8 (Fig. 13-24, C, 6 y 7). La raíz distal es oval (Fig. 13-24, C, 6) o arriñonada (Fig. 13-24, C, 7).

Si las raíces están fusionadas (Fig. 13-24, C, 8) o solamente existe una (Fig. 13-24, C, 9), los conductos suelen ser grandes. Los conductos de las raíces tienen forma arriñonada, elíptica, o de 8.

Radiografías: cámara y conductos

La observación de radiografías convencionales o digitales de las cámaras y conductos radiculares contribuye a confirmar los datos que se han obtenido clínicamente. Todos los dientes se deben examinar clínica y radiográficamente con periodicidad. La descripción anatómica de la cámara y de los conductos pulpaes ya se ha explicado anteriormente, y se ve confirmada por las radiografías obtenidas. Las radiografías (Fig. 13-25, A-I) muestran cámaras y conductos pulpaes normales. Representan lo que se ve generalmente en el gabinete dental, no son muestras escogidas entre varios ejemplares.

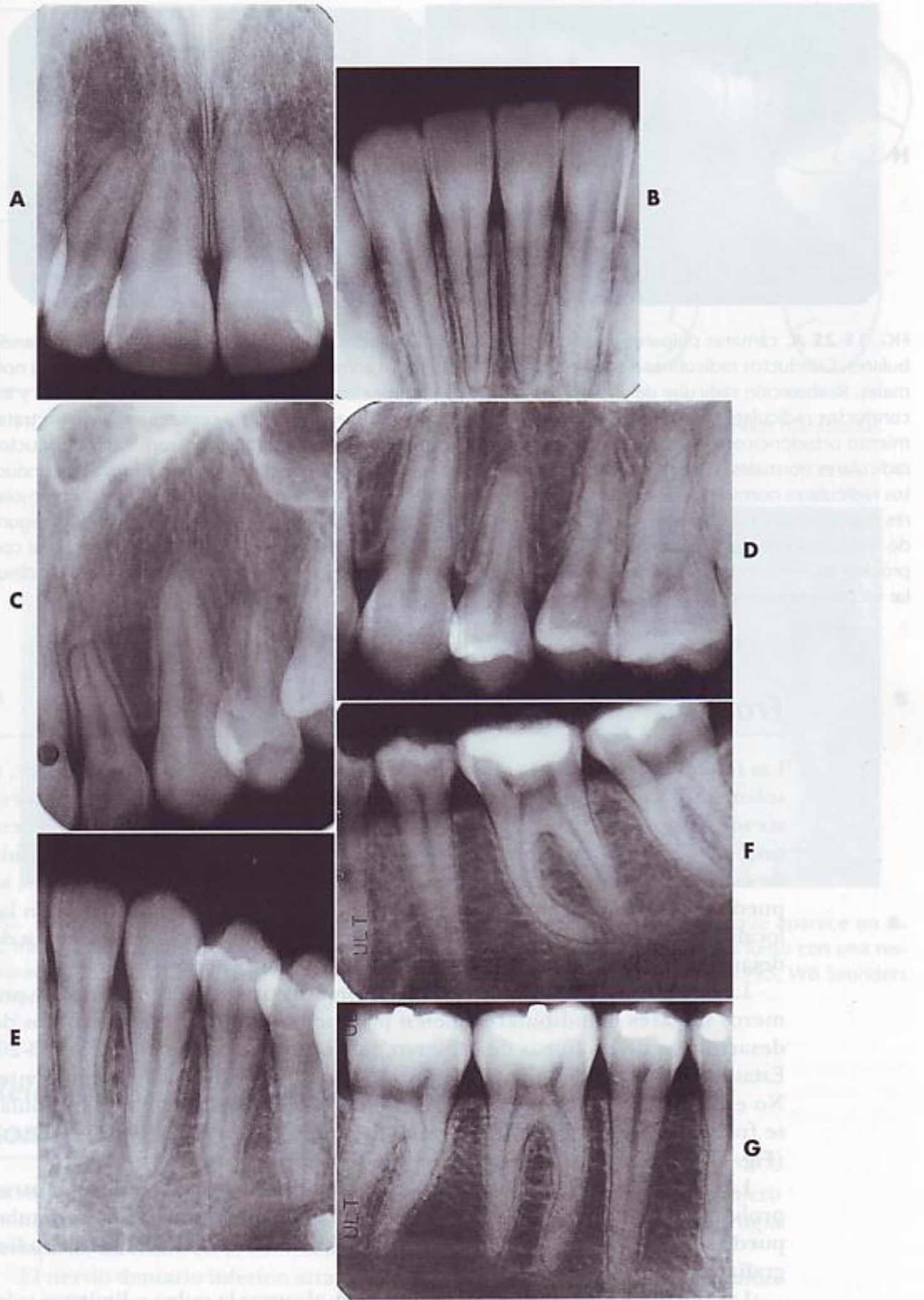


FIG. 13-25 Véase explicación en la página siguiente.

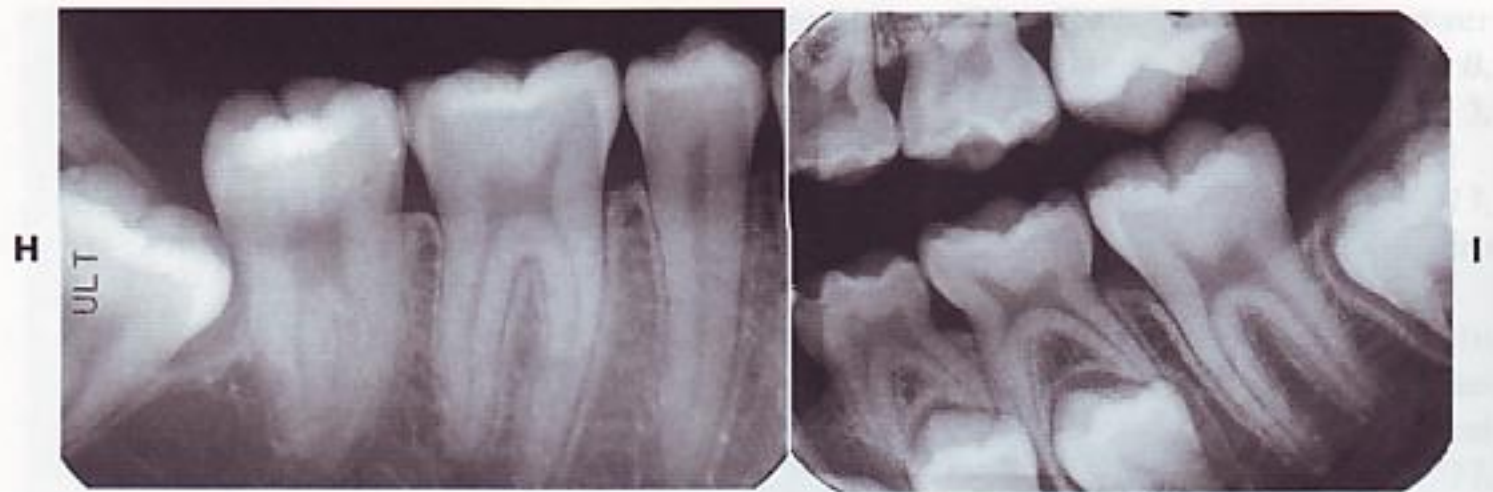


FIG. 13-25 **A**, cámaras pulpaes y conductos radiculares grandes en un adulto joven. **B**, incisivos mandibulares. Conductos radiculares normales. **C**, incisivo lateral y canino. Cámaras y conductos radiculares normales. Reabsorción radicular del incisivo lateral. **D**, canino maxilar, los premolares tienen las cámaras y los conductos radiculares normales. Reabsorción de la raíz del primer premolar a consecuencia de un tratamiento ortodóncico. **E**, incisivo lateral mandibular, canino y primer premolar con cámaras y conductos radiculares normales. **F**, segundo premolar mandibular y primer y segundo molar con cámaras y conductos radiculares normales. Obsérvese la curvatura de la raíz mesial del primer molar. **G**, molares y premolares mandibulares con cámaras y conductos radiculares normales. **H**, tercer molar incluido, junto al segundo molar mandibular. Las cámaras y los conductos son normales. **I**, primer y segundo molar temporal con proceso de reabsorción asociado a la erupción de los premolares permanentes. Segundo molar mandibular en proceso de erupción.

Fracturas de la corona y la raíz

Las fracturas de los dientes pueden afectar a la corona, a la corona y la raíz, o solamente a la raíz. Las más frecuentes son las de la corona³. En algunos dientes solamente se afecta el esmalte; en otros, puede afectarse el esmalte y la dentina; pero más pronto o más tarde, la pulpa queda dañada, haya o no pérdida de estructura del diente (p. ej., una cúspide). En los traumatismos graves, se puede perder toda la corona. El profesional debe estar familiarizado con las localizaciones más probables de las zonas de fractura, que incluyen los surcos de desarrollo (Fig. 13-26), a menudo sometidos a restauraciones.

Las fracturas de las cúspides de los primeros premolares maxilares y primeros molares mandibulares suelen producirse a lo largo de los surcos de desarrollo o de las líneas de esfuerzo, tal como se muestra en la Fig. 13-26. Estas fracturas pueden guardar relación con el bruxismo y el apretamiento. No es infrecuente que la cúspide distolingual del primer molar mandibular se fracture en casos de grandes restauraciones, con la pulpitis consiguiente (Fig. 13-27).

Las fracturas de las raíces pueden causar síntomas que recuerdan otros problemas dentales; por otra parte, el diagnóstico de una fractura radicular puede ser difícil³ especialmente cuando la fractura no se detecta en la radiografía (Fig. 13-28).

Las fracturas pueden afectar a la corona y alcanzar la pulpa o limitarse solamente a la raíz adyacente al ligamento periodontal. Las fracturas horizontales de la raíz se producen generalmente por traumas físicos externos o por bruxismo y apretamiento. Las fracturas verticales pueden originarse por bruxismo y apretamiento o por restauraciones endodóncicas con postes dentro de los conductos radiculares.

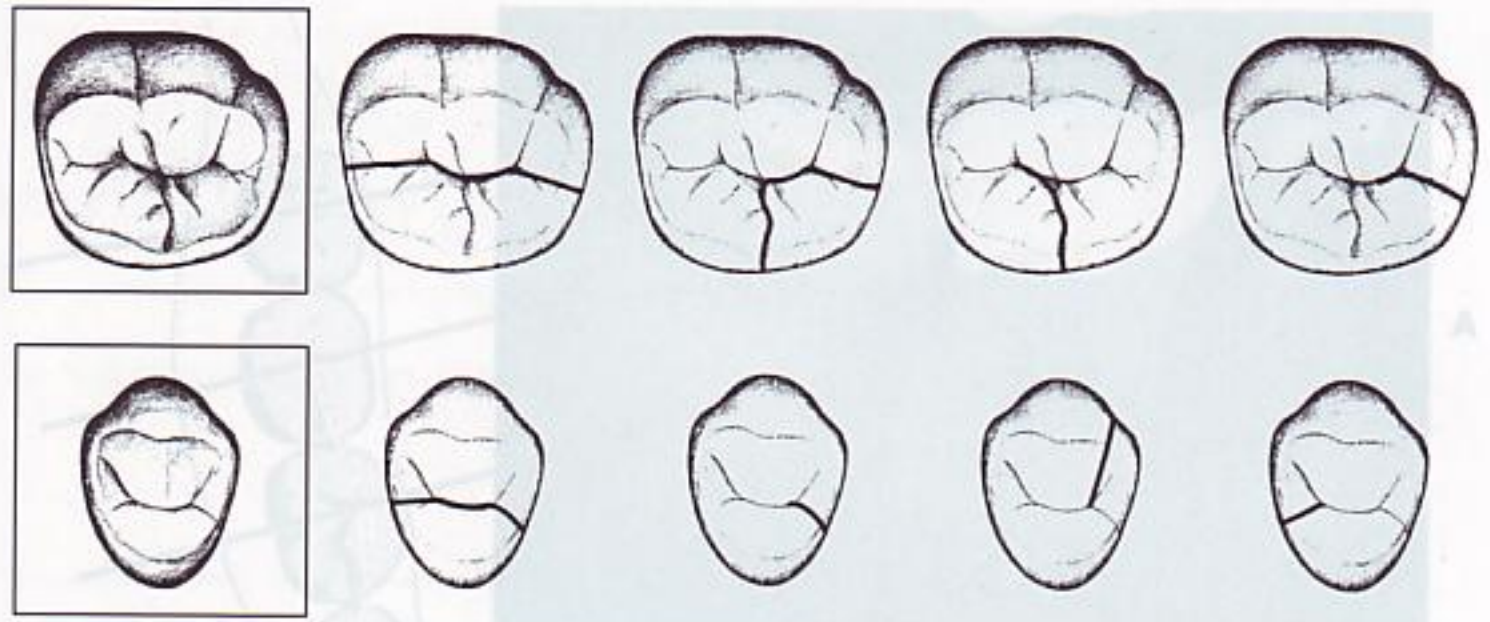


FIG. 13-26 Líneas de fractura comunes en el primer molar maxilar y en el primer molar mandibular.

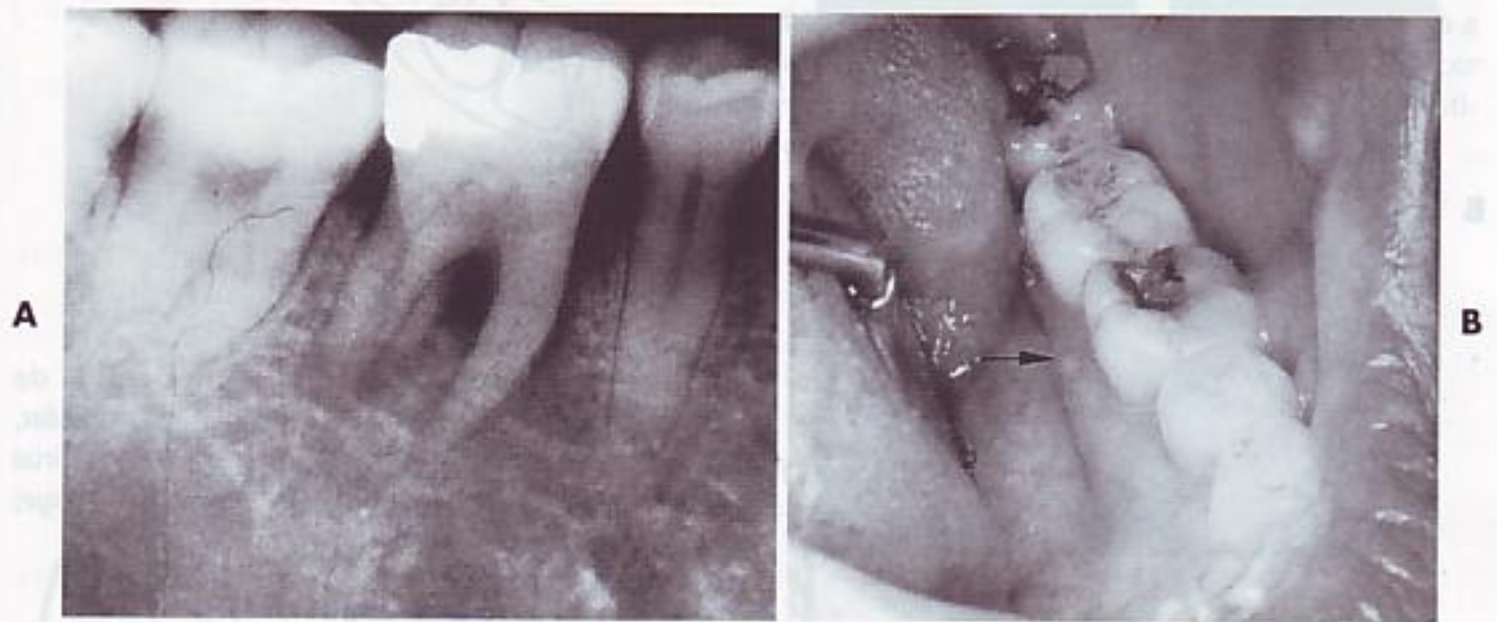


FIG. 13-27 Radiografía que muestra una radiolucidez producida por el páulis que aparece en **B**. **B**, fractura de la cúspide distolingual producida por la estructura del diente socavada junto con una restauración con amalgama. (De Ash MM, Ramjford S: *Oclusion*, ed 4, Philadelphia, 1995, WB Saunders Company.)

Relaciones de los ápices radiculares posteriores con el conducto mandibular

La situación del nervio dentario inferior (conducto mandibular) y del agujero mentoniano es de gran interés clínico, tanto en endodoncia como en cirugía periapical, así como en la colocación de implantes.

El nervio dentario inferior, atraviesa la mandíbula en el interior del conducto mandibular, y ocupa distintas posiciones en relación con los ápices de los premolares y molares (Fig. 13-29, *A, B, C y D*). Las distancias de la Fig. 13-30: (1) entre las caras externa e interna de la cortical vestibular, (2) desde la cara interna de la cortical hasta el ápice del diente, y (3) desde el conducto mandibular hasta el ápice del diente, se basan en los datos obtenidos mediante secciones de la mandíbula⁴.

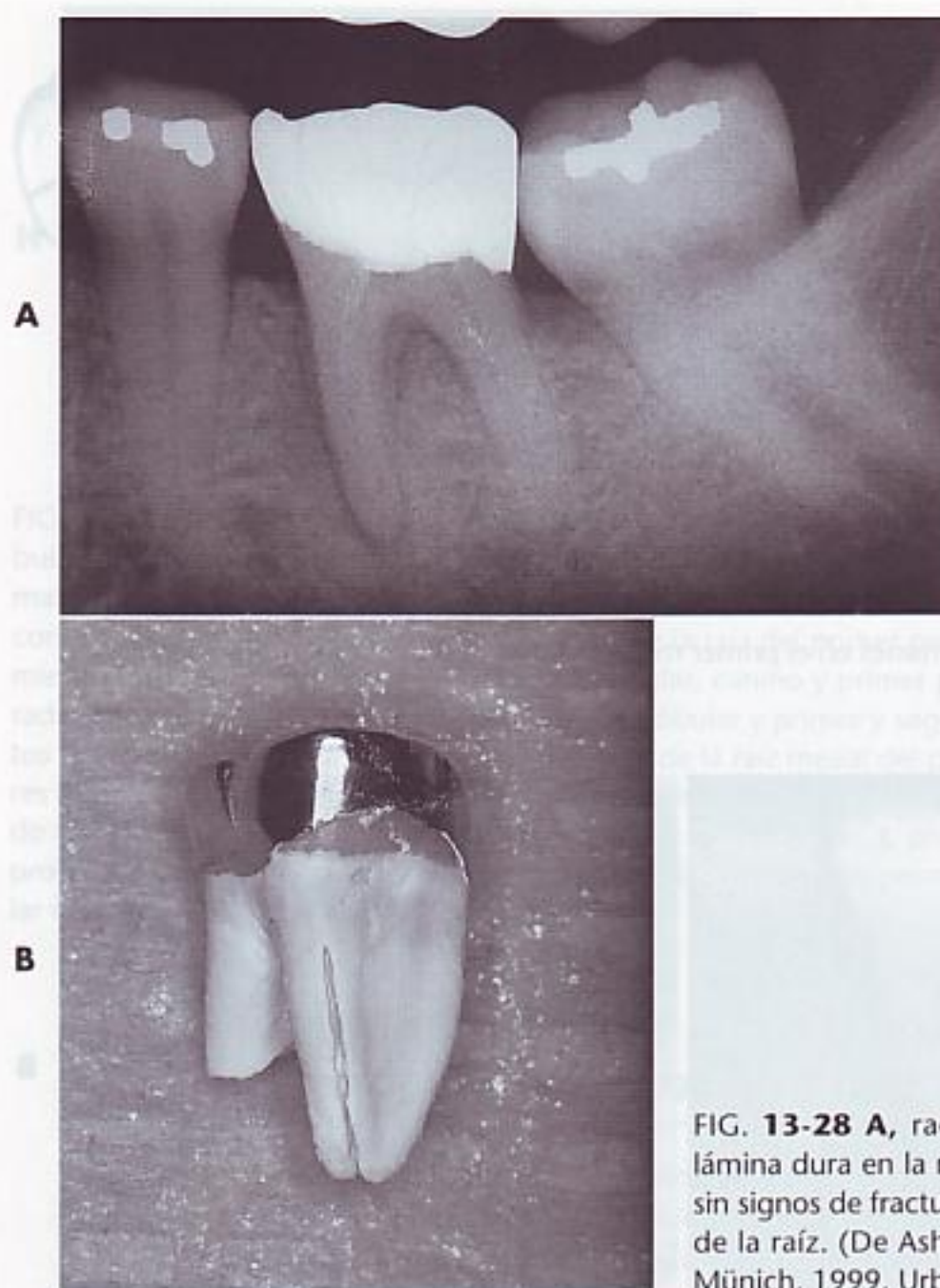


FIG. 13-28 **A**, radiografía que muestra pérdida de lámina dura en la raíz mesial de un molar mandibular, sin signos de fractura radicular. **B**, fractura longitudinal de la raíz. (De Ash MM: *Schientherapie*, 2 Auflage, München, 1999, Urban & Fischer.)

La anchura promedio de la cortical vestibular (1) en el premolar es de $1,9 \pm 0,49$ mm; en el primer molar, $2,38 \pm 0,57$ mm; en el segundo molar, $5,6 \pm 0,93$ mm, y en el tercer molar, $2,34 \pm 1,0$ mm.

La distancia promedio (2) de la cara interna de la cortical vestibular hasta el ápice del segundo premolar es: $3,78 \pm 1,04$ mm; en el primer molar, de $4,1 \pm 0,98$ mm; en el segundo molar, $7,1 \pm 1,4$ mm, y hasta el ápice del tercer molar, $4,03 \pm 1,8$ mm.

La distancia vertical promedio (3) desde el canal mandibular hasta el ápice del segundo premolar es de $3,07 \pm 0,43$ mm; del primer molar, $4,03 \pm 0,31$ mm; del segundo molar, $2,5 \pm 0,25$ mm, y a los ápices de los terceros molares, $1,96 \pm 0,27$ mm.

En relación con la alineación vestibulolingual del canal mandibular con los ápices de las raíces, el canal queda alineado verticalmente con los segundos premolares en el 65% de los casos; en los primeros molares ligeramente por lingual a los ápices en el 71% de casos; en los segundos molares, queda en línea en el 73% de casos, y en los terceros molares, alineado, en el 56%.

Los datos sobre los ejes verticales de cada diente recogen que más de un ápice apunta al canal. La situación del canal mandibular en relación con los ápices de los dientes sigue, aproximadamente, la línea de puntos de la Fig. 13-29.

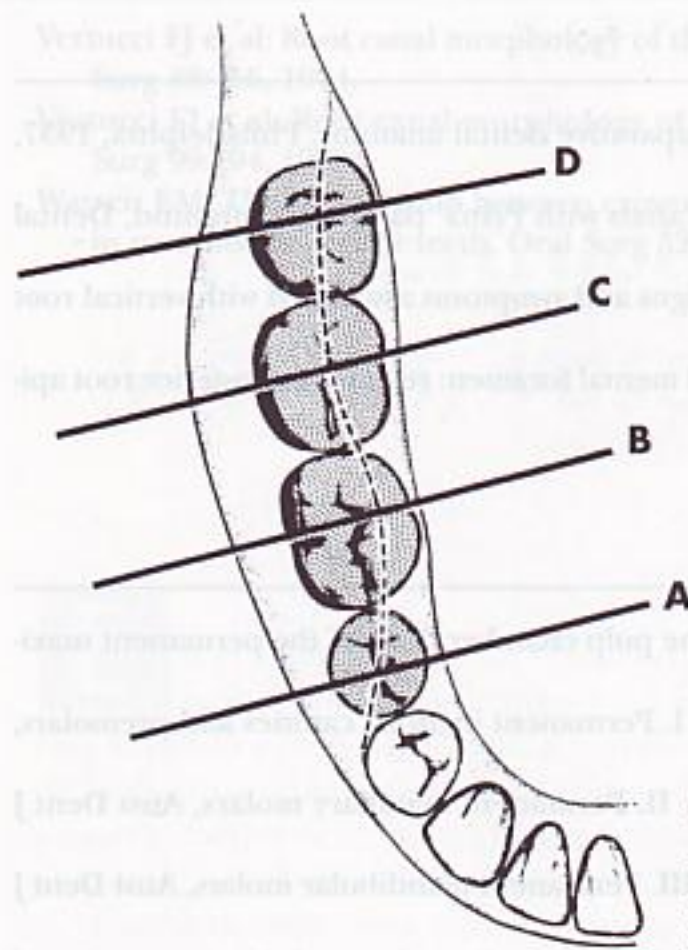


FIG. 13-29 Diagrama de las secciones de la mandíbula a nivel del segundo premolar, y primer, segundo y tercer molares. La línea discontinua representa la posición vestibulolingual del conducto mandibular.

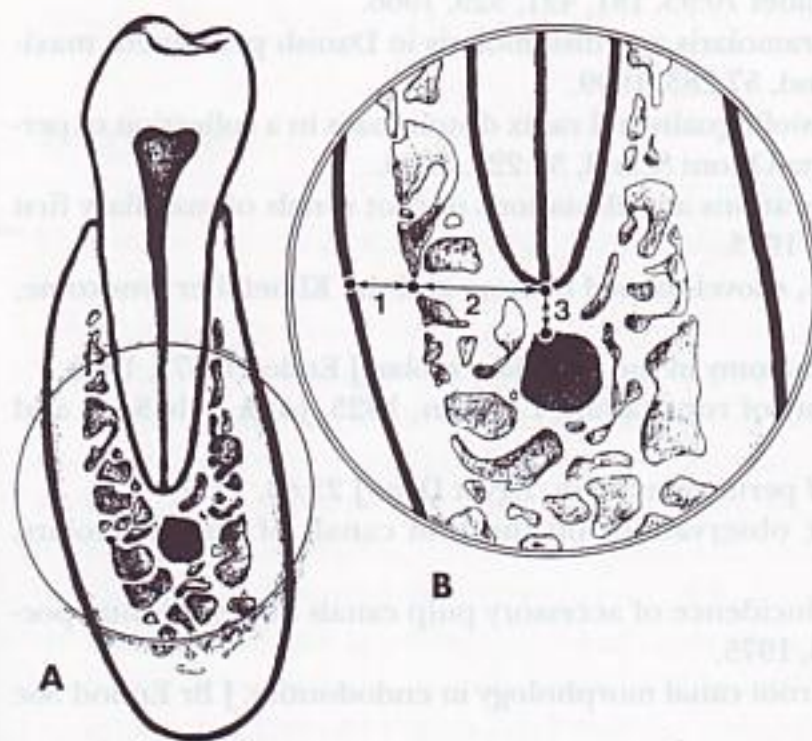


FIG. 13-30 A, representación esquemática de un corte de la mandíbula. B, vista aumentada de la toma de las tres medidas detalladas en el texto.

La posición del agujero mentoniano se relaciona con los premolares y el primer molar mandibular, y queda entre el primer y el segundo premolar en el 33% de casos, alineado con el segundo premolar en el 11%, y distal al segundo premolar el 56%. En el plano vertical, el agujero mentoniano puede estar coronal a los ápices, el 22%; a la altura de los ápices, el 15%, y por debajo de los ápices, el 63%⁴.

Referencias

1. Kronfeld R: Dental histology and comparative dental anatomy, Philadelphia, 1937, Lea & Febiger.
2. Riethmuller RH: The filling of root canals with Prinz' paraffin compound, Dental Cosmos 56:490, 1914.
3. Mullally BH, Ahmed M: Periodontal signs and symptoms associated with vertical root fracture, Dent Update 27:356, 2000.
4. Ash JL, Ash CM: Mandibular canal and mental foramen: relation to posterior root apices, J Dent Res (Abstr) 1997.

Bibliografía

- Acosta Vigouroux AS et al: Anatomy of the pulp chamber floor of the permanent maxillary first molar, J Endod 4:214, 1978.
- Barker BC et al: Anatomy of root canals: I. Permanent incisors, canines and premolars, Aust Dent J 18:320, 1973.
- Barker BC et al: Anatomy of root canals. II. Permanent maxillary molars, Aust Dent J 19:46, 1974.
- Barker BC et al: Anatomy of root canals. III. Permanent mandibular molars, Aust Dent J 19:408, 1974.
- Burah, JG et al: A study of the presence of accessory foramina and the topography of molar furcations, Oral Surg 38:451, 1974.
- Carlsen O, Andersen J: On the anatomy of the pulp chamber and root canals in human deciduous teeth, Tandlægebladet 70:93, 181, 421, 529, 1966.
- Carlsen O, Andersen J: Radix paramolaris and distomolaris in Danish permanent maxillary molars, Acta Odont Scand, 57:283, 1999.
- Carlsen O, Andersen J: Radix mesiolingualis and radix distolinualis in a collection of permanent maxillary molars, Acta Odont Scand, 58:229, 2000.
- Carns EJ, Skidmore AE: Configurations and deviations of root canals of maxillary first premolars, Oral Surg 36:880, 1973.
- Gardner DG et al: Taurodontism, shovel-shaped incisors and the Klinefelter syndrome, Dent J 44:372, 1978.
- Harris WE: Unusual root canal anatomy in the maxillary molar, J Endod 6:573, 1980.
- Hess W, Zurcher E: The anatomy of root canals, London, 1925, John Bale Sons and Danielsson.
- Ibrahim SM et al: Pulp cavities of permanent teeth, Egypt Dent J 23:83, 1977.
- Kerekes K et al: Morphometric observations on the root canals of human molars, J Endod 3:114, 1977.
- Kirkham DB: The location and incidence of accessory pulp canals in periodontal pockets, J Am Dent Assoc 91:353, 1975.
- Mageean JF: The significance of root canal morphology in endodontics, J Br Endod Soc 6:67, 1972.
- Middletoti-Shaw JC: The Teeth, the Bony Palate and the Mandible in Bantu Races of South Africa, London: John Bale Sons and Danielsson, 1931.
- Okumura T: Anatomy of the root canals, J Am Dent Assoc 14:632, 1927.
- Senyurek MS: Pulp cavities of molars in primates, Am J Phys Anthropol 25:119, 1939.
- Stone LH et al: Maxillary molars demonstrating more than one palatal root canal, Oral Surg 51:649, 1981.
- Sutalo J et al: Morphologic characteristics of root canals in upper and lower premolars, Acta Stomatol Croat 14:23, 1980.
- Tidmarsh BG: Micromorphology of pulp chambers in human molar teeth, Int Endod J 13:69, 1980.
- Vertucci FJ, Williams RG: Furcation canals in the human mandibular first molar, Oral Surg 38:308, 1974.

Vertucci FJ et al: Root canal morphology of the human maxillary second premolar, *Oral Surg* 88:456, 1974.

Vertucci FJ et al: Root canal morphology of the human maxillary first premolar, *Oral Surg* 99:194, 1979.

Warren EM: The relationship between crown size and the incidence of bifid root canals in mandibular incisor teeth, *Oral Surg* 52:425, 1981.

Estructuras dentales y óseas, vasos sanguíneos y nervios

14

En el Capítulo 2 se ha revisado brevemente el desarrollo de las denticiones, del neurocráneo y del esplanocráneo. Por consiguiente, en este capítulo nos dedicaremos a las estructuras dentoóseas y dentoalveolares de la dentición permanente. La forma de las raíces de los dientes, su tamaño y su angulación determinan la forma de los alvéolos en las arcadas, y éstas a su vez, moldean el contorno de las estructuras dentoóseas faciales.

Las estructuras óseas que dan soporte al diente son la maxilar y la mandíbula. La maxilar, o arcada superior, consta de dos huesos: un maxilar derecho y un maxilar izquierdo acoplados en la línea media. Ambos maxilares están, a su vez, unidos a los otros huesos de la cabeza (Fig. 14-1). La mandíbula, o arcada inferior, no tiene unión ósea con el cráneo y es un hueso móvil (gínglimo-artrodial).

Maxilar

El maxilar forma gran parte de la estructura ósea del territorio facial del cráneo. Contribuye a la mayor parte del techo de la boca, o paladar duro, participa en la estructura del suelo de la órbita y en la base y lados de la cavidad nasal. Sostiene a los 16 dientes permanentes.

Cada maxilar es un hueso irregular, de forma algo cuboidea, que consta de un cuerpo y cuatro apófisis: cigomática, frontal, palatina y alveolar. El maxilar está hueco y contiene el espacio aéreo ocupado por el seno maxilar, también llamado *antro de Highmore*. Desde el punto de vista dental, además de su forma y de sus apófisis, presenta varias peculiaridades óseas destacables: la fosa incisiva, la fosa canina, la eminencia canina, el agujero infraorbitario, los agujeros alveolares posteriores, es la tuberosidad maxilar, la fosa pterigopalatina y el conducto incisivo. El cuerpo del maxilar tiene cuatro caras: anterior o facial, infratemporal, orbitaria y nasal.

CARA ANTERIOR

La cara anterior o facial (Figs. 14-2 y 14-3) está separada de la órbita, situada por encima, por la cresta infraorbitaria. Medialmente, está limitada por el borde de la escotadura nasal, y posteriormente articula con el borde anterior de la apófisis cigomática cuya cresta queda directamente encima de las raíces del primer molar. La cresta que corresponde a la raíz del canino acostumbra a ser la más pronunciada y se llama eminencia canina.



FIG. 14-4 Vista posterior del maxilar izquierdo.

borde o cresta infraorbitaria que se dirige hacia arriba para formar parte de la apófisis frontal. Su borde, o cresta posterior, coincide con el límite inferior de la fisura orbitaria inferior.

El borde interno es delgado y presenta un canal anterior, que forma el surco lacrimal. Por detrás de este surco, se articula durante un corto trayecto, con el hueso lacrimal, y a continuación y durante un largo techo con la lámina orbitaria del hueso etmoides. Posteriormente, termina en una superficie que se articula con la apófisis orbitaria del hueso palatino. La parte lateral se continúa con la base de la apófisis cigomática (véase la Fig. 14-3).

Atravesando la parte posterior de la cara orbitaria se encuentra el surco infraorbitario, que comienza en el centro de la cara posterior y se dirige hacia delante. La parte anterior del surco está cubierta, convirtiéndose en el conducto infraorbitario, cuya abertura anterior se localiza directamente por debajo de la cresta infraorbitaria, en su cara anterior.

Si se elimina la superficie cubierta de este conducto, se pueden observar los orificios del conducto alveolar superior medio y anterior, con sus correspondientes nervios y vasos sanguíneos dirigiéndose a los premolares, caninos e incisivos.

CARA NASAL

Esta superficie (Figs. 14-5 y 14-6) está orientada medialmente hacia la cavidad nasal. Está bordeada, por debajo, por la cara superior de la apófisis palatina; anteriormente, está limitada por el delgado borde de la escotadura nasal; por encima y por delante, se continúa con la superficie interna de la apófisis frontal, detrás de la cual está profundamente acanalada por el surco lacrimal, que se convierte en conducto cuando se articula con el hueso lacrimal y el cornete nasal inferior.

Detrás de este surco, el borde superior de la cara nasal corresponde al margen interno de la cara orbitaria, y en esta zona, el maxilar se articula con el hueso lacrimal, la lámina orbitaria del hueso etmoides y con la apófisis orbitaria del hueso palatino.

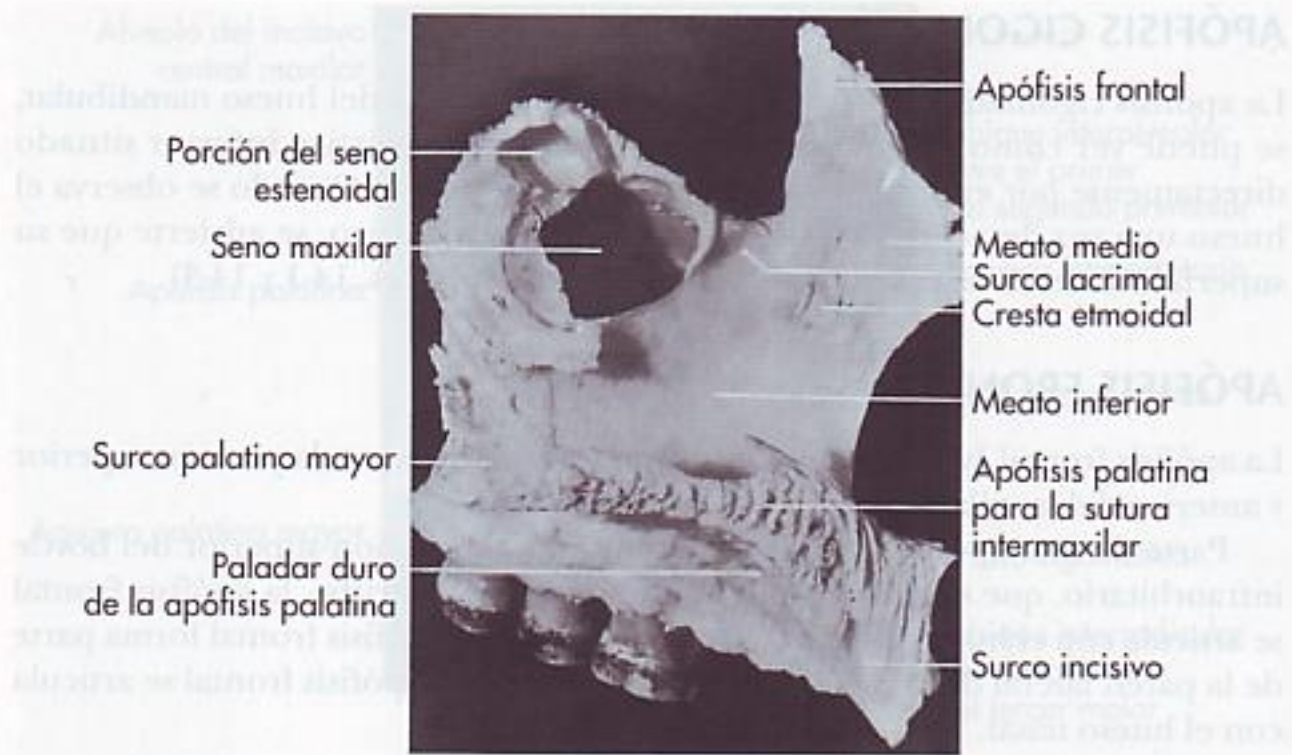


FIG. 14-5 Visión medial del maxilar izquierdo.

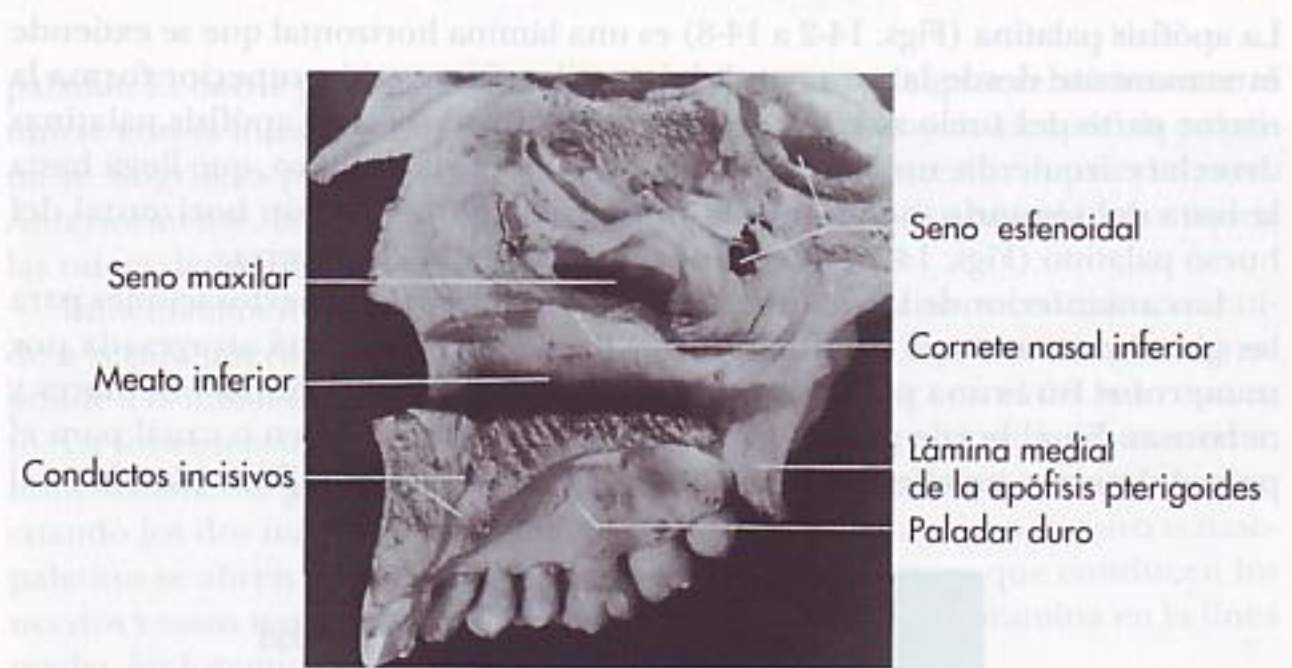


FIG. 14-6 Visión medial del maxilar derecho. Esta preparación anatómica no se ha desarticulado completamente y contiene todos los dientes maxilares.

El borde posterior del maxilar, que se articula con el hueso palatino, está atravesado oblicuamente por un surco que transcurre desde arriba hacia atrás y ligeramente hacia dentro, y que al articularse con el hueso palatino se convierte en el conducto palatino mayor. Hacia la parte posterior y superior de la cara nasal se observa la apertura grande e irregular del seno maxilar (antro de Highmore). En el cráneo completamente articulado, esta abertura está cubierta parcialmente por la apófisis unciforme del etmoides y por el cornete nasal inferior.

Por delante del surco lacrimal, la cara nasal está bordeada por la unión con el cornete nasal inferior. Por debajo, forma la pared lateral del meato nasal inferior. Por encima del borde, a corta distancia de la cara interna de la apófisis nasal, aparece la lisa pared lateral del meato medio.

APÓFISIS CIGOMÁTICA

La apófisis cigomática, en las visiones laterales externas del hueso mandibular, se puede ver como una eminencia triangular con el vértice inferior situado directamente por encima de las raíces del primer molar. Cuando se observa el hueso una vez desarticulado del resto del arco cigomático, se advierte que su superficie externa es rugosa y de aspecto esponjoso (Figs. 14-1 y 14-3).

APÓFISIS FRONTAL

La apófisis frontal (véanse las Figs. 14-2 a 14-5) se origina en la porción superior y anterior del maxilar.

Parte de esta apófisis está formada por la continuación superior del borde infraorbitario, que se articula con el hueso nasal. Por arriba, la apófisis frontal se articula con el hueso frontal. La cara interna de la apófisis frontal forma parte de la pared lateral de la cavidad nasal. Por delante, la apófisis frontal se articula con el hueso nasal.

APÓFISIS PALATINA

La apófisis palatina (Figs. 14-2 a 14-8) es una lámina horizontal que se extiende internamente desde la cara nasal del maxilar. Su porción superior forma la mayor parte del suelo nasal. Las caras inferiores de las dos apófisis palatinas derecha e izquierda, unidas, forman la parte del paladar duro, que llega hasta la zona del segundo molar, donde se articula con la porción horizontal del hueso palatino (Figs. 14-7 y 14-8), en la sutura palatina transversa.

La cara inferior de la apófisis palatina es rugosa y tiene perforaciones para las glándulas mucosas palatinas del techo de la boca, y está atravesada por numerosos foramina pequeños que permiten el paso de fibras vasculares y nerviosas. En el borde posterior de la apófisis existe un surco o canal para el paso del nervio palatino mayor y de los vasos, hacia los tejidos blandos del

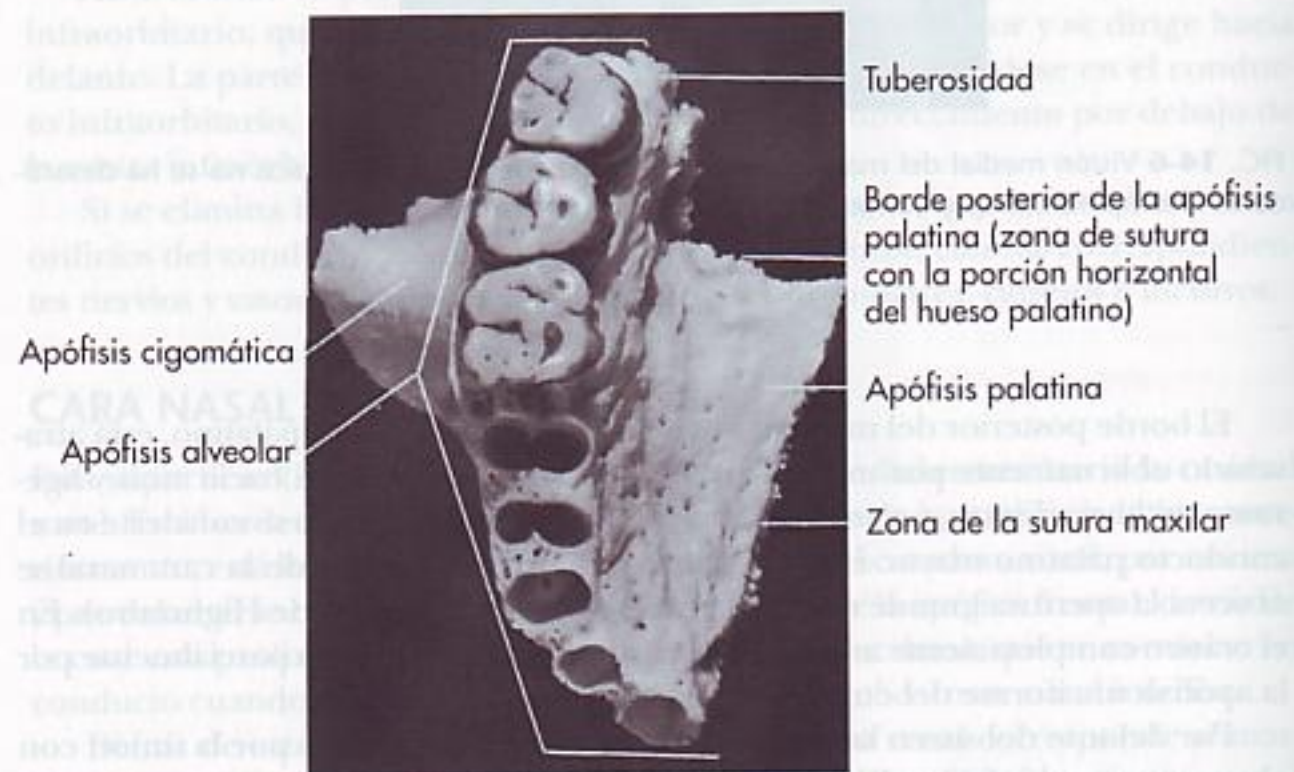


FIG. 14-7 Visión palatina del maxilar. Obsérvese el agujero apical en la parte más profunda del alvéolo del canino.

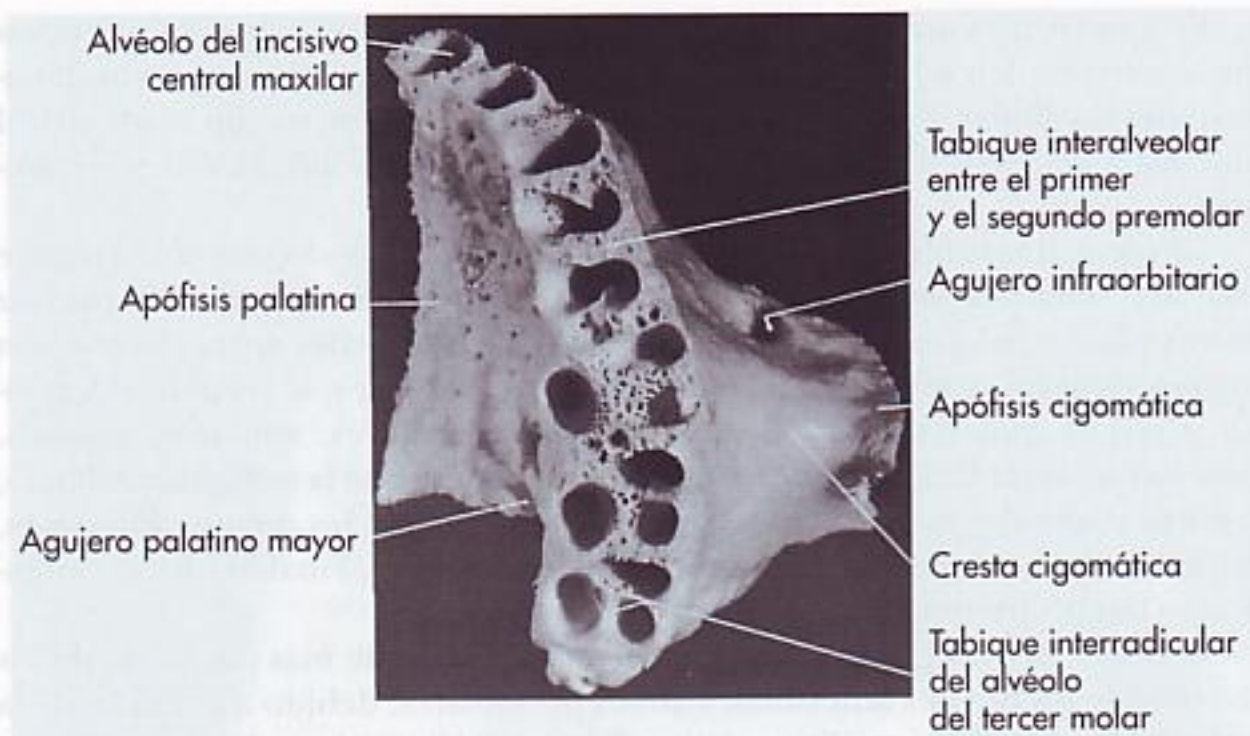


FIG. 14-8 Vista de la cara inferior del maxilar con la apófisis alveolar y los alvéolos.

paladar. El borde posterior de la apófisis palatina se adelgaza relativamente al unirse con el hueso palatino, en el agujero palatino mayor. La apófisis palatina se engruesa progresivamente desde el borde posterior hacia delante. Anteriormente, la apófisis palatina confluye con la apófisis alveolar que rodea las raíces de los dientes anteriores.

Inmediatamente por detrás de los alvéolos de los incisivos centrales, mirando a la cara interna del maxilar se observa un surco poco profundo que corresponde a la mitad del conducto incisivo formado al unirse con el del lado opuesto. La fosa incisiva, en la que desemboca el conducto, está en la línea media, inmediatamente por lingual de los incisivos centrales; en la sutura intermaxilar, cuando los dos maxilares están unidos. A los lados del agujero incisivo o nasopalatino se abren dos conductos, los foramina de Stenson, que conducen los nervios y vasos nasopalatinos. Ocasionalmente, existen dos foramina en la línea media, las foramina de Scarpi.

Lateralmente al agujero nasopalatino, en el espacio entre el alvéolo del incisivo lateral y del canino, se encuentran los restos de la sutura entre la premaxila y el maxilar. En muchos mamíferos, la premaxila permanece como un hueso independiente.

APÓFISIS ALVEOLAR

La apófisis alveolar constituye la parte inferior del maxilar, es la parte de hueso que rodea las raíces de los dientes maxilares y les proporciona el soporte óseo. La apófisis se extiende desde la base de la tuberosidad situada por detrás del último molar, hasta la línea media, por delante, donde se articula con la apófisis alveolar del lado opuesto (véanse las Figs. 14-7 y 14-8). Limita medialmente con la apófisis palatina, y con la apófisis cigomática lateralmente (Fig. 14-8).

Mirando directamente la cara inferior del maxilar, cuando los dientes se han extraído, se comprueba que la apófisis alveolar forma una curva, que se corresponde con la arcada dental. Junto con la apófisis del lado opuesto, forma la arcada alveolar, que sirve de soporte a las raíces de los dientes maxilares.

Esta estructura anatómica tiene una cara facial y otra lingual, con relieves que corresponden a las raíces de los dientes que soporta. Consta de dos láminas: una vestibular y otra lingual, de hueso muy denso pero con una cortical fina. Estas láminas están separadas por tabiques interdentes de hueso esponjoso.

La cortical vestibular es delgada, y la situación de los alvéolos que recubre está bien señalada por relieves visibles que llegan posteriormente hasta la raíz distovestibular del primer molar (véase Fig. 14-2). Los bordes de los alvéolos son frágiles, delgados y afilados. La lámina cortical vestibular que recubre al segundo y tercer molares, así como los bordes alveolares, son más gruesos. Generalmente, la lámina cortical lingual es más densa que la vestibular. Además, la cortical alveolar es más extensa en la zona que rodea los dientes anteriores, extendiéndose, a veces, por detrás, hasta los premolares. Finalmente, se extiende a lo largo, cubriendo la cara lingual de las raíces.

El hueso es muy grueso lingualmente, sobre la parte más profunda de los alvéolos de los dientes anteriores y de los premolares, debido a la unión de la apófisis alveolar con la apófisis palatina. La cortical lingual se adelgaza como un papel sobre el alvéolo lingual del primer molar, y se vuelve más delgada aún sobre el alvéolo lingual del segundo y tercer molares. Esta delgada lámina lingual sobre las raíces de los molares forma parte del conducto palatino mayor (véase la Fig. 14-8).

La apófisis alveolar se conserva mientras haya dientes. Si se pierde algún diente, la porción alveolar que soporta el diente sufre un proceso de reducción atrófica. Si se perdieran todos los dientes, podría perderse virtualmente toda la apófisis alveolar.

ALVÉOLOS (CAVIDADES RADICULARES)

Estas cavidades están formadas por las láminas corticales faciales y linguales de las apófisis alveolares y por los tabiques óseos que conectan las dos corticales. La forma y la profundidad de cada alvéolo están determinadas por la forma y la longitud de la raíz que contiene (véase Tabla 1-1, pág. 18).

El alvéolo que está más cerca de la línea media es el del incisivo central (Fig. 14-9; véase la Fig. 14-8). El contorno es regular y redondeado, y el interior es progresivamente cónico, de sección triangular, con el ápice hacia lingual.

El segundo alvéolo, a continuación, es el del incisivo lateral, generalmente cónico u ovoide, con la parte más ancha hacia vestibular. Es más estrecho mesiodistalmente que vestibulolingualmente, y de sección más pequeña, aunque con frecuencia es más profundo que el alvéolo del incisivo central. A veces, está curvado en el extremo superior (Fig. 14-10; véase la Fig. 14-8).

El alvéolo canino es el tercero a partir de la línea media, mucho mayor y más profundo que los descritos anteriormente. El contorno es oval y regular, más ancho por vestibular que por lingual. La cavidad se extiende distalmente, está aplanada por mesial, y es algo cóncava por distal. El hueso es tan fino en la eminencia canina de la cara vestibular que, con frecuencia, la raíz del canino queda expuesta en la cara vestibular cerca del tercio medio (véase la Fig. 14-2).

El alvéolo del primer premolar (véanse las Figs. 14-8 y 14-10) visto en sección, tiene forma arriñonada, con la cavidad parcialmente dividida por una espina ósea que penetra en el surco de desarrollo mesial de la raíz de este diente. Esta espina divide la cavidad en una porción vestibular y otra lingual. Si la raíz está bifurcada en parte de su longitud, como suele ocurrir, la porción terminal de la cavidad queda separada en un alvéolo vestibular y otro lingual. La



FIG. 14-9 Alvéolos del incisivo central, lateral y canino.



FIG. 14-10 Alvéolos de la zona premolar.

cavidad está aplanada distalmente y es mucho más ancha vestibulolingualmente que mesiodistalmente (véase la Tabla 1-1, pág. 18).

El alvéolo del segundo premolar tiene también forma arriñonada, pero las curvaturas son inversas a las del alvéolo del primer premolar. Las proporciones y la profundidad son semejantes. La espina del tabique está en la cara distal, en vez

de la mesial, porque la raíz del segundo premolar acostumbra a tener un surco de desarrollo distal muy definido. Este diente suele tener una raíz ancha con el extremo romo, pero en ocasiones se bifurca en el tercio apical.

El alvéolo del primer molar (Figs. 14-8 y 14-11) está compuesto de tres alvéolos distintos y ampliamente separados. El alvéolo lingual es el mayor; es redondo, regular y profundo. La cavidad se extiende en dirección al paladar duro, con una lámina lingual muy delgada por encima. El contorno lingual de este alvéolo es muy fino y frágil, situación que explica la recesión tisular que se observa con frecuencia en esta zona.

Los alvéolos mesiovestibular y distovestibular del primer molar no tienen características destacables, excepto que la cortical vestibular es delgada. El hueso es algo más grueso en la periferia que en el alvéolo lingual. No obstante, se adelgaza al acercarse a la cortical vestibular. Cuando se examinan cráneos secos, no es infrecuente encontrar raíces con zonas parcialmente descubiertas de hueso.

La forma de los alvéolos vestibulares es semejante a la de las raíces que soporta. El alvéolo mesiovestibular es ancho vestibulolingualmente con las paredes mesial y distal aplanadas. El alvéolo distovestibular es más redondeado, con mayor conicidad.

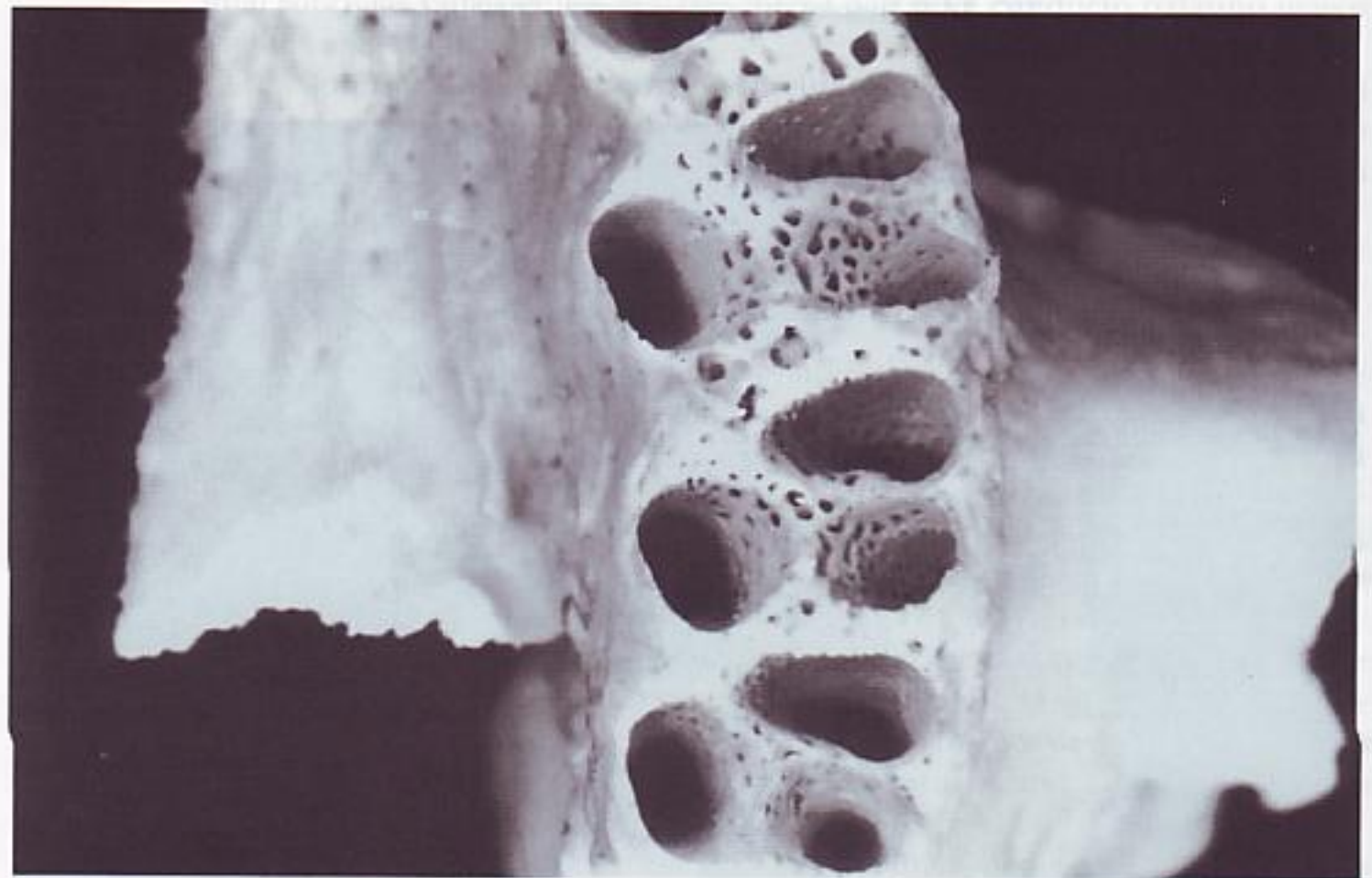


FIG. 14-11 Alvéolos de la zona molar. Obsérvese la delgadez de la lámina vestibular de las raíces del primer molar comparada con la del segundo y tercer molares. Curiosamente, en este espécimen anatómico, el alvéolo del tercer molar está dividido.

FIGS. 14-9, 14-10 y 14-11 Se observan importantes detalles de los alvéolos maxilares. En la Fig. 14-9 la cortical vestibular del hueso es delgada en la zona de los dientes anteriores, y considerablemente más gruesa en los dientes posteriores, especialmente en los molares. En algunas raíces posteriores, parece observarse hueso esponjoso en la parte vestibular.

FIG. 14-10 El tabique interradicular es grueso y tiene numerosos conductos nutrientes.

FIG. 14-11 En la porción apical de los alvéolos se puede ver hueso esponjoso con los numerosos orificios para su vascularización. Los alvéolos anteriores están limitados externamente por una capa de cortical ósea lisa, que se hace menos prominente en los alvéolos posteriores.

El tabique que separa los tres alvéolos (*septum* interradicular) es ancho en la zona de la bifurcación y se vuelve progresivamente más grueso a medida que se acerca a la periferia. El tabique óseo es muy esponjoso, lo que denota una rica vascularización, característica general de todos los tabiques, incluidos los que separan los dientes entre sí.

La descripción general del alvéolo del segundo molar coincide, fundamentalmente, con la del primer molar. Las cavidades están muy juntas puesto que las raíces de este diente no están demasiado separadas. Consecuentemente, el tabique de separación de los alvéolos no es tan denso.

El alvéolo del tercer molar es semejante al del segundo molar, excepto en que es más pequeño en todas sus dimensiones. En la Fig. 14-2 aparece el alvéolo de un tercer molar perteneciente a un diente con tres raíces bien definidas; caso poco frecuente. Normalmente, las dos raíces vestibulares (y a menudo las tres) están fusionadas. El tabique interradicular sigue estos cambios. Cuando las raíces del diente están fusionadas, puede aparecer una espina septal en el hueso alveolar que se corresponde con los profundos surcos de desarrollo que se forman en las zonas de fusión de las raíces.

SENO MAXILAR

El seno maxilar se localiza en el cuerpo del hueso maxilar y tiene la forma de una pirámide, cuya base mira hacia la cavidad nasal y el vértice se dirige hacia fuera por dentro de la raíz de la apófisis cigomática. Está limitado, externa y superiormente, por las delgadas paredes que forman las caras anterolateral, posterolateral y orbitaria del cuerpo del maxilar. El seno recubre los alvéolos de los molares, especialmente del primer y segundo molar, cuyos alvéolos están separados del seno por una delgada lámina de hueso. En ocasiones el seno se extiende hacia delante recubriendo también las raíces de los premolares. No es infrecuente encontrar el hueso que recubre los alvéolos de algunos dientes posteriores penetrando en la cavidad del seno en forma de pequeñas protuberancias.

A pesar de las irregularidades y de la irrupción de los alvéolos en el interior del seno maxilar, en ausencia de condiciones patológicas, siempre existe un estrato óseo que separa las raíces de los dientes del suelo del seno. Entre la punta de las raíces y el seno también existe una capa de mucosa sinusal.

ARTICULACIÓN DEL MAXILAR

El hueso maxilar articula con los huesos nasal, frontal, lacrimal y etmoides, por encima y por fuera con el hueso cigomático y a veces con el esfenoides. Por detrás y hacia dentro, articula con el hueso palatino. Por dentro, soporta el cornete nasal inferior y el vómer, y se articula con el maxilar del lado opuesto.

Mandíbula

La mandíbula (Figs. 14-12 a 14-23) tiene forma de herradura y sustenta los dientes de la arcada dental inferior. Es móvil y no tiene ninguna articulación ósea con el cráneo. Es el hueso más fuerte y más duro de la cabeza, y sirve de estructura para el suelo de la boca. Está situada inmediatamente por debajo de los huesos maxilar y cigomático, y sus cóndilos descansan en la fosa mandibular del hueso temporal. Su articulación recibe el nombre de articulación temporomandibular (ATM).

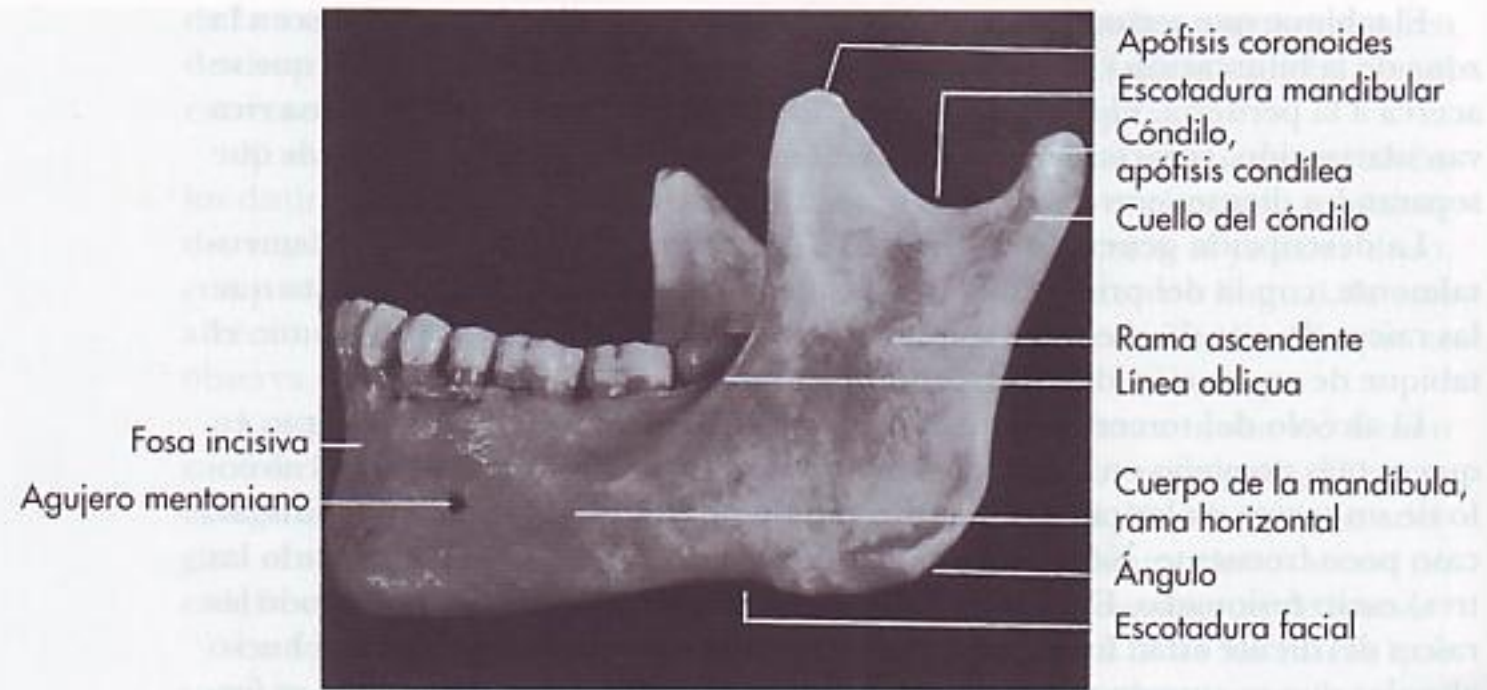


FIG. 14-12 Visión de la cara lateral de la mandíbula.

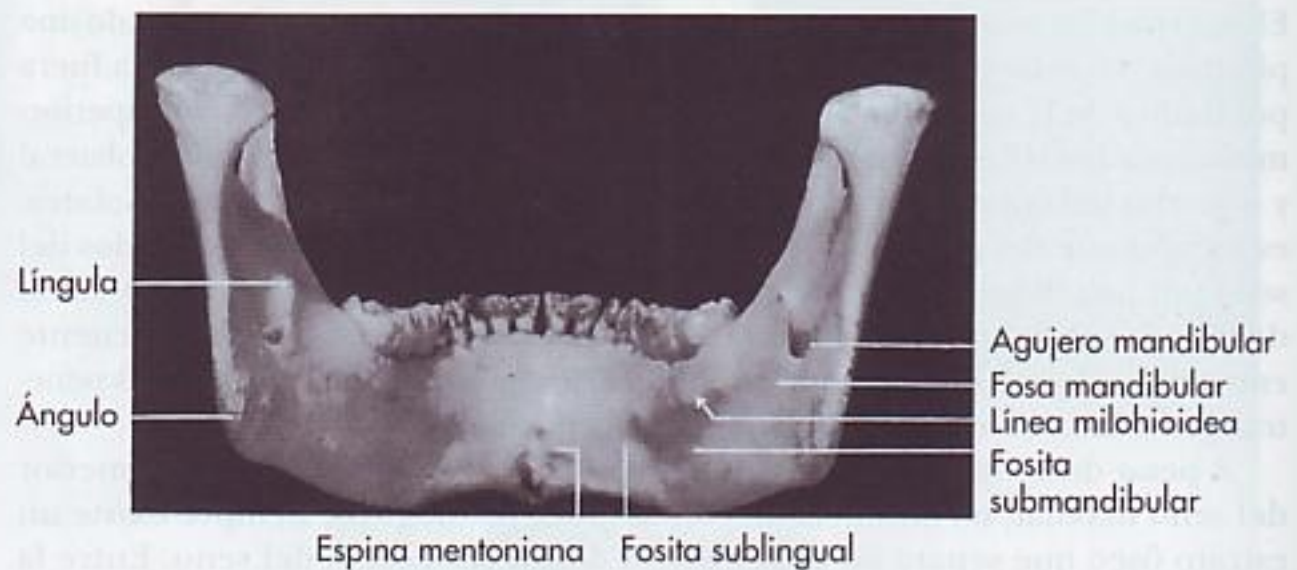


FIG. 14-13 Visión dorsal de la mandíbula.

La mandíbula tiene una rama horizontal, o cuerpo, y dos verticales, o ramas ascendentes, que se unen al cuerpo formando un ángulo obtuso.

El cuerpo mandibular consta de dos mitades que se unen en la línea media poco después del nacimiento. La línea de fusión acostumbra a estar señalada con una ligera cresta y se llama *sínfisis*. El cuerpo de la mandíbula tiene dos caras, una externa y otra interna, y dos bordes, uno superior y otro inferior.

A derecha e izquierda de la sínfisis, cerca del borde inferior, existen dos prominencias llamadas *tubérculos mentonianos*. La superficie triangular formada por la sínfisis y los dos tubérculos recibe el nombre de *protuberancia mentoniana* (véase Fig. 14-16).

Inmediatamente por detrás de la sínfisis y por encima de la protuberancia mentoniana existe una suave depresión llamada *fosa incisiva*, que está inmediatamente por debajo del reborde alveolar de los incisivos centrales y laterales, y por delante de los caninos. La zona alveolar que recubre la raíz del canino es prominente y se llama *eminencia canina* mandibular. Sin embargo, esta eminencia

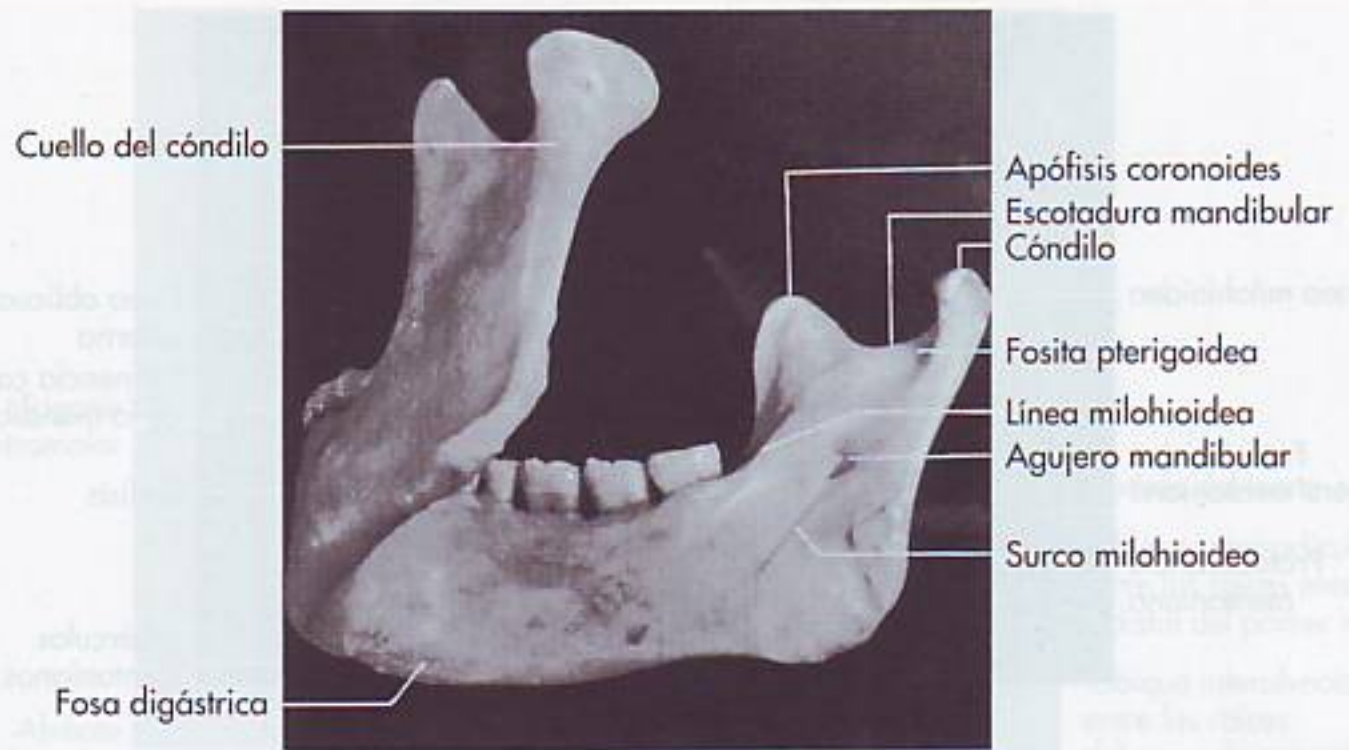


FIG. 14-14 Visión posterolateral de la cara interna de la mandíbula.

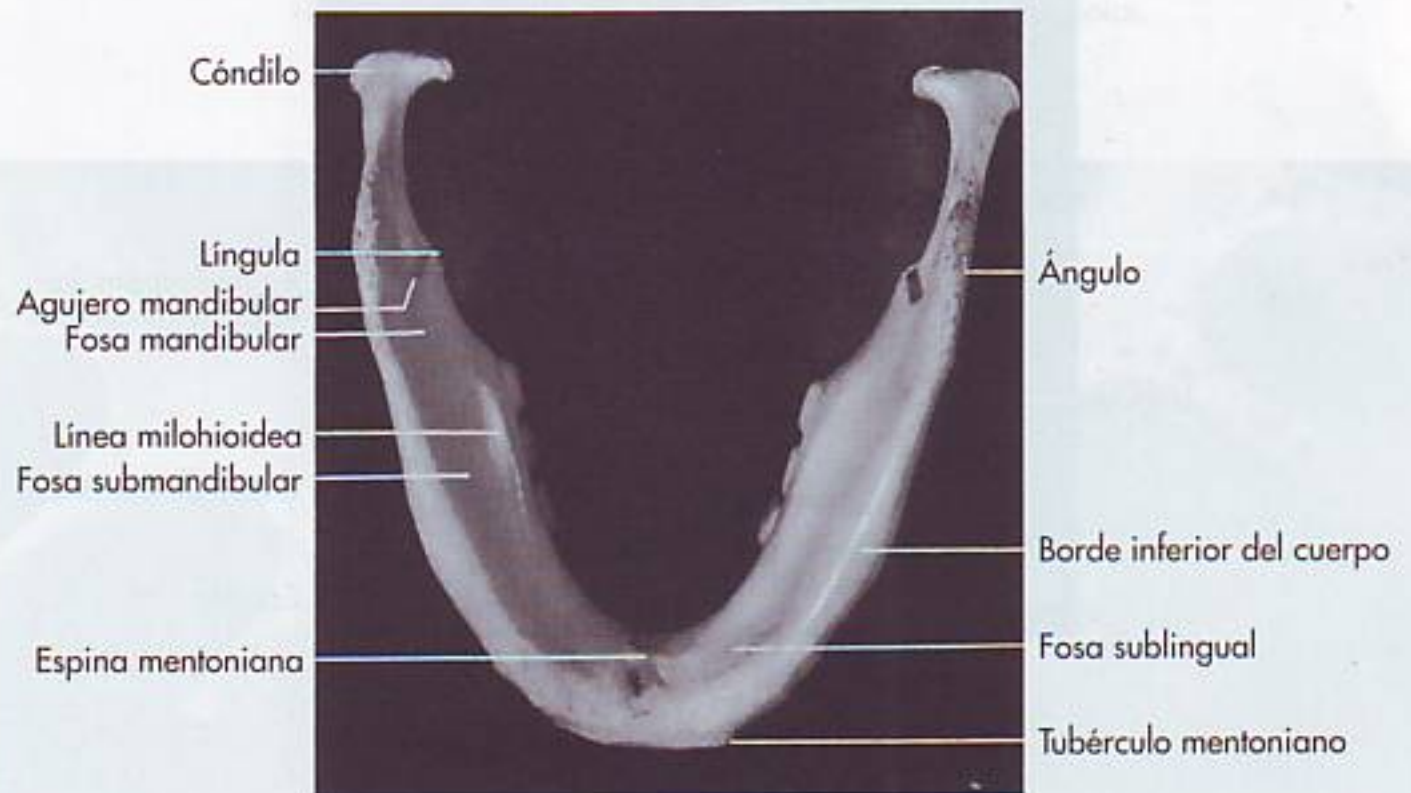


FIG. 14-15 Visión inferior de la mandíbula.

cia no llega al borde inferior de la mandíbula, sino que se borra al llegar a la eminencia mentoniana.

La cara externa de la mandíbula, en una visión lateral, presenta un número importante de características dignas de mención.

La *línea oblicua* (línea oblicua, radiográficamente) se extiende oblicuamente por la cara externa de la mandíbula, desde el tubérculo mentoniano hasta el borde anterior de la rama ascendente, con la cual se continúa. Transcurre por debajo del agujero mentoniano, y no acostumbra a ser muy prominente, excepto en el área molar (véase la Fig. 14-12).

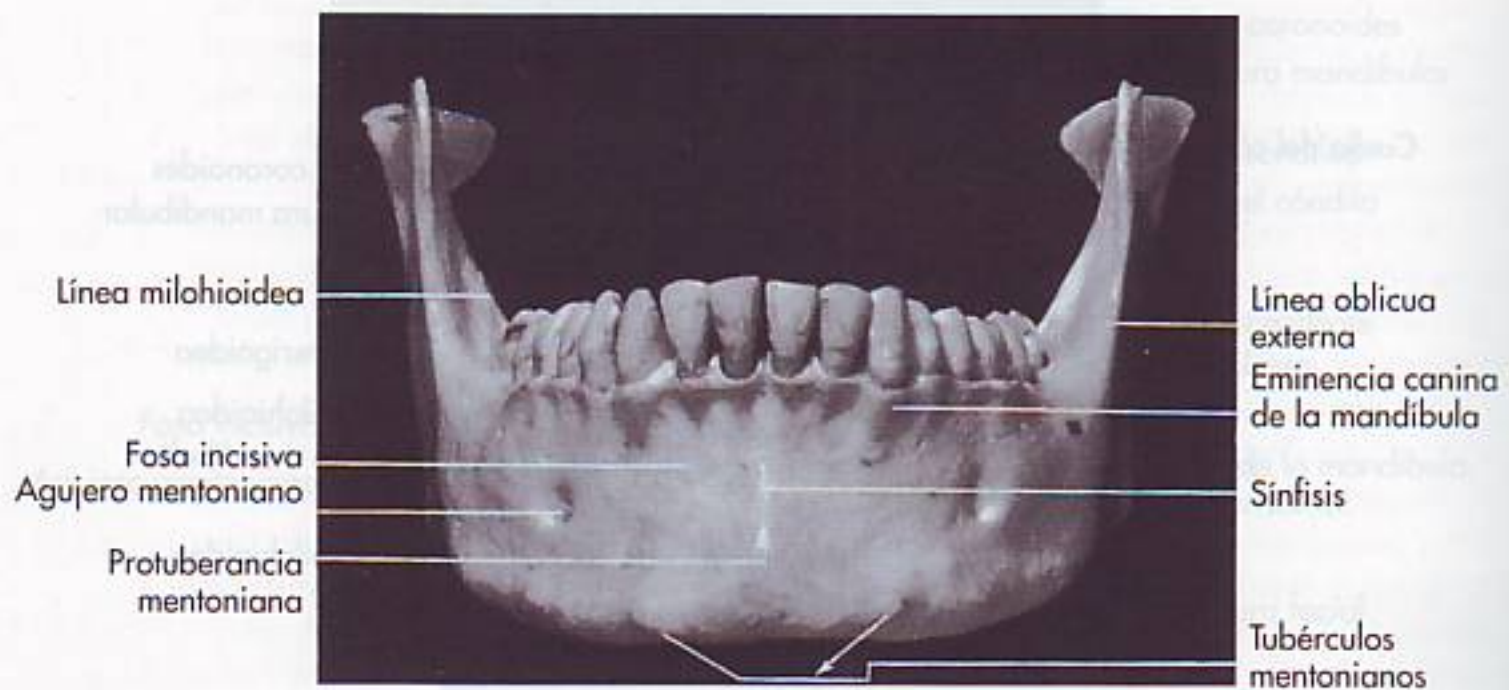


FIG. 14-16 Visión frontal de la mandíbula.

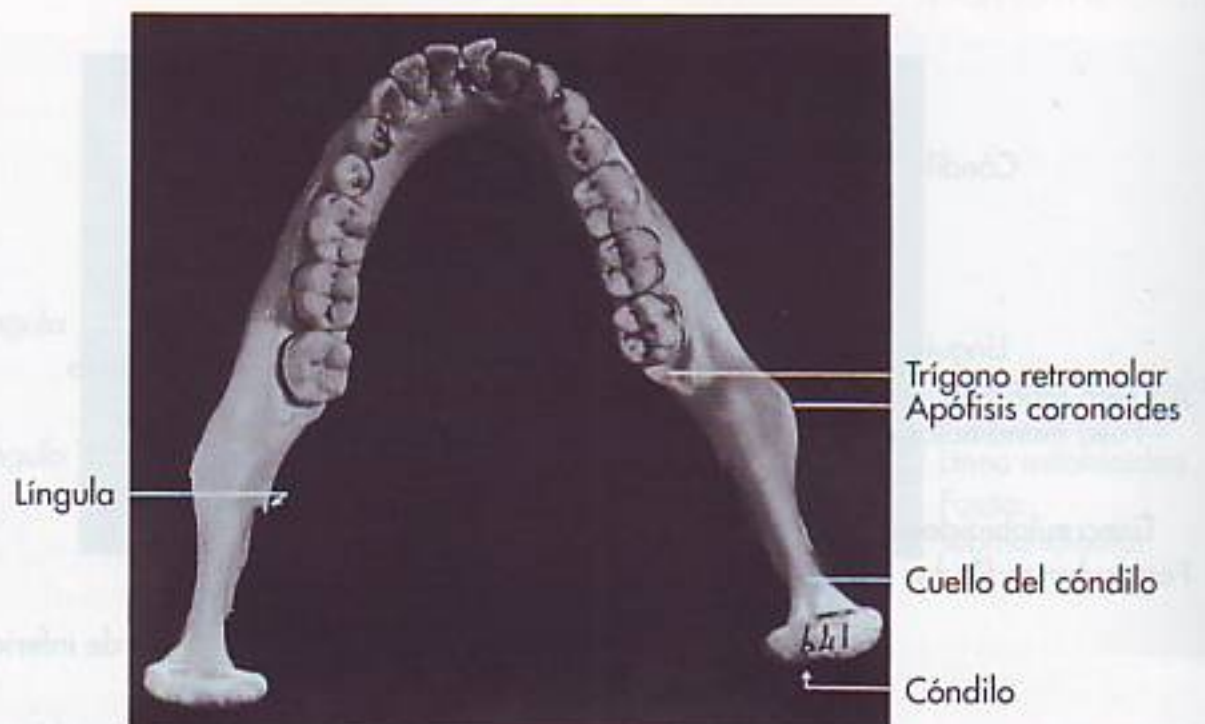


FIG. 14-17 Visión superior de la mandíbula.

Este borde se desvanece hacia fuera y se convierte en el borde anterior de la rama ascendente, terminando en la punta de la *apófisis coronoides*. Ésta es una de las dos apófisis que constituyen el borde superior de la rama ascendente, una estructura puntiaguda, aplanada y lisa en cuyo extremo superior se inserta una parte del músculo temporal.

El *cóndilo* o *apófisis condílea*, en el borde posterior de la rama ascendente, tiene una forma variable. Se divide en una porción superior o articular, y otra inferior llamada cuello. La porción articular del cóndilo, cuando se observa la mandíbula de lado, aparece como una protuberancia redondeada; pero visto por detrás, el cóndilo presenta un contorno más ancho y alargado (compárense las Figs. 14-12 y 14-13).

El cóndilo es convexo por encima, y ocupa la fosa mandibular del hueso temporal cuando la mandíbula está articulada con el cráneo, y juntamente con

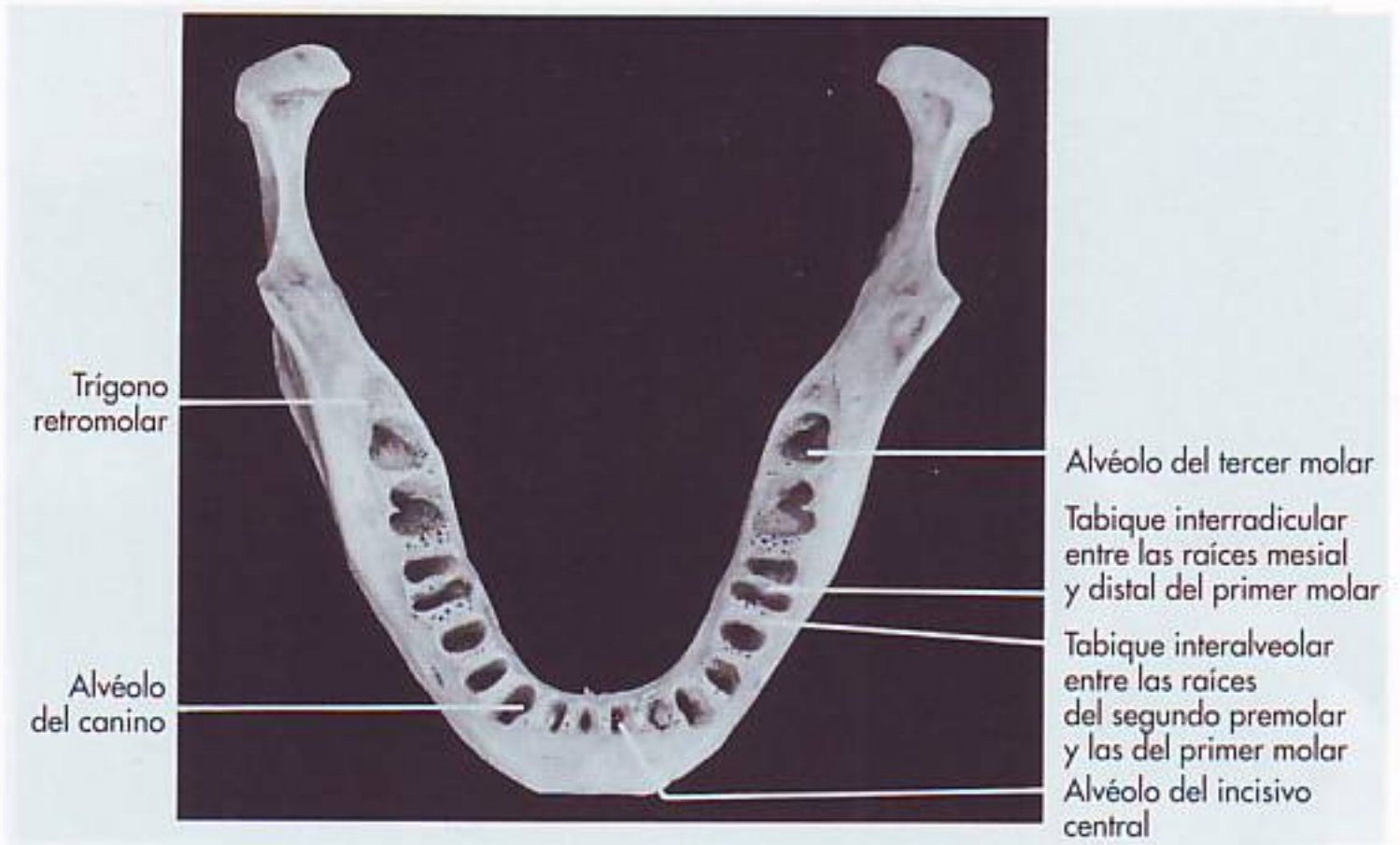


FIG. 14-18 Apófisis alveolar de la mandíbula con sus alvéolos.



FIG. 14-19 Primer plano de tres divisiones de alvéolos mandibulares (Figs. 14-19, 14-20 y 14-21). En esta figura se ven el tamaño y las formas relativas de los incisivos comparados con otros dientes mandibulares.

el disco articular se sitúa entre las dos superficies, y los ligamentos, constituyen la ATM (véase la Fig. 15-2, pág. 409).

El cuello del cóndilo es la porción estrecha que se encuentra inmediatamente por debajo de la superficie articular. Está aplanado por delante y presenta una fosa cóncava por dentro, la *fóvea pterigoidea*. Entre el cóndilo y la apó-

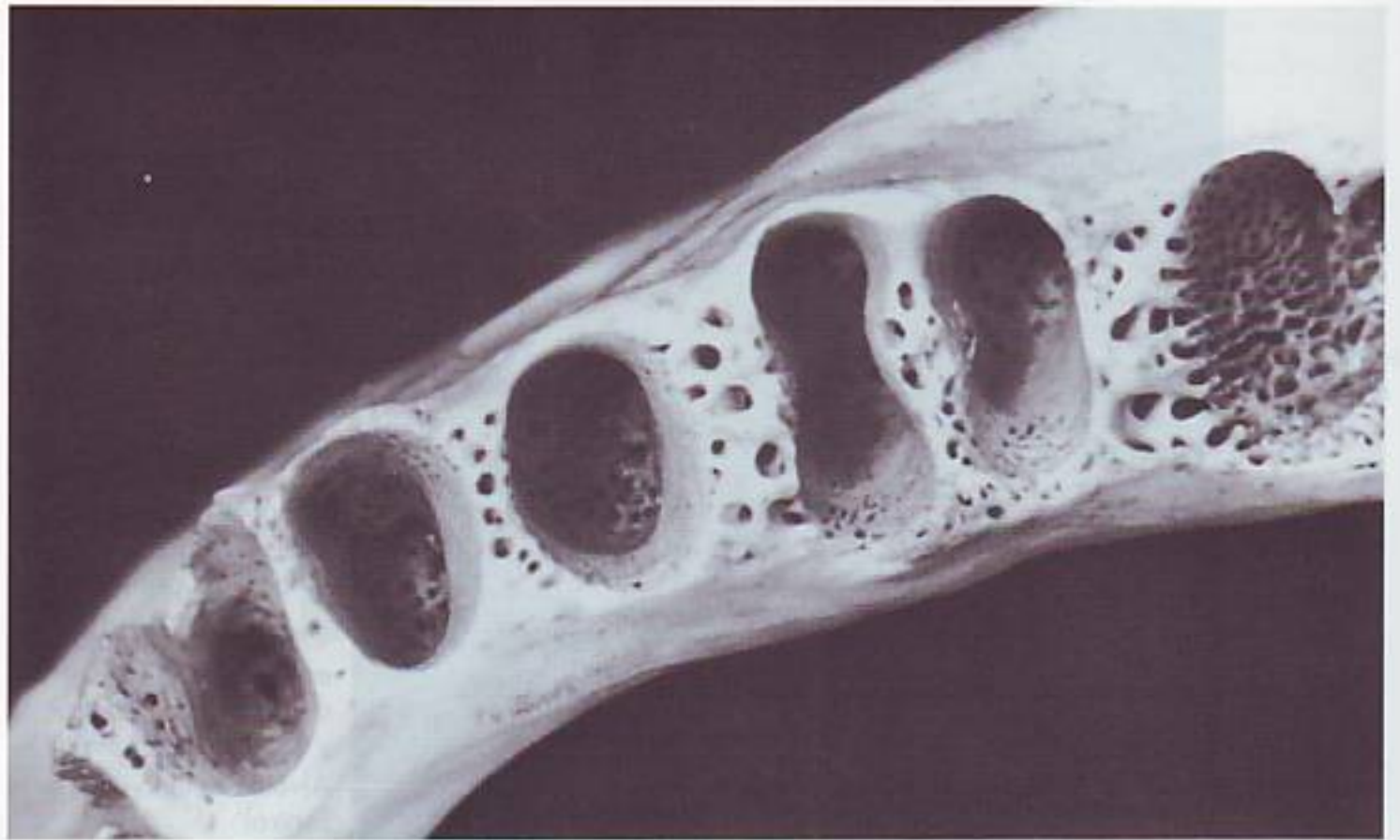


FIG. 14-20 Esta figura incluye a los alvéolos del canino y al primer y segundo premolares con una visión muy nítida del alvéolo del primer molar mandibular. Obsérvese el excelente diseño para el anclaje de las raíces del primer molar. Aparentemente, la vascularización del hueso interseptal disminuye en los dientes anteriores. En la porción apical del alvéolo del canino se descubre una abertura única en el hueso para la entrada de los vasos y nervios pulpaes.



FIG. 14-21 Alvéolos del primer, segundo y tercer molares. Son notables: la superficie delgada y perforada del trigono retromolar distal al alvéolo del tercer molar, y la formación esponjosa en los propios alvéolos, y también en el tabique interalveolar, que permite una rica vascularización.

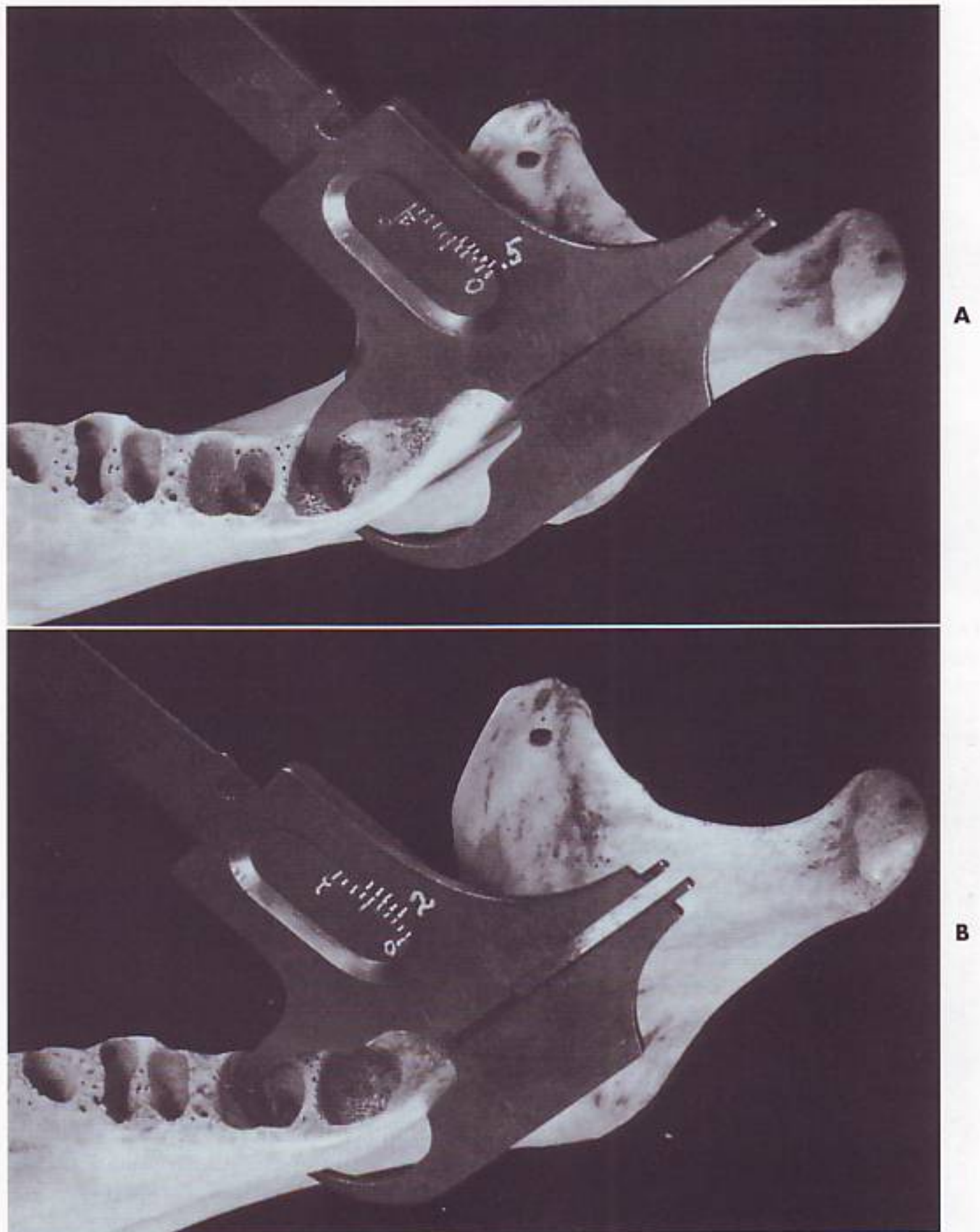


FIG. 14-22 Demostración del espesor relativo del hueso que recubre la pared lingual del segundo y tercer molares mandibulares. **A**, medición del espesor del hueso en el ápice del tercer molar inmediatamente por debajo de la cresta milohioidea. Mide solamente 0,5 mm. **B**, repetición de la medición en la parte más profunda de la pared lingual del alvéolo del segundo molar. Mide 2 mm en total.

fisis coronoides existe una escotadura semicircular lisa, la *escotadura mandibular*, que forma el borde superior agudo de la rama ascendente (véase la Fig. 14-14).

El borde posterior de la rama es suave y redondeado, y presenta un perfil cóncavo desde el cuello del cóndilo hasta el ángulo mandibular, punto en

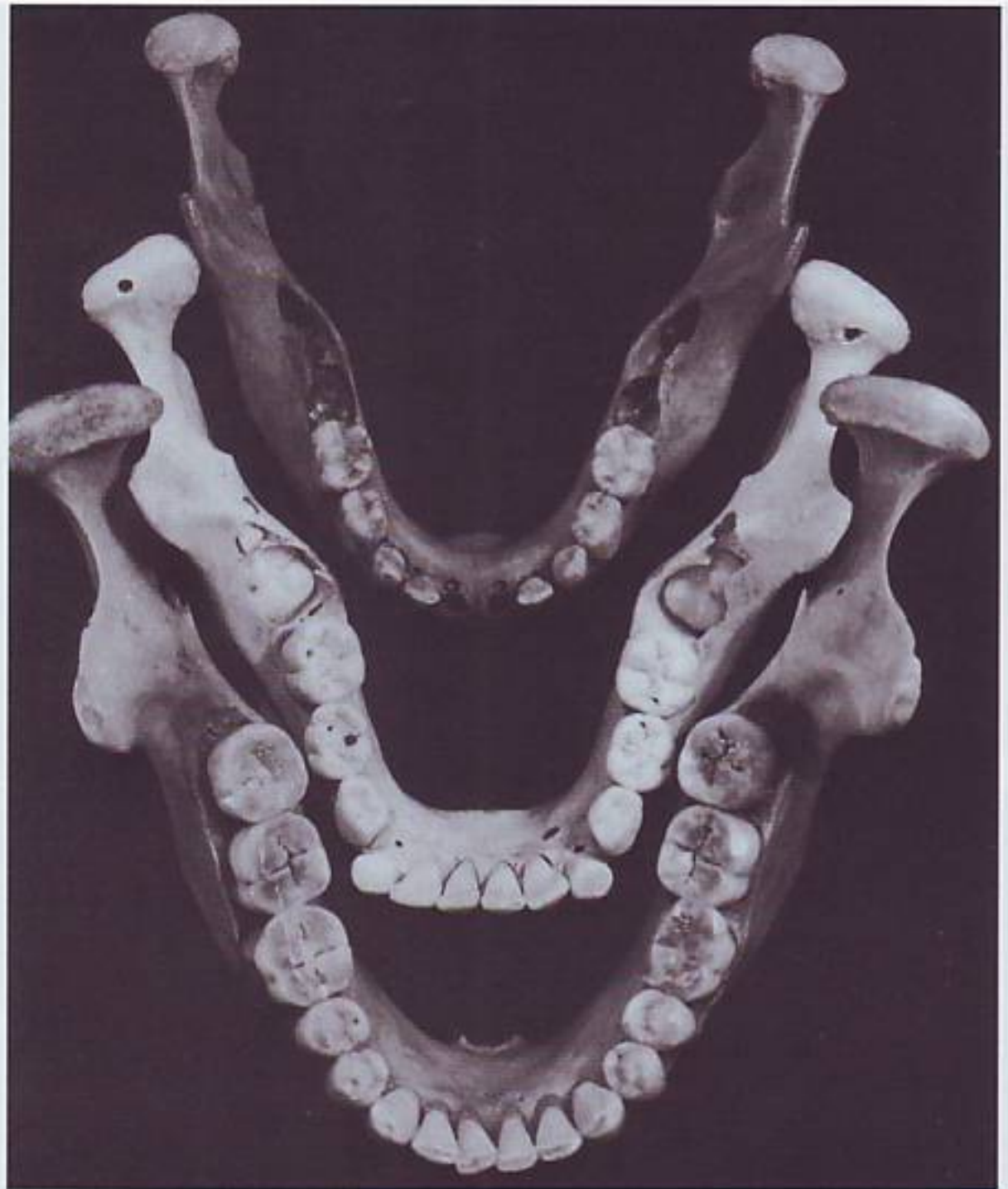


FIG. 14-23 Comparación de la forma y el tamaño de la mandíbula en diferentes edades. *Arriba*, mandíbula a los 5 años. Obsérvese el aspecto redondeado en forma de esfera, así como el gran espacio entre el segundo molar temporal y la rama ascendente. *En el centro*, mandíbula a los 9 años. Obsérvese el perfil angular anterior y la estrechez en la zona de desarrollo del segundo molar permanente. *Inferior*, mandíbula totalmente desarrollada de un individuo de, aproximadamente, 50 años. El hueso tiene un contorno uniforme. La estrechez lingual está reducida y se ha trasladado a la zona del tercer molar.

donde se juntan el borde posterior de la rama ascendente y el borde inferior del cuerpo de la mandíbula. Este ángulo es rugoso y en él se insertan el músculo masetero (Fig. 15-18, pág. 421) y el ligamento estilomandibular (véase la Fig. 15-7, pág. 419).

Una referencia importante en la cara externa de la mandíbula es el *agujero mentoniano*, la abertura de salida anterior del conducto mandibular, que se dirige hacia arriba, hacia atrás y hacia fuera. Normalmente, se localiza a medio camino del borde superior e inferior de la rama horizontal de la mandíbula, cuando existen dientes, y generalmente por debajo del segundo premolar, un poco inferior al ápice radicular. La posición de este agujero no es constante ya

FIG. 14-21 Arriba, del triángulo de la mandíbula también en el

que a veces está entre el primer y segundo premolar. Cuando no existen dientes y se ha reabsorbido el hueso alveolar, el agujero mentoniano puede quedar cerca de la cresta alveolar. En los niños, antes de la colocación en la arcada del primer molar permanente, el agujero mentoniano suele estar inmediatamente por debajo del primer molar temporal, cerca del borde inferior.

Es interesante destacar que cuando se observa la mandíbula frente a la cara vestibular del primer molar, la mayor parte de la mitad distal del tercer molar queda escondida tras el borde anterior de la rama ascendente. Cuando la mandíbula se observa frente a la línea media, los segundos y terceros molares están colocados de 5 a 7 mm por lingual al borde anterior de la rama ascendente (compárense las Figs. 14-12 y 14-16).

CARA INTERNA DE LA MANDÍBULA

Observando la mandíbula por detrás, destaca que la línea media está marcada por una ligera depresión vertical, que representa la línea de unión de la mitad derecha e izquierda de la mandíbula, e inmediatamente por debajo, en el tercio inferior, la superficie tiene unas rugosidades llamadas *espinas mentonianas superior e inferior* o apófisis geni (véanse las Figs. 14-15 y 14-34, C).

La cara interna del cuerpo de la mandíbula se divide en dos partes por una cresta muy bien definida: la *línea milohioidea*, en estrecha correspondencia con la cresta oblicua externa. Empieza en la parte inferior de las espinas mentonianas o en sus proximidades, y se dirige hacia atrás y hacia arriba aumentando de relieve al acercarse a la rama ascendente; a partir de la cual se reduce y desaparece gradualmente (véanse las Figs. 14-14 y 14-34).

En esta cresta se origina el músculo milohioideo, que constituye la parte central del suelo de la boca. Inmediatamente por detrás de la línea media y por encima de la parte anterior de la cresta milohioidea, se puede ver una pequeña depresión, la *fosita sublingual*, en la que se encuentra la glándula homónima.

A cada lado de la sínfisis, inmediatamente por debajo de la cresta milohioidea y extendiéndose hacia el borde inferior, se halla una depresión oval llamada *fosa digástrica*. En la parte central del cuerpo mandibular, entre la cresta milohioidea y el borde inferior de la mandíbula, se localiza una depresión alargada llamada *fosita submandibular*, que contiene la glándula submandibular. Esta fosa se continúa hacia atrás por la cara interna de la rama ascendente hasta la inserción del músculo pterigoideo medial.

El *agujero mandibular* se localiza en la cara interna de la rama ascendente, a medio camino entre la escotadura mandibular y el ángulo de la mandíbula, y también a medio camino entre la línea milohioidea y el borde posterior de la rama ascendente. En este punto se origina el conducto mandibular, que transcurre horizontalmente hacia abajo y hacia delante.

El margen anterior del agujero mandibular está formado por la *línula*, o *espinas de Spix*, en la que se inserta el *ligamento esfenomandibular*. A partir de la base del agujero mandibular, inferior a la línula y en dirección oblicua hacia abajo, existe un surco muy marcado: *el surco milohioideo*. Detrás de este surco, y hacia el ángulo de la mandíbula, existe una superficie rugosa en la que se inserta el músculo pterigoideo interno.

APÓFISIS ALVEOLAR

Los límites de esta estructura bordean los alvéolos de los dientes y son muy delgados en la parte anterior, alrededor de las raíces de los incisivos, pero se vuelven

más gruesos posteriormente cuando llegan a las raíces de los molares. La apófisis alveolar que incluye el borde superior del cuerpo de la mandíbula se diferencia de la misma estructura del maxilar superior, en una característica muy importante: no es esponjoso, y a pesar de que la cortical facial es relativamente delgada, es tan dura y consistente como la cortical lingual. El hueso que recubre los dientes anteriores, incluyendo el canino, es muy delgado, y a veces, en la parte cervical de la raíz ha desaparecido. No obstante, este hueso es de tipo compacto.

El borde inferior de la mandíbula es robusto y redondeado, y proporciona la mayor parte de la resistencia del hueso (véase la Fig. 14-15).

Cuando miramos la mandíbula por encima de los alvéolos de los primeros molares (véase la Fig. 14-18), se observa que, aunque los bordes de los alvéolos suelen ser más delgados anterior que posteriormente, el volumen óseo es uniforme en todo el recorrido. La dirección de los ejes de los alvéolos posteriores se inclina hacia lingual, correspondiendo a la inclinación lingual de los dientes, cuando no están ausentes. Los dientes anteriores tienen sus alvéolos inclinados vestibularmente; por otra parte, cuando miramos la mandíbula hacia abajo, por encima de la apófisis alveolar, en los dientes anteriores, la mayor parte de hueso visible queda por la parte lingual. En los dientes posteriores ocurre lo contrario que la mayor parte de hueso visible queda por la cara vestibular. *Por lo tanto, el contorno de la arcada dental no coincide con el contorno de la arcada ósea.* La arcada dental es más estrecha, posteriormente, que la arcada mandibular.

Las paredes linguales de los alvéolos de los segundos y terceros molares son relativamente delgadas en el fondo de las cavidades, aunque el hueso de alrededor es algo más grueso y más compacto. Si observamos una mandíbula en la que falte el tercer molar, frente a una luz potente, comprobamos que el fondo del alvéolo es tan delgado que la luz lo puede atravesar. El adelgazamiento del hueso coincide con la fosita submandibular por debajo de la línea milohioidea (véanse las Figs. 14-15 y 14-22, A, y B; Fig. 14-24).

El hueso vestibular de los dos últimos molares es muy duro y grueso, y está reforzado por el borde oblicuo externo. Por detrás del tercer molar existe una fosa suavemente triangular, llamada *trígono retromolar* (véase la Fig. 14-17). La lámina cortical de esta fosa no es tan dura como el hueso que la rodea, y es más esponjosa por debajo de la delgada lámina cortical que la cubre.

ALVÉOLOS

Los primeros alvéolos derechos e izquierdos, a partir de la línea media, corresponden a los incisivos centrales o primeros incisivos. Los alvéolos suelen descender en dirección vestibulolingual quedando en ocasiones expuesta parte de la raíz. Esta orientación crea una espina interdental por fuera del tabique interdental que separa los alvéolos de los incisivos centrales. El alveolo del incisivo central es plano en su cara mesial y algo cóncavo distalmente, para acomodarse con el surco de desarrollo de la raíz (véanse las Figs. 14-18 y 14-19).

El alvéolo del *incisivo lateral* o *segundo incisivo mandibular* es semejante al del primer incisivo. Acostumbra a presentar las siguientes variaciones: la cavidad es mayor y más profunda, para acomodar una raíz también mayor y más larga; no desciende tanto hacia la cara lingual, y puede hacerlo más hacia la cara vestibular, quedando expuesta más raíz que en el incisivo central. El tabique interalveolar es más alto que el que existe entre los incisivos centrales.

El *alvéolo canino* es bastante grande y de forma oval y, desde luego, más profundo, puesto que debe acomodar al canino mandibular. La cortical lingual es más dura y mucho más fuerte que la de los alvéolos anteriormente descritos.



FIG. 14-24 Secciones sagitales delgadas de un cráneo que muestra problemas radiográficos. Los cortes vestibulolinguales del diente y sus estructuras de soporte no se pueden obtener por métodos radiográficos clínicos. Estas radiografías muestran la extensión del anclaje del diente, su forma individual en comparación con los demás, y las variaciones del hueso cortical y esponjoso (véanse las Figs. 14-25 a 14-32). El canino maxilar estaba impactado. Los terceros molares maxilares se habían perdido. (De Updegrave WJ: Normal radiodontic anatomy, *Dent Radiogr Photogr* 31:57, 1958.)

aunque la cortical vestibular es muy delgada y todavía se puede adelgazar más en el borde, por lo que puede quedar al descubierto gran parte de la raíz del canino en la cara vestibular. El contorno vestibular del alvéolo es más ancho que el contorno lingual, y las paredes mesial y distal de la cavidad son irregulares, con el fin de acomodar los surcos de desarrollo mesial y distal de la raíz del canino (véanse las Figs. 14-18 y 14-20).

Los alvéolos del *primer y segundo premolares* tienen un perfil semejante. Son lisos y redondeados, aunque las dimensiones son mayores vestibulolingualmente que mesiodistalmente. El alvéolo del segundo premolar suele ser algo mayor que el del primero. La lámina cortical vestibular es relativamente delgada, pero la lingual es fuerte; y el tabique interalveolar es más consistente que el visto en los dientes anteriores. El tabique entre el canino y el primer premolar es relativamente delgado, aunque de contorno uniforme. El tabique entre el primer y segundo premolar es casi dos veces más grueso.

En sentido posterior (véanse las Figs. 14-18 y 14-20), el tabique interalveolar entre el alvéolo del segundo premolar y el de la raíz mesial del *primer molar* es dos veces más grueso que el tabique que está entre el primer y el segundo premolares. La cavidad del primer molar está dividida por un tabique interradicular, fuerte y uniforme. El alvéolo de la raíz mesial tiene forma arriñonada, mucho más ancho vestibulolingualmente que mesiodistalmente y constreñido en el centro para acomodar los surcos de desarrollo mesial y distal que tiene la raíz mesial del primer molar mandibular. El alvéolo de la raíz distal es casi oval, sin constricción, de acuerdo con la raíz redondeada de este diente. El tabique interalveolar entre el alvéolo del primer molar mandibular y el segundo molar es grueso mesiodistalmente, aunque de carácter esponjoso.

El alvéolo del *segundo molar* puede estar dividido en dos alvéolos, como ocurría en el primer molar, sin embargo frecuentemente se encuentra un compartimiento que se divide en dos al llegar a la parte profunda. En ocasiones, si los surcos de desarrollo de la raíz son bastante profundos, puede existir una espina septal; y si las raíces se encuentran totalmente divididas, también puede aparecer un tabique interradicular. El tabique interalveolar entre el alvéolo del segundo y del tercer molares no es tan grueso mesiodistalmente como los dos tabiques interalveolares anteriores.

El alvéolo del *tercer molar* acostumbra a ser irregular (véase la Fig. 14-21). Suele ser más estrecho en la mitad distal que en la mitad mesial. Puede tener tabique interradicular o espinas septales para acomodar las irregularidades de la raíz.

Clínicamente, no se pueden practicar radiografías en proyección mesiodistal para estudiar las estructuras de soporte de los dientes y la forma de relacionarse entre sí y con el hueso cortical o esponjoso¹ (Fig. 14-24). (Véanse también las Figs. 13-29 y 13-30.)

En las Figs. 14-25 a 14-32 se ofrecen unas ilustraciones clásicas de cortes anatómicos para estudiar las relaciones axiales de los dientes maxilares y mandibulares. Las figuras muestran la dirección de los ejes de los dientes y de sus alvéolos (véanse también la Tabla 16-2, pág. 438 y la Fig. 16-20, pág. 452). Además, en las radiografías de estos cortes se pueden ver las densidades relativas de los dientes y de sus estructuras de soporte, el contorno, y el grosor relativo del hueso en varios dientes, según la zona en la que se haya practicado el corte².

En las Figs. 14-25 a 14-32 se observan las relaciones axiales entre los dientes superiores e inferiores, el espesor relativo de las láminas alveolares vestibular y lingual, las características del hueso esponjoso, la densidad relativa, y la relación de los dientes con estructuras importantes. Se pueden comparar los cambios de la arquitectura del contorno externo e interno de las secciones adyacentes. Las secciones de esta serie, con excepción de la Fig. 14-28, se obtuvieron del lado izquierdo del mismo cadáver. Antes de seccionarlo, se hizo un modelo de escayola, y se colocaron las secciones en el modelo en la misma relación que tenían en las radiografías.

En las Figs. 14-33, I y II, se pueden ver algunas referencias óseas del maxilar y la mandíbula, tal como se ven en las radiografías periapicales intraorales³. Es

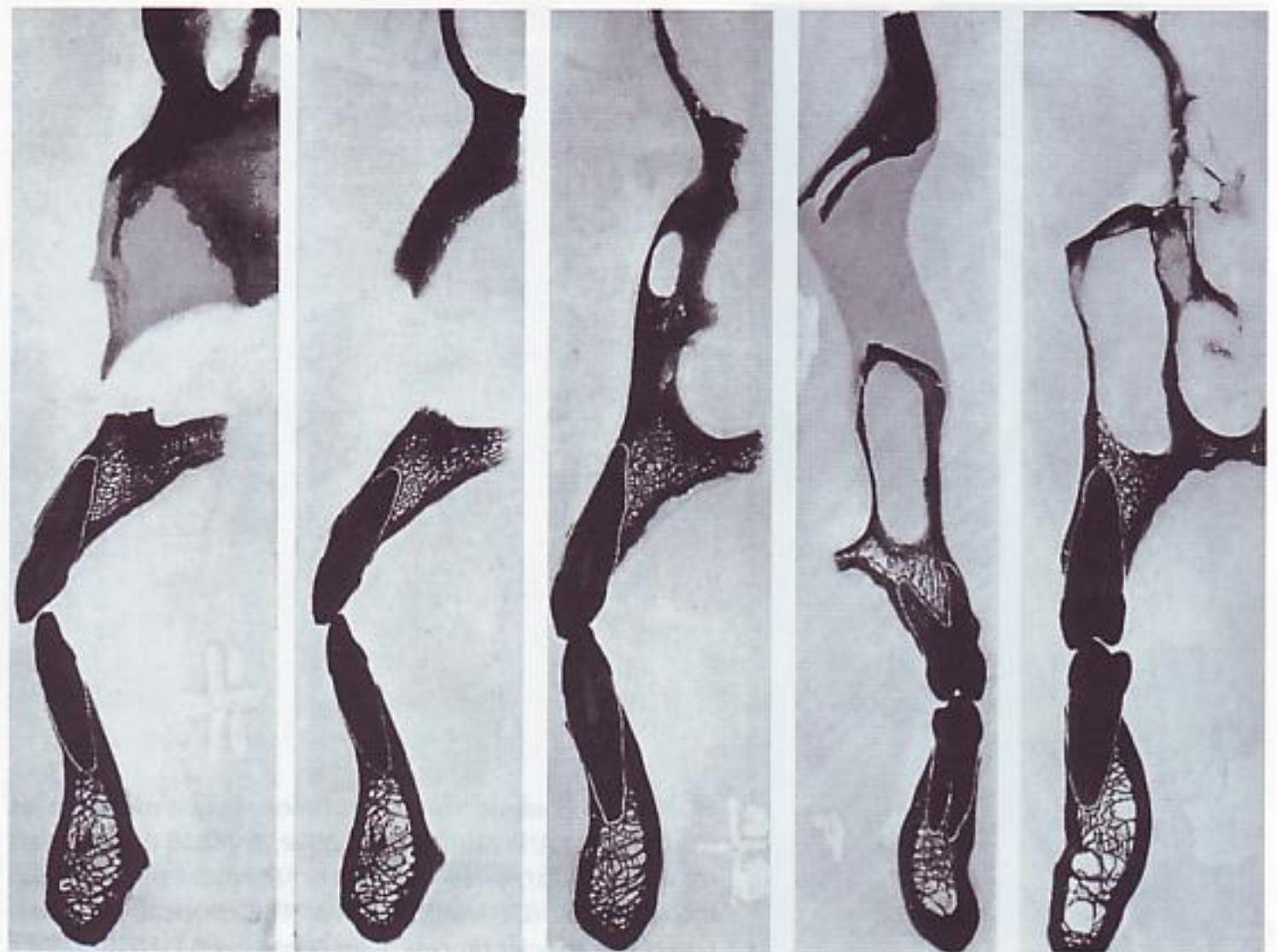


Figura 14-25

Figura 14-26

Figura 14-27

Figura 14-28

Figura 14-29

FIG. 14-25 Zona del incisivo central que muestra la relación entre el incisivo central superior y el incisivo lateral inferior.

FIG. 14-26 Zona del incisivo lateral. Obsérvese la posición del ápice del incisivo lateral superior.

FIG. 14-27 Zona canina. Obsérvese el extremo anterior del seno maxilar.

FIG. 14-28 Zona de los primeros premolares.

FIG. 14-29 Zona de los segundos premolares. (De MacMillan HW: The structure and function of the alveolar process, *J Am Dent Assoc* 11:1059, 1924).

importante reconocer las superficies y las estructuras dentoóseas para el diagnóstico y el tratamiento (Fig. 14-34).

Vascularización arterial del maxilar

Las arterias y las ramas nerviosas de los dientes son simples terminales de un sistema central. Este libro se limita a estudiar la anatomía dental y las partes directamente relacionadas con ella, y nos referiremos solamente a las ramas que nutren al diente y a las estructuras de soporte.

ARTERIA MAXILAR INTERNA

El aporte sanguíneo arterial de los huesos de la mandíbula y los dientes proviene de la *arteria maxilar*, rama de la *arteria carótida externa* (Fig. 14-34). Las ramas

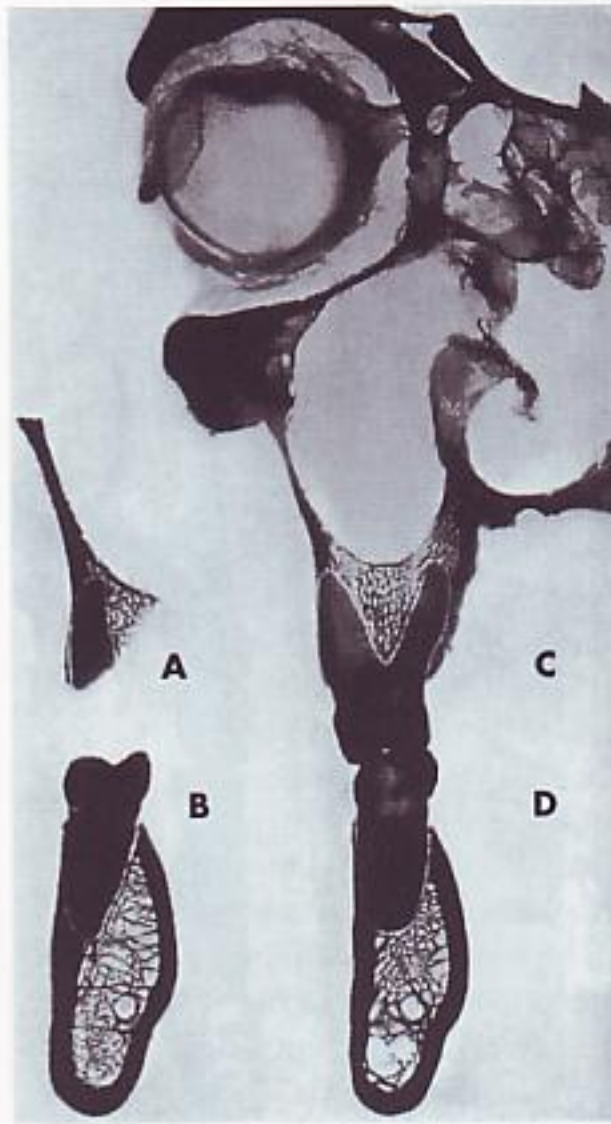


FIG. 14-30 Zona de los primeros molares que muestran las relaciones de A, la raíz distovestibular; B, mitad distal; C, raíz mesiovestibular; y raíz lingual con D, mitad mesial de un molar inferior. (De MacMillan HW: The structure and function of the alveolar process, *J Am Dent Assoc* 11:1059, 1924.)

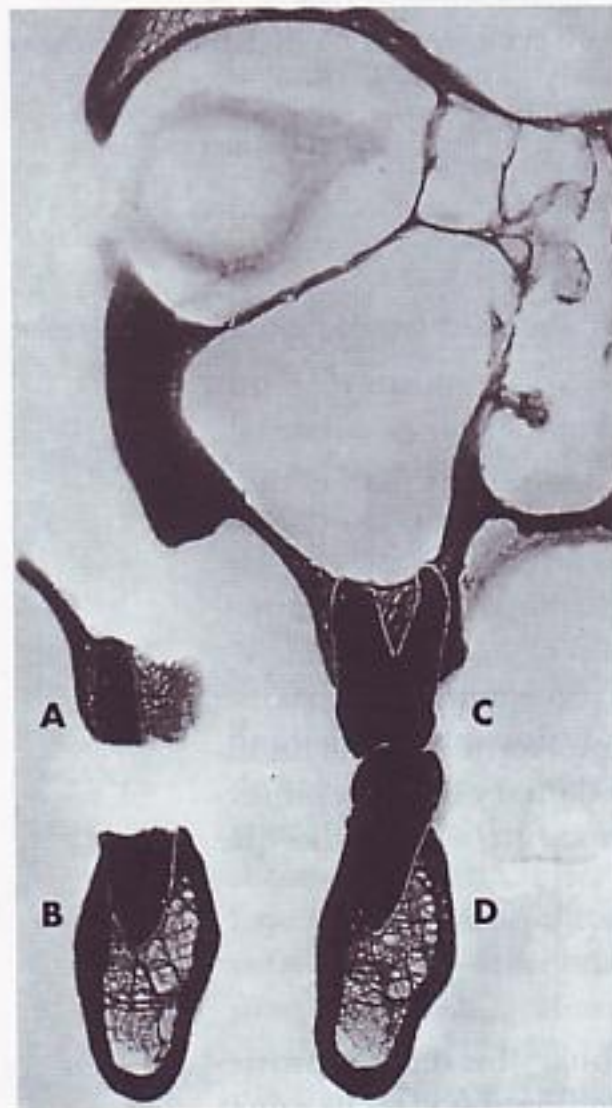


FIG. 14-31 Zona de los segundos molares que muestra las relaciones de A, raíz distovestibular; B, raíz distal; C, mitad mesial mesiovestibular, y D, mitad mesial de la raíz lingual.

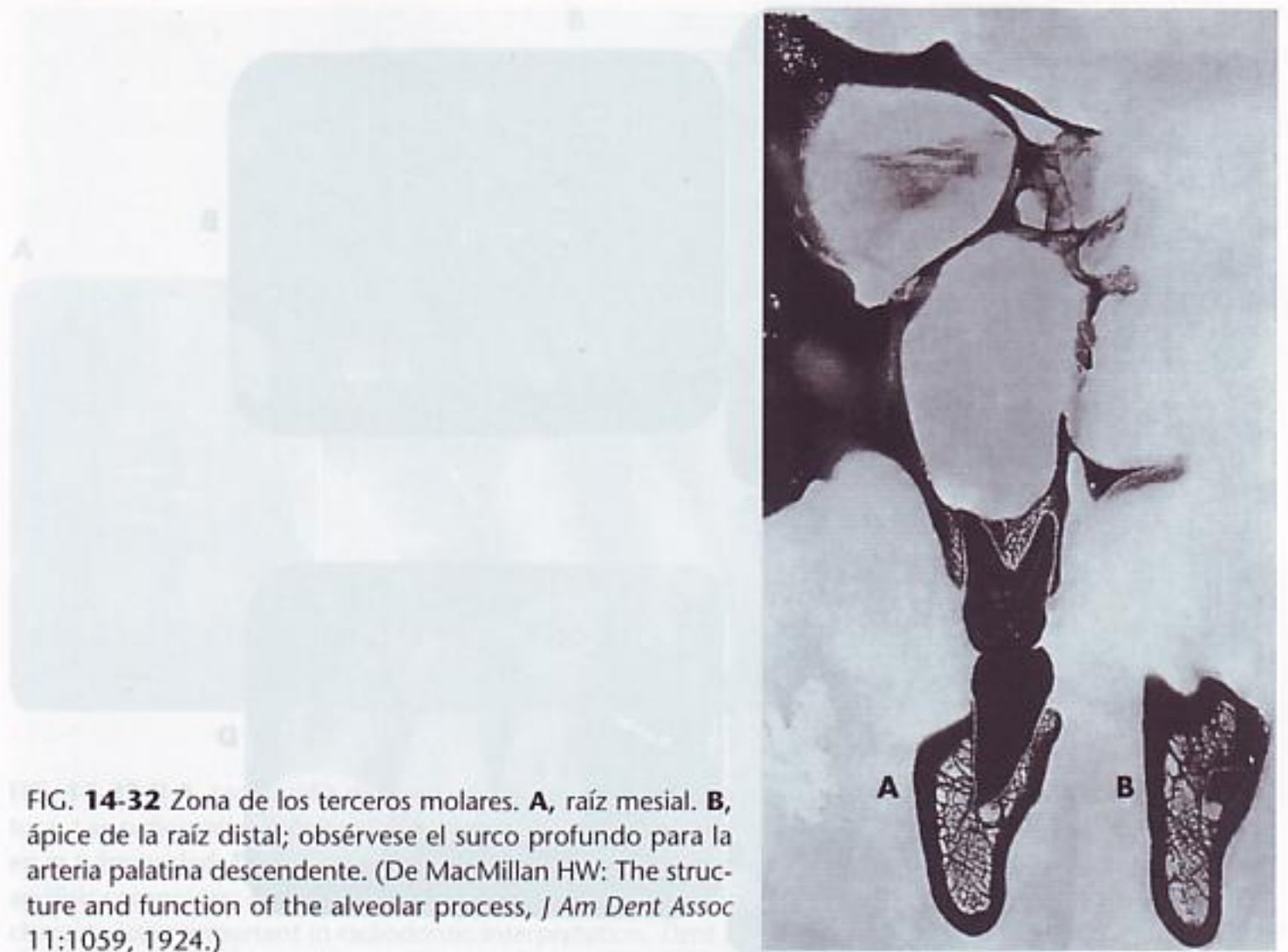


FIG. 14-32 Zona de los terceros molares. **A**, raíz mesial. **B**, ápice de la raíz distal; obsérvese el surco profundo para la arteria palatina descendente. (De MacMillan HW: The structure and function of the alveolar process, *J Am Dent Assoc* 11:1059, 1924.)

de la arteria maxilar que alimentan directamente al diente son la *arteria alveolar inferior* y las *arterias alveolares superiores* (Fig. 14-35).

ARTERIA ALVEOLAR INFERIOR

La *arteria alveolar inferior* se separa de la arteria maxilar en la rama ascendente de la mandíbula. Está protegida por el ligamento esfenomandibular, y da la *rama milohioidea*, que transcurre por el surco milohioideo de la mandíbula y continúa por la cara interna, por debajo de la línea milohioidea. Después de dar la rama milohioidea, entra inmediatamente en el agujero mandibular y sigue hacia abajo y adelante por el conducto mandibular dando ramas a los dientes premolares y molares. En las proximidades del agujero mentoniano se divide en la *rama incisiva* y la *rama mentoniana*. Ésta atraviesa el agujero mentoniano y abastece los tejidos del mentón, y se anastomosa con la *arteria vestibular inferior* y la *arteria submentoniana*. La rama incisiva continúa hacia delante, irriga los dientes anteriores y el hueso, y se anastomosa con la del lado opuesto.

La anastomosis entre las ramas incisiva y mentoniana proporciona una buena circulación colateral para la mandíbula y los dientes⁴.

La arteria alveolar inferior y la rama incisiva penetran a través del ápice y emiten *ramas dentales* para las raíces de cada diente, irrigando la pulpa y el ligamento periodontal (véase la Fig. 5-12, pág. 126). Otras ramas penetran en el tabique óseo, vascularizan el hueso, la membrana periodontal adyacente, y terminan en la encía. Hay anastomosis pequeñas y numerosas que conectan estos vasos con los que nutren la mucosa alveolar vecina.

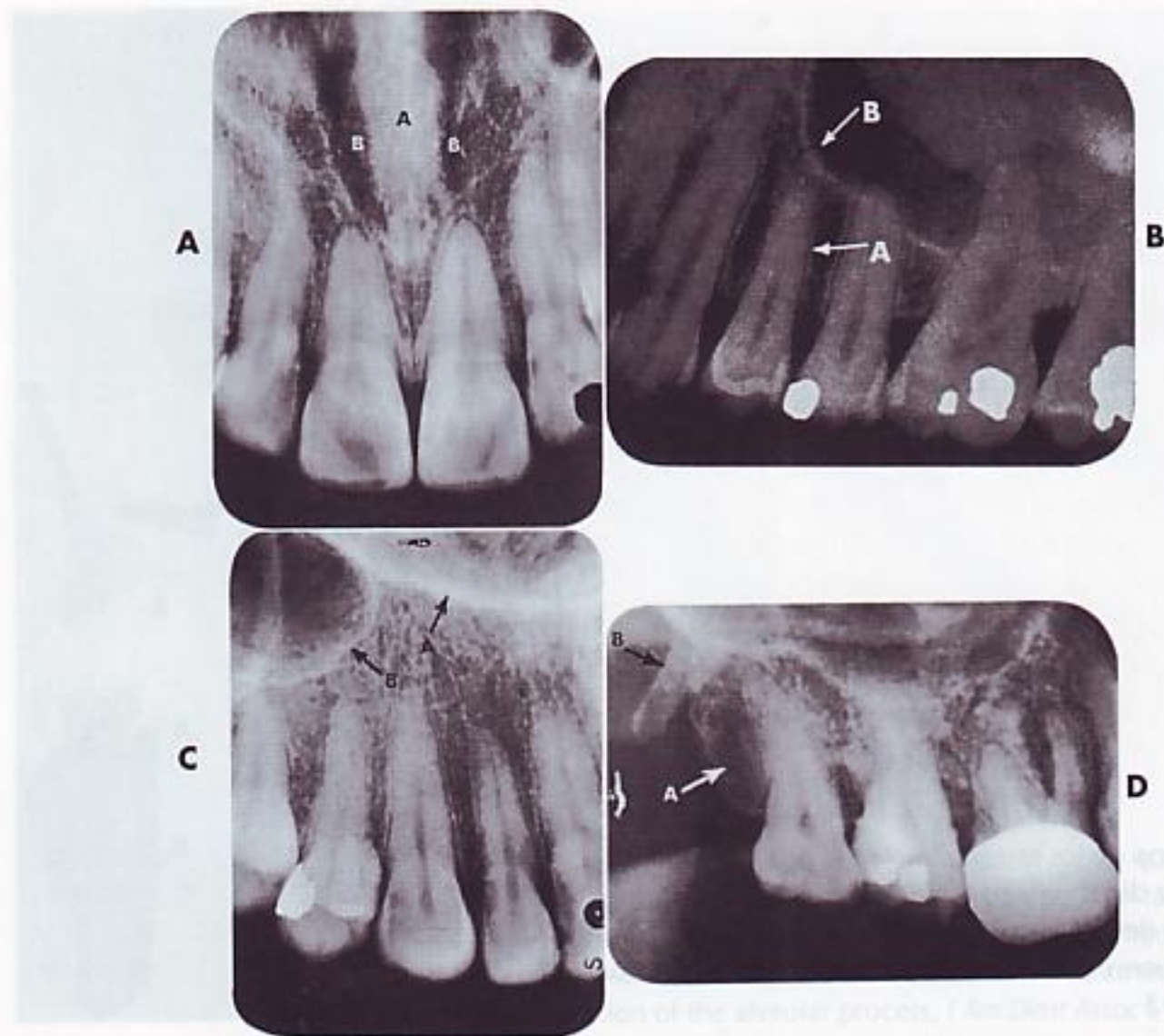


FIG. 14-33 I **A**, radiografía de los incisivos centrales con el tabique nasal (A) y la fosa (B). **B**, radiografía que muestra el aspecto normal de la lámina cortical dura (A) y de la membrana periodontal (B). **C**, radiografía que describe la Y invertida, formada por la unión de la pared lateral (A) de la fosa nasal y la pared anterointerna (B) del seno maxilar. **D**, se observa la tuberosidad del maxilar (A) y la apófisis hamular del hueso esfenoides (B). (De McCauley HB: Anatomic characteristics important in radiodontic interpretation, *Dent Radiogr Photogr* 18:1, 1945.)

ARTERIAS ALVEOLARES SUPERIORES

La *arteria alveolar posterior superior* se desprende de la arteria superior en la tuberosidad maxilar y penetra en los conductos alveolares junto con los nervios alveolares posterosuperiores, e irriga los dientes maxilares, el hueso alveolar y la membrana del seno maxilar. Una rama de tamaño variable corre hacia delante sobre el periostio en la unión de la apófisis alveolar y del hueso basal, nutriendo la encía, la mucosa alveolar y las mejillas. Cuando es muy grande puede sustituir parcialmente a la arteria vestibular.

Normalmente, una *rama alveolar superior media* se desprende de la continuación infraorbitaria de la arteria maxilar a lo largo del surco o canal infraorbitario. Se traslada hacia abajo entre la mucosa del seno maxilar y el hueso, o bien por unos conductos del hueso para unirse con los *vasos alveolares anterior y posterior*. Se distribuye principalmente por los premolares maxilares.

La *rama alveolar anterior superior* se desprende de la arteria infraorbitaria antes de que ésta abandone su agujero. Baja hacia la cara anterior del maxilar a través de unos conductillos óseos para alimentar los dientes maxilares anterior-

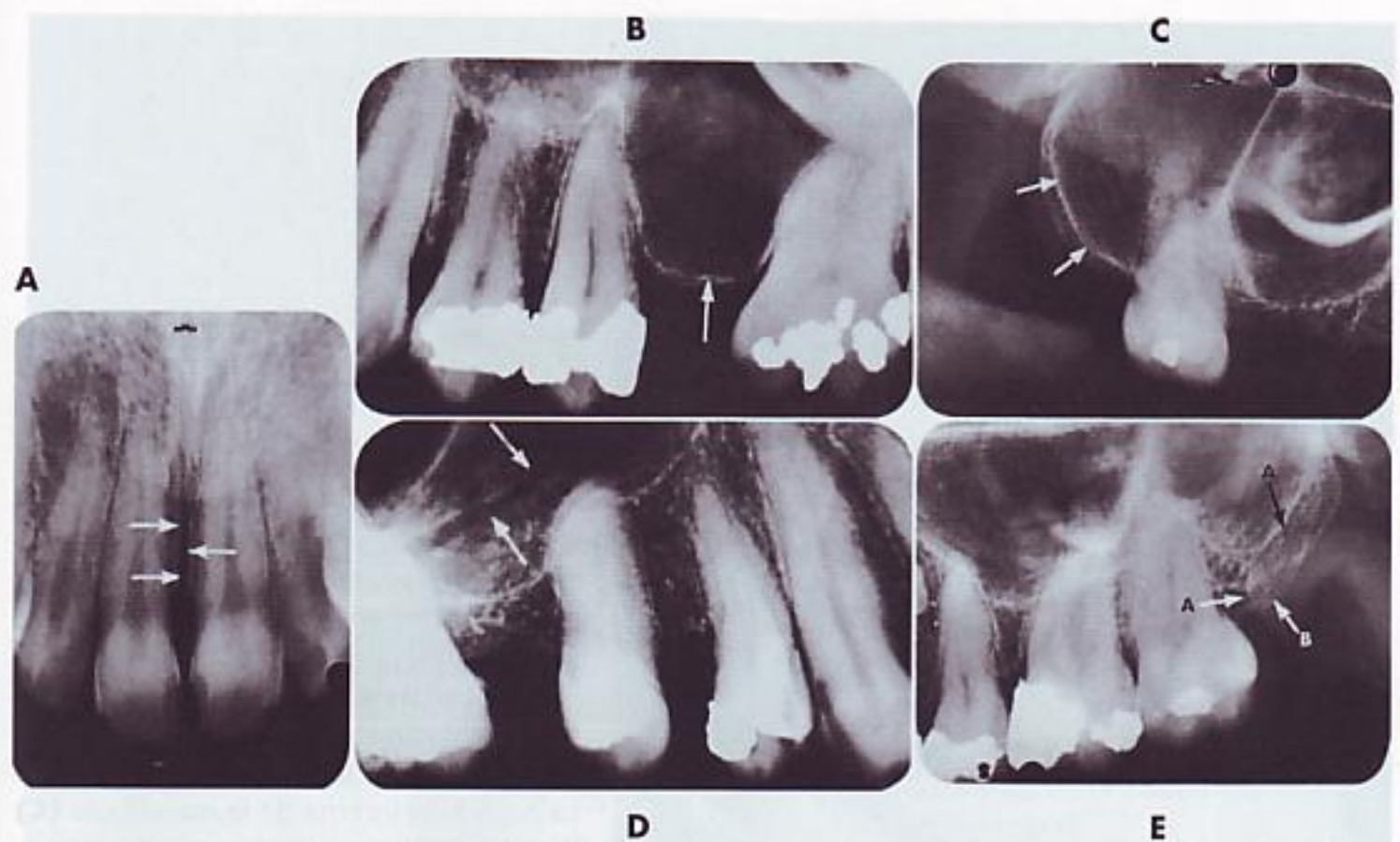


FIG. 14-33 II **A**, radiografía de la sutura palatina media, cuyo aspecto podría interpretarse como una fractura. Las radiografías representan varias extensiones del seno maxilar. **B**, extensión alveolar. **C**, extensión en la tuberosidad. **D**, aquí se ve el conducto de una arteria alveolar superior. **E**, superposición típica de la apófisis coronoides: (A) de la mandíbula sobre la tuberosidad, (B) del maxilar. (De McCauley HB: Anatomic characteristics important in radiodontic interpretation, *Dent Radiogr Photogr* 18:1, 1945.)

res y sus tejidos de soporte, y se une con la *rama alveolar de la arteria media y posterior superior* formando un plexo anastomótico.

La arteria alveolar superior proporciona ramas a los dientes, al ligamento periodontal y al hueso, de forma semejante a como ocurre con la arteria alveolar inferior, ya descrita.

ARTERIA DESCENDENTE PALATINA Y ARTERIA ESFENOPALATINA

El aporte sanguíneo del paladar procede de dos fuentes, pero esencialmente de la *arteria palatina descendente*, que desciende desde su origen en la arteria infraorbitaria, a través del conducto mayor. Su gran *arteria palatina mayor* penetra en el paladar a través del agujero palatino mayor y se dirige hacia delante, acompañada siempre por una vena y un nervio, a través de un surco localizado en la unión del paladar con la apófisis alveolar. Se distribuye por el hueso, glándulas y mucosa del paladar duro, y por el hueso y mucosa de la apófisis alveolar, en la cual se anastomosa con las delgadas ramas de la arteria alveolar superior. Las ramas pequeñas de la arteria palatina descendente se dirigen al paladar blando a través de los agujeros palatinos menores.

La *rama nasopalatina* de la *arteria esfenopalatina* transcurre oblicuamente hacia delante y hacia abajo por el rafe medio y penetra en el paladar a través del conducto incisivo. Tiene una distribución limitada a la papila incisiva y al paladar adyacente, y se anastomosa con la arteria palatina mayor.

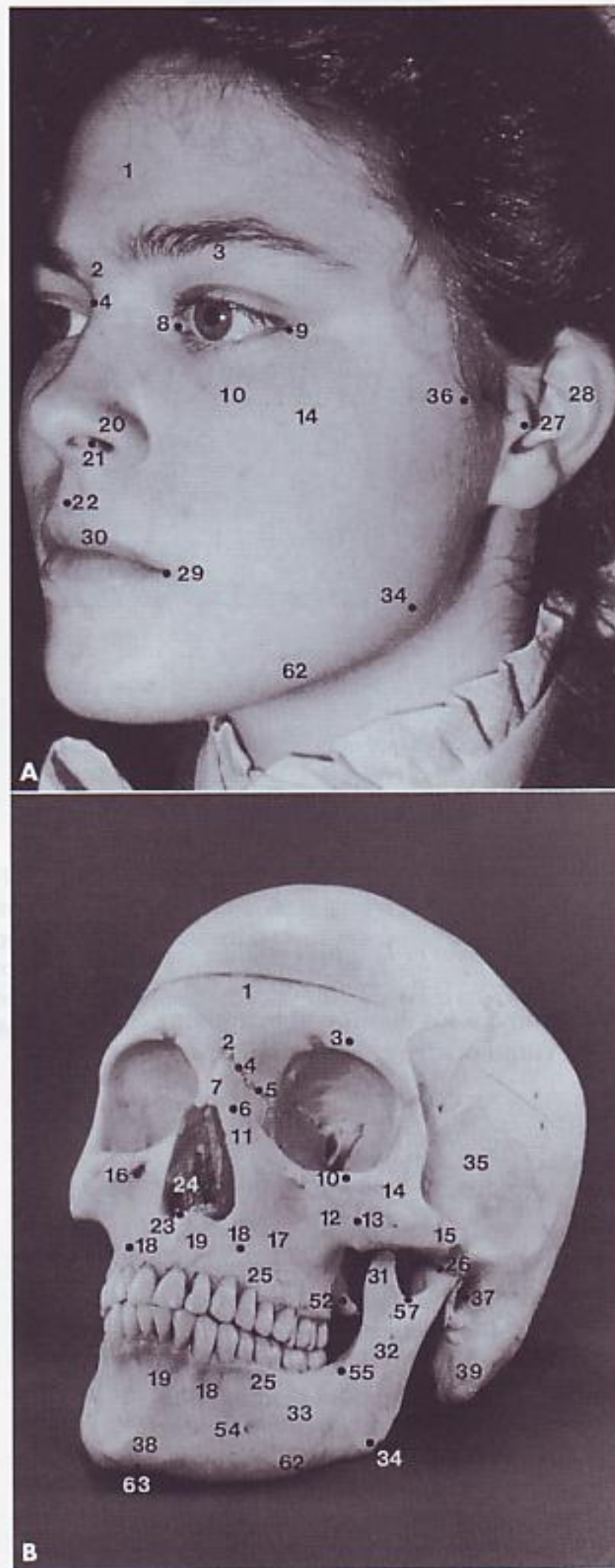


FIG. 14-34 Relieves superficiales. Los relieves superficiales sirven para localizar rápidamente algunas estructuras dentales sobre la cara de los pacientes. Las de la superficie se señalan en **A**. La fotografía de los huesos del cráneo (**B**) se hizo con la misma angulación. Las características de ambas figuras se numeran y se identifican en la leyenda. La superficie interna de la mandíbula (**C**) muestra detalles anatómicos que no se pueden apreciar en las otras ilustraciones. El maxilar y el cigoma aparecen en **D**. La anatomía del paladar duro y sus estructuras vecinas están representadas en **E**. Las estructuras se identifican en la leyenda, mediante números:

- 1, hueso frontal (frente);
- 2, glabella;
- 3, borde supraorbitario;
- 4, sutura frontonasal (puente de la nariz);
- 5, sutura frontomaxilar;
- 6, sutura nasomaxilar;
- 7, hueso nasal;
- 8, comisura medial de los párpados;
- 9, comisura lateral de los párpados;
- 10, borde infraorbitario;
- 11, apófisis frontal del maxilar;
- 12, apófisis cigomática del maxilar;
- 13, sutura cigomaticomaxilar;
- 14, hueso cigomático (pómulo);
- 15, arco cigomático;
- 16, agujero infraorbitario;
- 17, fosa canina;
- 18, eminencia canina;
- 19, fosa incisiva;
- 20, ala de la nariz;
- 21, narina u orificio nasal;
- 22, filtro;
- 23, espina nasal anterior;
- 24, cornete nasal inferior;

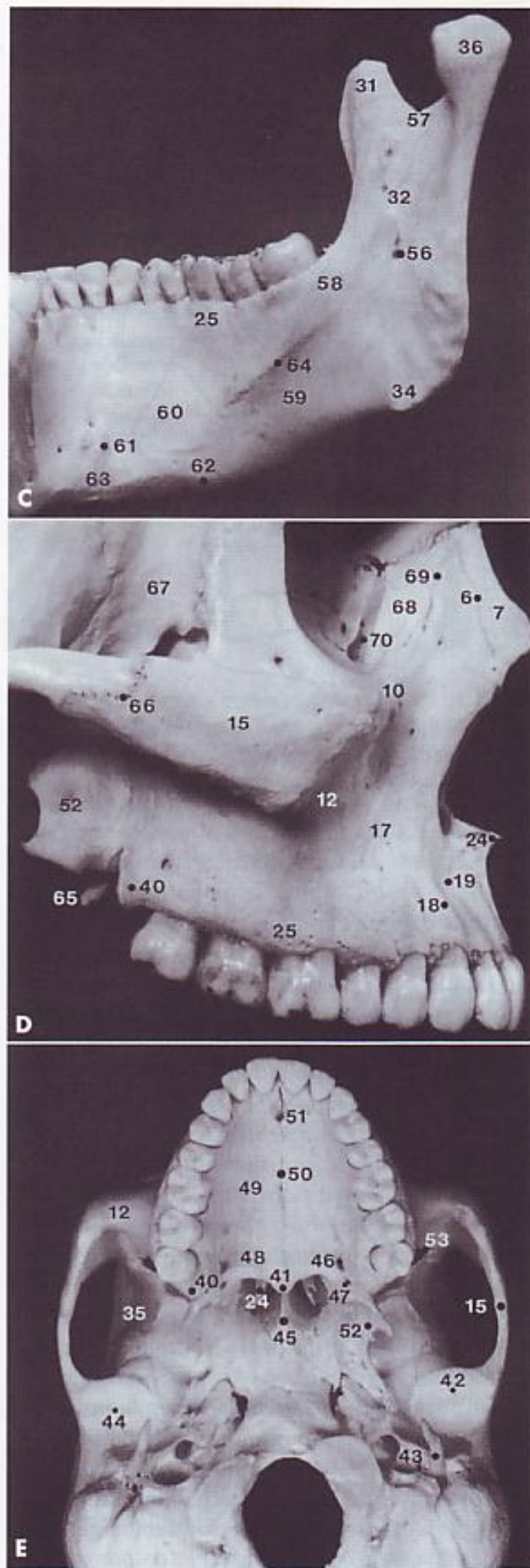


FIG. 14-34, cont. Relieves superficiales.
 25, porción alveolar;
 26, articulación temporomandibular;
 27, trago de la oreja;
 28, pabellón auricular;
 29, comisura de los labios;
 30, borde bermellón del labio;
 31, apófisis coronoides de la mandíbula;
 32, rama ascendente de la mandíbula;
 33, cuerpo de la mandíbula;
 34, ángulo goníaco de la mandíbula;
 35, fosa infratemporal;
 36, cóndilo;
 37, meato auditivo externo;
 38, protuberancia mentoniana (mentón);
 39, apófisis mastoidea del hueso temporal;
 40, tuberosidad maxilar;
 41, espina nasal posterior;
 42, tubérculo articular;
 43, apófisis estiloides del hueso temporal;
 44, fosa mandibular;
 45, vómer;
 46, agujero palatino mayor;
 47, agujero palatino menor;
 48, hueso palatino;
 49, apófisis palatina del maxilar;
 50, sutura palatina media;
 51, agujero incisivo;
 52, lámina lateral de la apófisis pterigoides;
 53, fisura orbitaria inferior;
 54, agujero mentoniano;
 55, línea oblicua externa;
 56, agujero mandibular;
 57, escotadura mandibular;
 58, línea milohioidea;
 59, fosita submandibular;
 60, fosita sublingual;
 61, espina mentoniana;
 62, borde inferior de la mandíbula;
 63, sínfisis;
 64, línea milohioidea;
 65, gancho de la pterigoides;
 66, sutura temporocigomática;
 67, ala mayor del esfenoides;
 68, hueso lacrimal;
 69, sutura lagrimomaxilar;
 70, surco lagrimal.

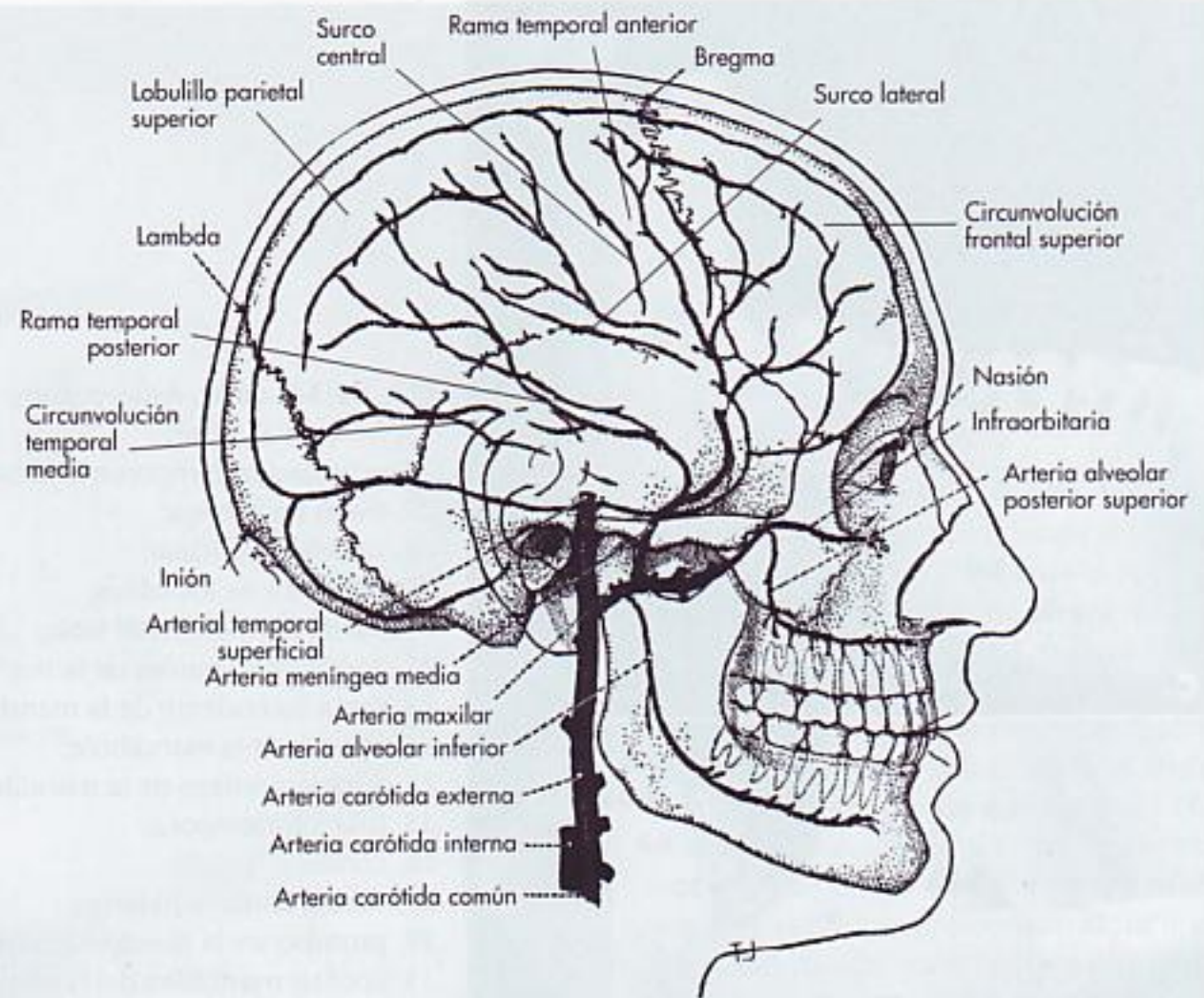


FIG. 14-35 Arteria maxilar y sus ramas relacionadas con el cerebro, cráneo y mandíbula, incluyendo los dientes. (De Jones TS, Shepard WC: *A manual of surgical anatomy*, Philadelphia, 1945, WB Saunders Company.)

INERVACIÓN

La inervación sensitiva de las arcadas y los dientes deriva de las ramas maxilar y mandibular del *quinto par craneal* o *nervio trigémino* (Fig. 14-36), cuyo ganglio, el trigeminal, está situado en el vértice de la porción petrosa del hueso temporal. La inervación de la región orofacial incluye, además del nervio trigémino (comprendida la ramas segunda y tercera), otros nervios craneales (p. ej., VII, XI, XII) (Fig. 14-37).

NERVIO MAXILAR

El nervio maxilar (Fig. 14-36) discurre por la pared del seno cavernoso hacia delante y abandona el cráneo a través del agujero redondo⁵. Cruza la fosa pterigopalatina, dando ramas para el ganglio pterigopalatino, que es un ganglio parasimpático. Éste emite varias ramas, ahora con fibras viscerales motoras y sensitivas, para la membrana mucosa de la boca, nariz y faringe.

Las ramas de importancia clínica son: el *nervio palatino mayor*, que entra en el paladar a través del agujero palatino mayor y se distribuye por el paladar duro y la encía del paladar hasta el canino; unos nervios palatinos *menores*, que a partir del ganglio penetran en el paladar blando a través de los agujeros palatinos menores, y un *nervio nasopalatino*, rama nasal externa posterior o superior del ganglio, que corre hacia abajo y adelante por el tabique nasal. Entra en el paladar por el

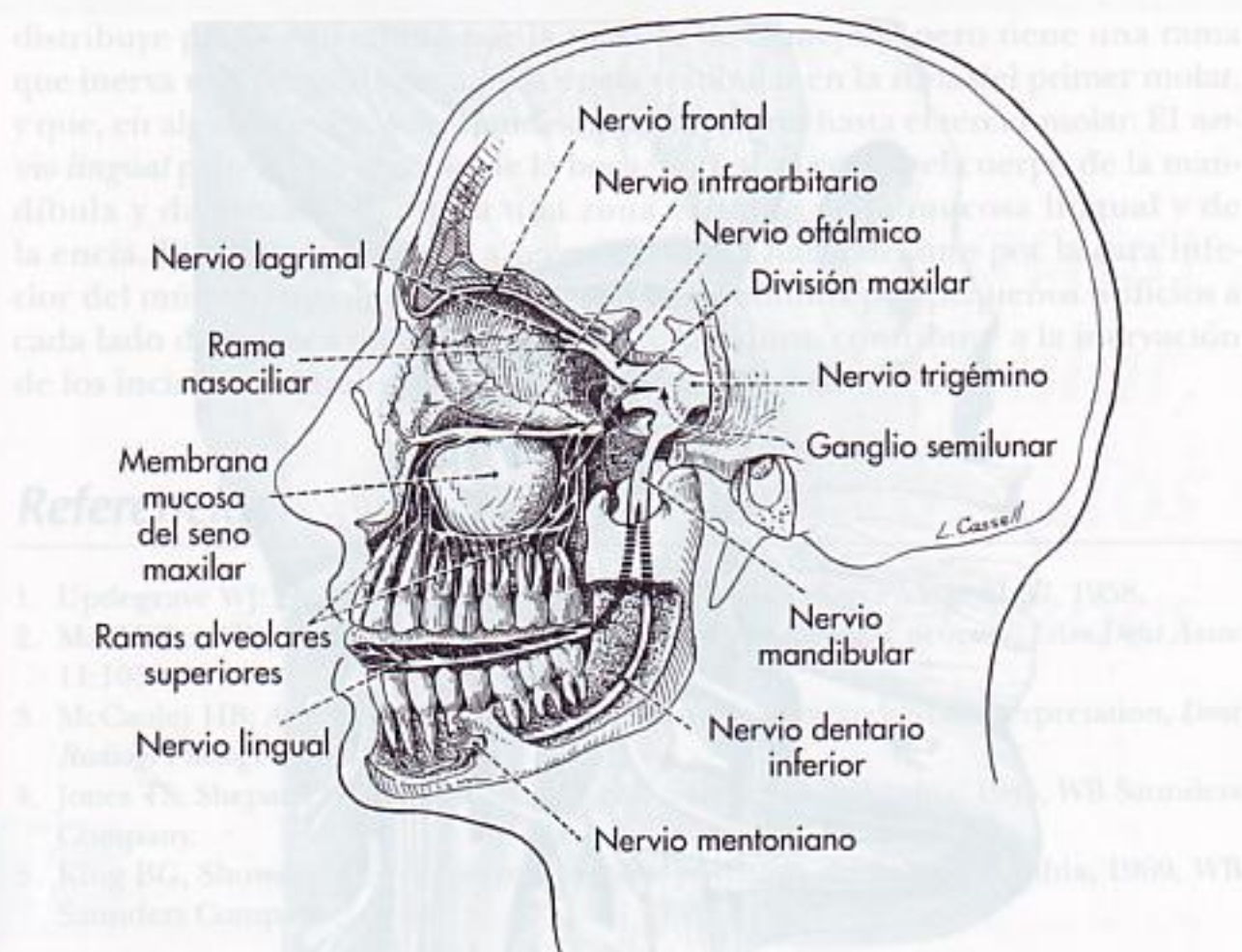


FIG. 14-36 Diagrama con la distribución del nervio trigémino. (De King BG, Showers MJ: *Human anatomy and physiology*, ed 6, Philadelphia, 1969, WB Saunders Company.)

conducto incisivo y se distribuye por la papila incisiva y en la parte anterior del paladar por delante del nervio palatino.

El nervio maxilar tiene también unas *ramas alveolares posteriores superiores* en su porción pterigopalatina. Entran en los conductos alveolares de la cara infratemporal del maxilar, forman un plexo y se distribuye por los dientes molares y los tejidos de soporte.

El nervio maxilar penetra en la órbita y, a partir de aquí, como *nervio infraorbitario*, se dirige hacia delante por el suelo de la órbita, primero por el surco infraorbitario y, posteriormente, por el conducto infraorbitario. Termina en el agujero infraorbitario en ramas que se distribuyen por la cara superior. A una distancia variable de su entrada en la órbita, se desprende el *ramo alveolar superior medio*, que discurre por la pared lateral del seno maxilar. Se distribuye por los premolares y tejidos vecinos, y se une al plexo alveolar. El nervio alveolar superior medio puede estar íntimamente relacionado con el nervio alveolar superior, cuyas ramas se prolongan a veces hasta el agujero infraorbitario.

Una rama alveolar superior anterior abandona el nervio infraorbitario justamente en el interior del agujero infraorbitario y se distribuye en conductillos hasta los incisivos y caninos. Los tres nervios alveolares superiores se unen en un plexo por encima de la apófisis alveolar. A partir del plexo, se distribuyen *ramas dentales* para cada raíz dental y *ramas interdenciales* para el hueso, la membrana periodontal y la encía, con una distribución similar a la vista en las arterias.

NERVIO MANDIBULAR

El nervio mandibular (Fig. 14-37) sale del cráneo a través del agujero oval y, casi inmediatamente, se bifurca en varias ramas. La rama principal es el *nervio alveo-*

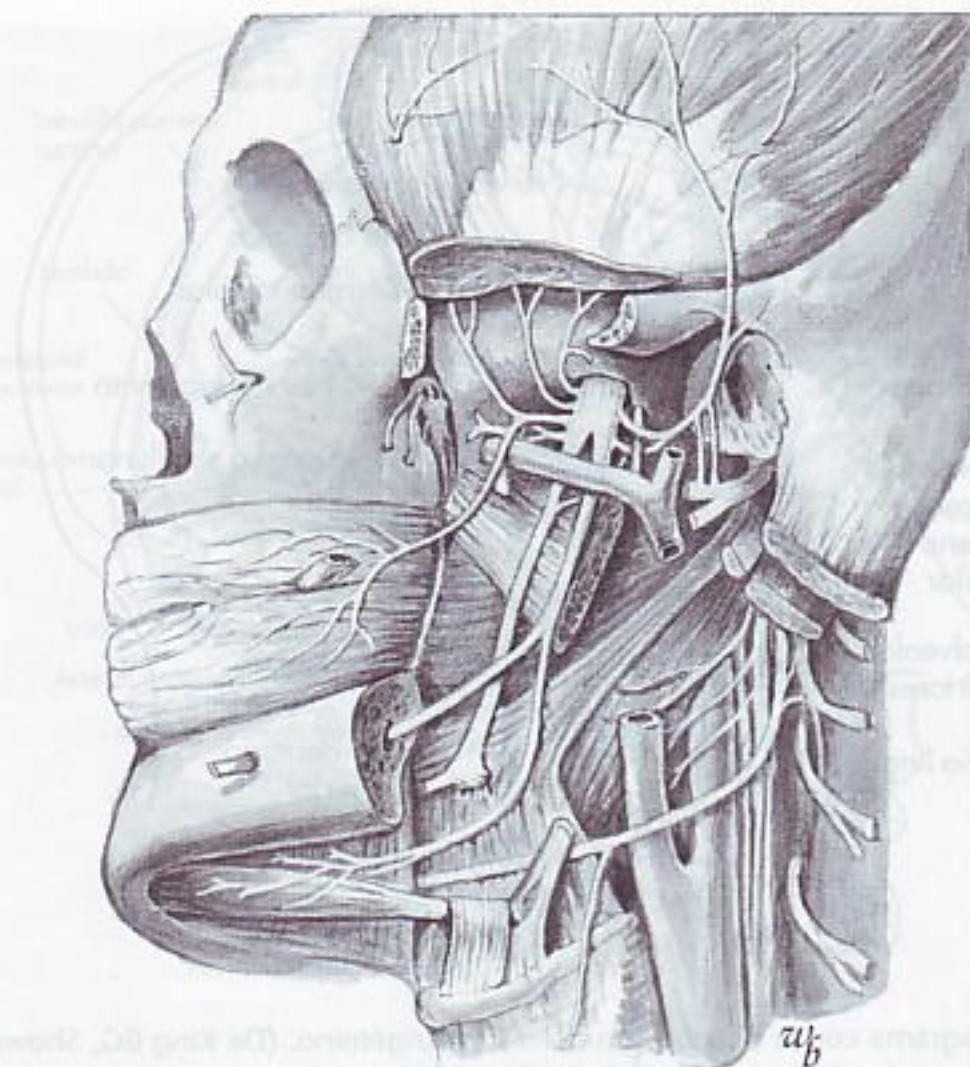


FIG. 14-37 Nervio mandibular. La rama nerviosa alveolar inferior (en el corte de la mandíbula y del conducto mandibular) proporciona inervación a los dientes mandibulares. La inyección de anestésico local en la vecindad de la línula (véase la Fig. 14-17) bloquea la inervación sensitiva del nervio alveolar inferior y del nervio lingual («bloqueo mandibular»), que produce una sensación de «entumecimiento» de los dientes mandibulares, del labio inferior y de la mitad lingual correspondiente al lado de la inyección.

lar inferior que al principio se desliza directamente hacia abajo, cruza la cara interna del músculo pterigoideo lateral, y en su borde inferior se dirige hacia fuera y abajo, atraviesa la cara externa del músculo pterigoideo medial y alcanza el agujero mandibular. Antes de entrar, cede el nervio milohioideo, que es una rama motora para el músculo milohioideo y para el vientre anterior del músculo digástrico.

El nervio alveolar inferior continúa hacia delante a través del conducto mandibular, por debajo de las raíces de los molares, hasta el agujero mentoniano. Durante este trayecto proporciona ramas a los molares y premolares, al hueso de soporte y a los tejidos blandos. El nervio que se dirige al diente no entra como una rama individual, sino que, con otras dos o tres ramas, forma un plexo a partir del cual *ramas dentales inferiores* penetran individualmente en las raíces de los dientes, y otras *ramas interdenciales* inervan la membrana periodontal y la encía.

En el agujero mentoniano, el nervio se divide en una rama incisiva más pequeña que transcurre hacia delante e inerva los dientes anteriores y el hueso, y una rama mentoniana, más gruesa, que emerge del agujero e inerva la piel del labio inferior y el mentón.

Otras ramas del nervio mandibular contribuyen, en cierto grado, a la inervación de la mandíbula y de las membranas de recubrimiento. El *nervio bucal* se

distribuye preferentemente por la mucosa de la mejilla, pero tiene una rama que inerva una pequeña zona de la encía vestibular en la zona del primer molar, y que, en algunos casos, se extiende desde el canino hasta el tercer molar. El *nervio lingual* penetra en el suelo de la boca, se desliza contra el cuerpo de la mandíbula y da ramas mucosas a una zona variable de la mucosa lingual y de la encía. El *nervio milohioideo*, a veces, continúa hacia delante por la cara inferior del músculo milohioideo y entra en la mandíbula por pequeños orificios a cada lado de la línea media. En algunos individuos, contribuye a la inervación de los incisivos centrales y del ligamento periodontal.

Referencias

1. Updegrave WJ: Normal radiodontic anatomy, *Dent Radiogr Photogr* 31:57, 1958.
2. MacMillan HW: The structure and function of the alveolar process, *J Am Dent Assoc* 11:1059, 1924.
3. McCauley HB: Anatomic characteristics important in radiodontic interpretation, *Dent Radiogr Photogr* 18:1, 1945.
4. Jones TS, Shepard WC: *A manual of surgical anatomy*, Philadelphia, 1945, WB Saunders Company.
5. King BG, Showers MJ: *Human anatomy and physiology*, ed 6, Philadelphia, 1969, WB Saunders Company.

Bibliografía

- Callander CL: *Surgical anatomy*, ed 2, Philadelphia, 1939, WB Saunders Company.
- Deaver JB: *Surgical anatomy of the human body*, ed 2, Philadelphia, 1926, Blakiston's.
- Head and neck: brain. In Brash JC, Jamieson EB, editors: *Cunningham's manual of practical anatomy*, ed 10, vol 3, New York, 1940, Oxford University Press.
- Morris H: *Human anatomy*, ed 10, Philadelphia, 1942, Blakiston's.
- Pernkopf E: Vestibulum and cavum oris, pharynx. In Fomer H, editor, and Monsen H, translator: *Atlas of topographical and applied human anatomy: head and neck*, vol 1, Philadelphia, 1963, WB Saunders Company.
- Rohen JW, Yokochi C: *Color atlas of anatomy: a photographic study of the human body*, ed 2, New York, 1988, Igaku-Shoin Medical.

Articulación temporomandibular, dientes, músculos y sus funciones

El sistema masticatorio consta de articulaciones, músculos, dientes y nervios, todos ellos implicados en el acto de la masticación. Sin embargo, no se puede negar que también es responsable de otras funciones y parafunciones, como hablar, bostezar, cantar, rechinar de dientes, apretar y otras. Además, cuando se presenta una alteración en algún componente del sistema, los síntomas se reflejan en las demás estructuras copartícipes (p. ej., articulación temporomandibular y alteraciones musculares) con dolor (mialgia). La disfunción de uno o más músculos masticatorios (p. ej., músculo pterigoideo lateral) puede causar dolor y disfunción en músculos ordinariamente no considerados masticatorios (p. ej., músculos del cuello), cuadros a veces referidos como alteraciones craneomandibulares. En el diagnóstico del dolor orofacial, deben tenerse en cuenta las posibles asociaciones entre los dolores de cabeza y las alteraciones de la articulación y de los músculos. Asimismo, debe destacarse la relación entre el desplazamiento de la mandíbula en los movimientos de apertura máxima y en el acto del bostezo, con la apertura de la trompa de Eustaquio y la aparición de problemas de audición¹ (oídos tapados). Este capítulo intenta proporcionar los conocimientos de anatomía y función suficientes para comprender las alteraciones del sistema masticatorio.

Articulación temporomandibular

La articulación temporomandibular (ATM) es un ejemplo de articulación *ginglimoartrodial* y sus movimientos son una combinación de movimientos de deslizamiento y de bisagra libre. Las partes óseas de la articulación las forman: la porción anterior de la *fosa mandibular (glenoidea)*, el *tubérculo articular* del hueso temporal, y la *apófisis condilar (cóndilo)* de la mandíbula (Fig. 15-1). Las superficies funcionales, tanto para el cóndilo como para el tubérculo, junto con la cara anterior del cóndilo; son realmente las superficies articulares, no la fosa mandibular en sí misma. Interpuesto entre el cóndilo y el hueso temporal se encuentra el *disco articular*. Consta de tejido conjuntivo colágeno denso, relativamente avascular en la zona central, hialinizado y desprovisto de nervios

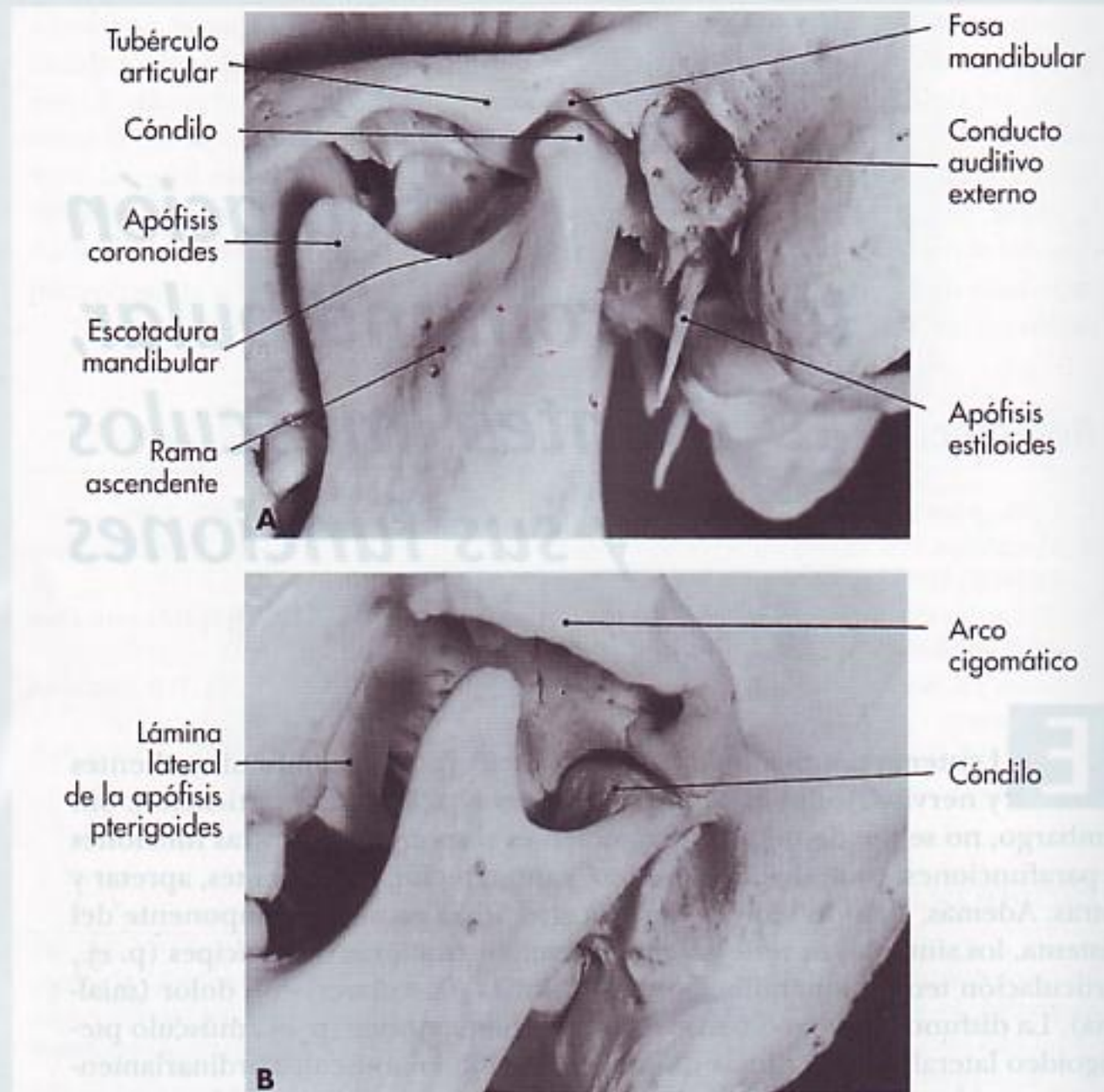


FIG. 15-1 **A**, relación del cóndilo de la mandíbula con la fosa mandibular y el tubérculo articular del temporal, con los dientes en posición intercuspídea. **B**, vista de las fosas mandibular e infratemporal.

(Fig. 15-2). El disco no es visible en las radiografías, pero las estructuras óseas, proyectadas en un solo plano, se pueden observar en las proyecciones transcra-neales (Fig. 15-3).

LA FOSA MANDIBULAR

La fosa mandibular es una depresión oval o alargada situada en el hueso temporal, por delante del conducto auditivo externo (Fig. 15-4). Está bordeada anteriormente por el *tuberculum articulare* (tubérculo articular) externamente por la raíz media de la apófisis cigomática y posteriormente por la porción timpánica del peñasco del temporal (véase la Fig. 14-1, pág. 374). La forma de la fosa mandibular se adapta, aunque no exactamente, a las caras posterior y superior del cóndilo mandibular.

EL CÓNDILO

El cóndilo mandibular es convexo en toda su extensión, si bien está ligeramente aplanado posteriormente y su forma abultada es más ancha de dentro a fuera

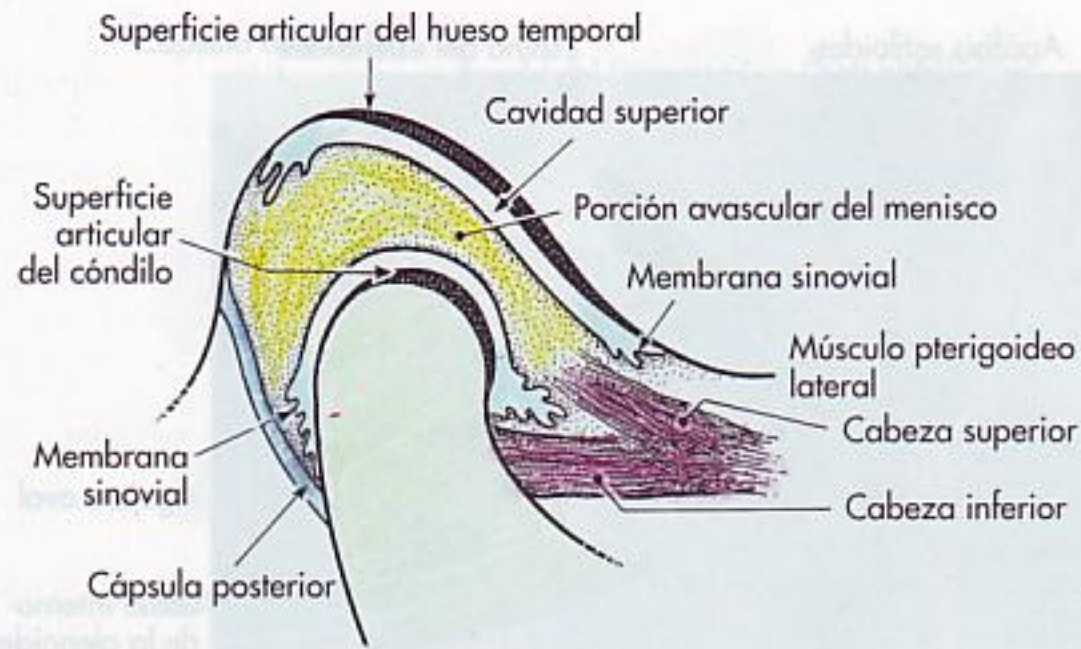


FIG. 15-2 Representación esquemática de la articulación temporomandibular. Se ha exagerado la división del músculo pterigoideo externo solamente con fines ilustrativos. Un número importante de fibras del fascículo superior del pterigoideo externo se insertan en el cuello del cóndilo junto a las fibras del fascículo inferior.

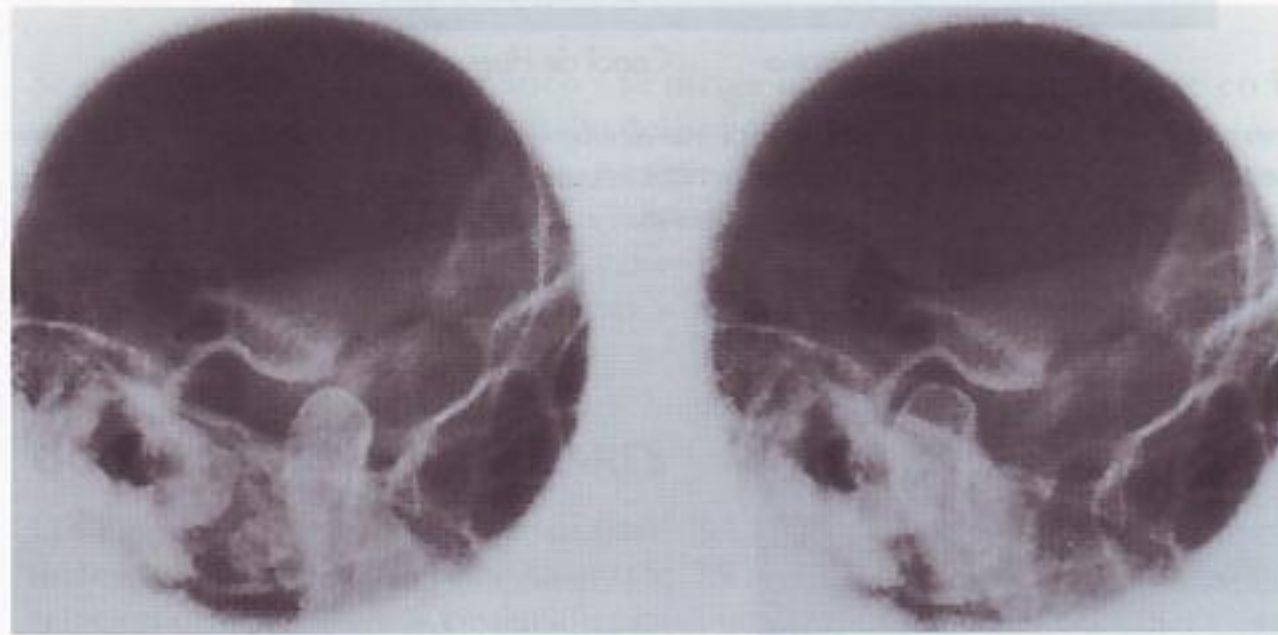


FIG. 15-3 Radiografía de la articulación temporomandibular con la mandíbula en posición abierta (izquierda) y cerrada (derecha).

que anteroposteriormente (Fig. 15-5). Es dos veces y media más ancho en un sentido que en el otro. Aunque el desarrollo del cóndilo difiere según los individuos, el diseño funcional es siempre el mismo. Los ejes mayores de los cóndilos están en un plano lateral, y a primera vista se ve que no están alineados, puesto que la prolongación de los ejes se cruza en un punto anterior al agujero occipital, en un ángulo aproximado de 135° . El cóndilo es perpendicular a la rama ascendente de la mandíbula (véase la Fig. 15-5).

CÁPSULA ARTICULAR

La ATM está encerrada en una cápsula (Fig. 15-6) que está adherida a los bordes de las superficies articulares de la fosa mandibular, el tubérculo del tempo-

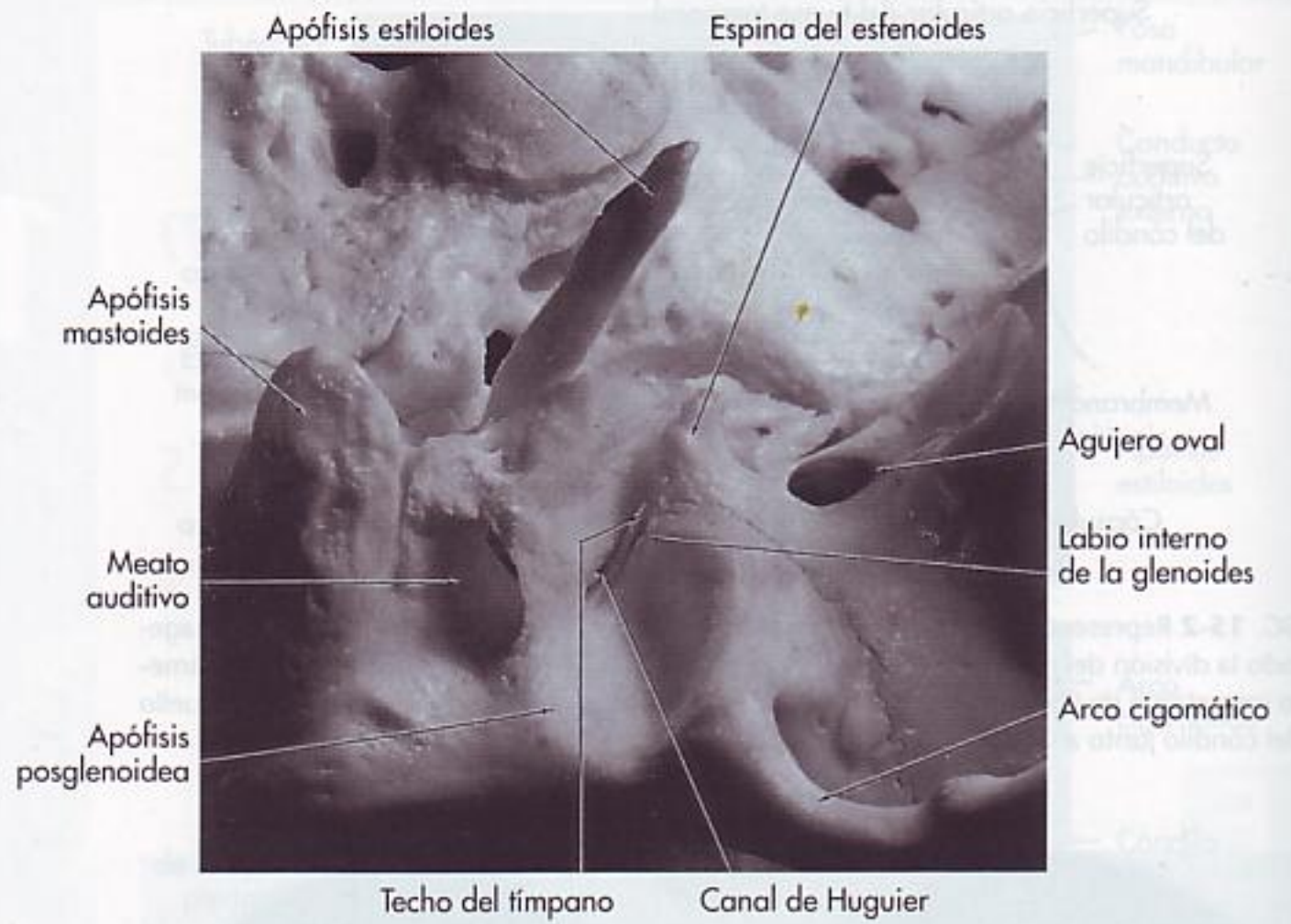


FIG. 15-4 Vista externa de la base del cráneo con la fosa mandibular en la cara inferior de la escama del temporal, en la base de la apófisis cigomática. Está dividida en dos mitades por la fisura petrotimpánica. La mitad anterior queda incluida en la articulación temporomandibular.



FIG. 15-5 Visión frontal de la apófisis condílea izquierda.

ral y el cuello de la mandíbula. Por delante y por fuera, la cápsula está engrosada, formando una banda conocida como *ligamento temporomandibular*, que no se aprecia siempre engrosada, pero cuando es evidente tiene forma de ligamento.

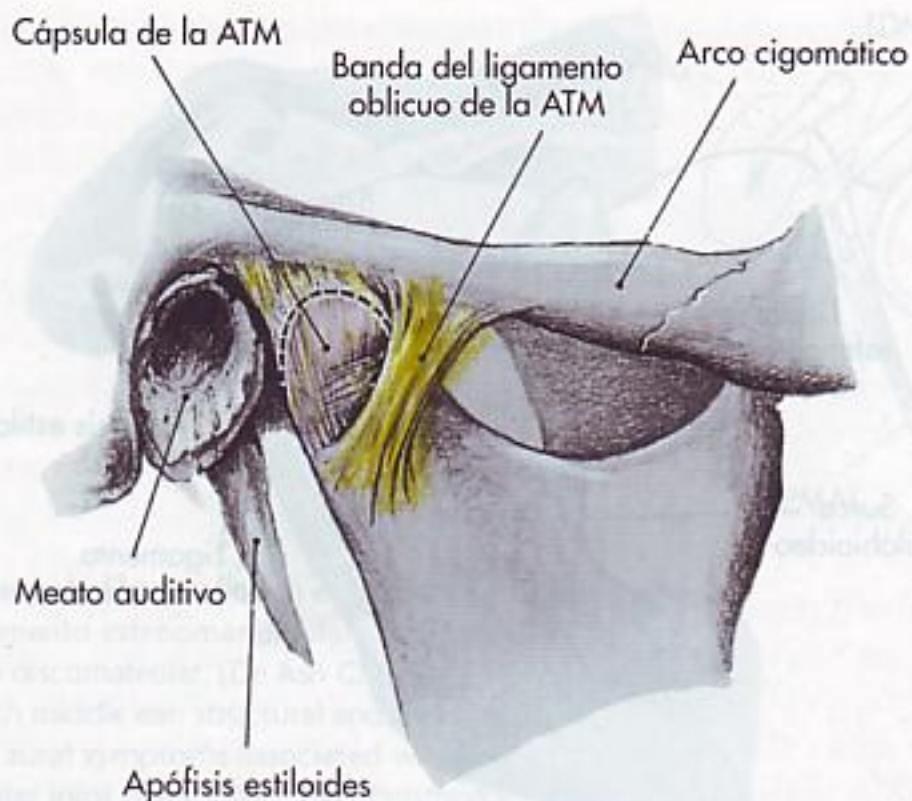


FIG. 15-6 Cápsula y ligamento de la ATM.

Se origina en el arco cigomático y se dirige hacia atrás hasta anclarse en la superficie externa y distal del cuello del cóndilo.

La cápsula consta de una capa interna sinovial y otra externa fibrosa, con venas, nervios y fibras colágenas. La inervación de la cápsula procede del nervio trigémino, y se han descrito varias clases de receptores, que incluyen terminaciones nerviosas libres². La vascularización procede de las arterias maxilar, temporal y maseterina.

LIGAMENTOS MANDIBULARES

Los ligamentos accesorios forman parte del aparato masticatorio, y en ellos se incluye el *ligamento esfenomandibular* (Fig. 15-7). Estos ligamentos no tienen una relación directa con la articulación mandibular, pero sirven para estabilizar el sistema durante los movimientos de la arcada.

El ligamento esfenomandibular parte de la espina del esfenoides y de la fisura petrotimpánica, y termina exactamente en la línula de la mandíbula. En algunos casos, un grupo de fibras pueden atravesar la fisura petrotimpánica por el conducto de Huguier (véase la Fig. 15-4) hasta el oído medio insertándose en el martillo.

Existen ligamentos otomandibulares que conectan el oído medio con la ATM. Estos ligamentos, el discomaleolar y el timpanomandibular (esfenomandibular), son pequeños y conectan el martillo al disco articular y a los ligamentos esfenomandibulares (Figs. 15-8 y 15-9). La importancia de estos ligamentos como factores causales de los síntomas subjetivos auditivos en los trastornos de la ATM no está del todo demostrada³.

DISCO ARTICULAR

El disco articular (véase la Fig. 15-2) está formado por tejido fibroso, que está modelado para acomodarse a la forma del cóndilo y de la concavidad de la fosa

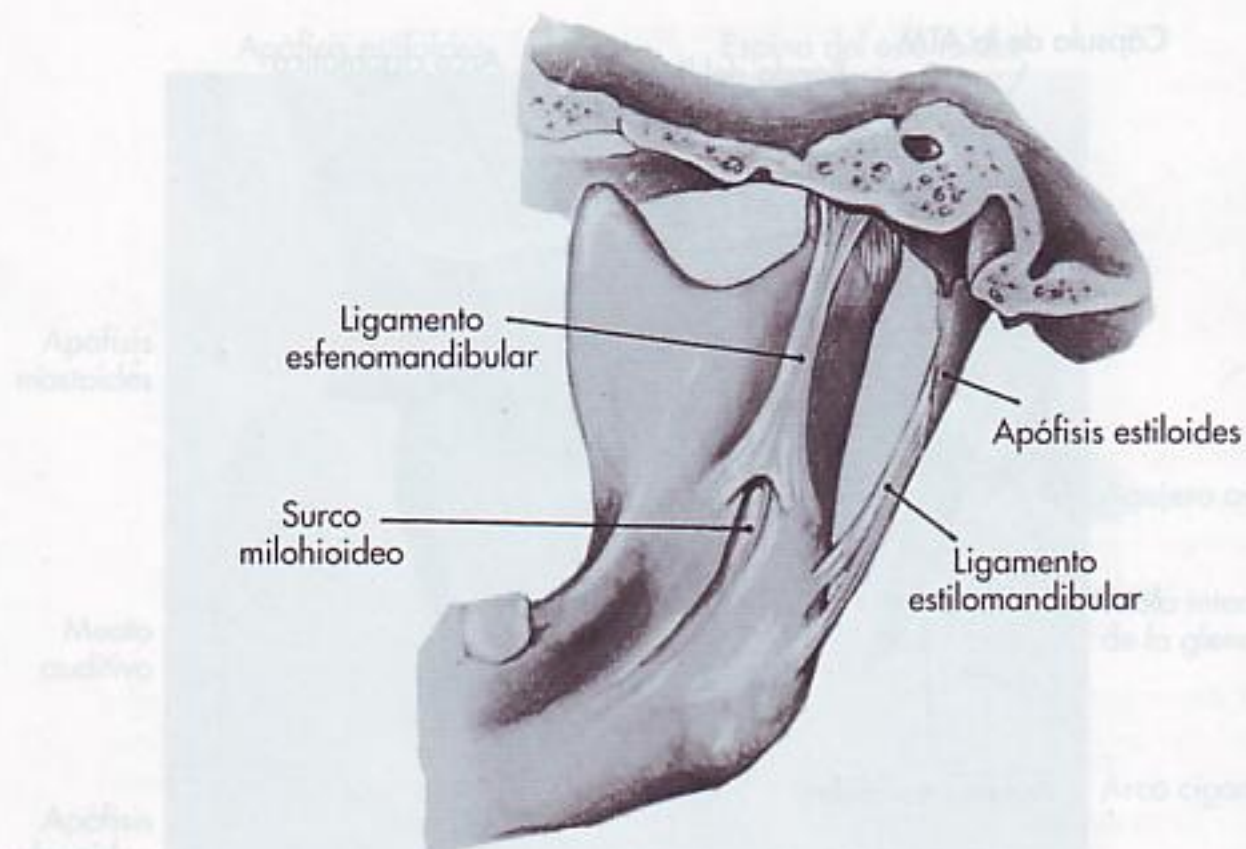


FIG. 15-7 Ligamentos esfenomandibular y estilomandibular.

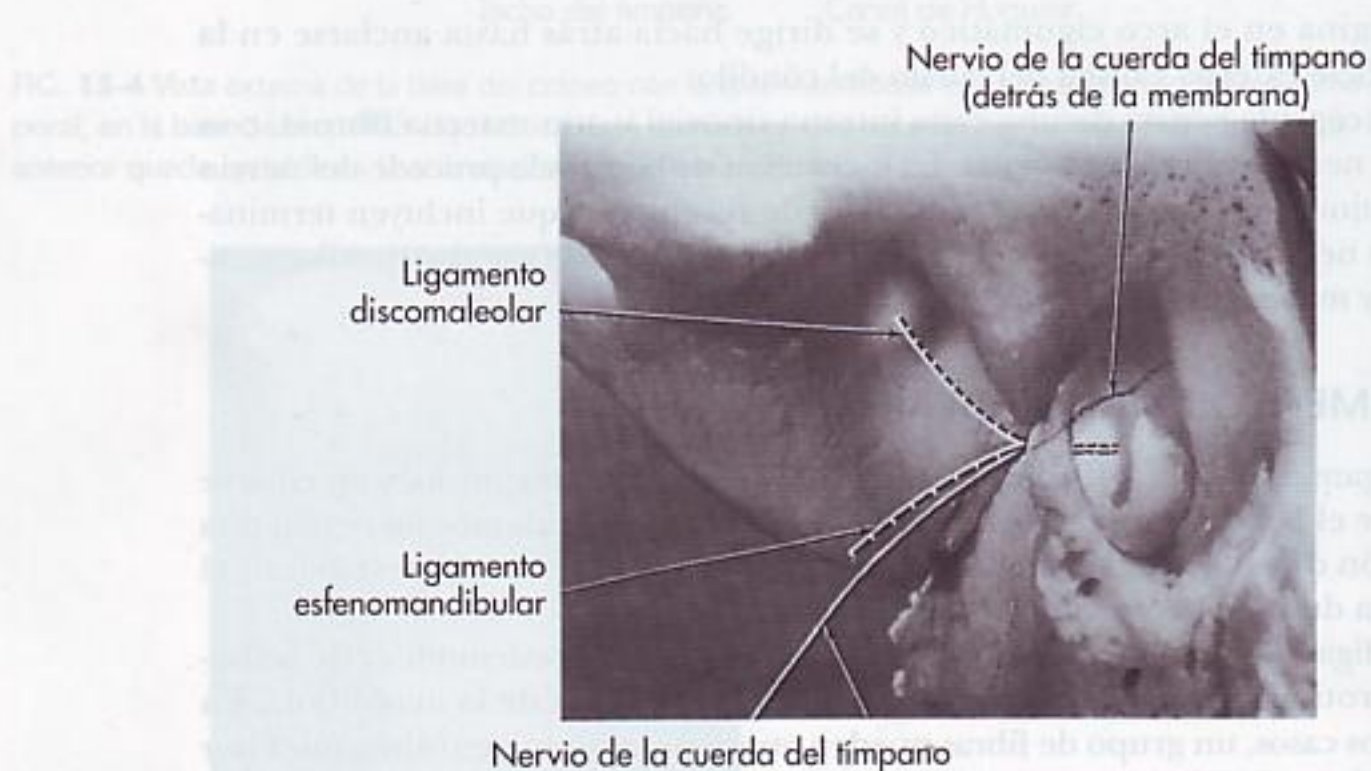


FIG. 15-8 Ligamentos del martillo. (De Ash MM y cols. Current concepts of the relationship and management of temporomandibular disorders and auditory symptoms. *J Michigan Dent Assoc* 1990, 72: 550.)

mandibular. Es más grueso en el borde anterior y en el posterior y tiene una zona central visiblemente delgada¹ (Fig. 15-10). Las cabezas superior e inferior del músculo pterigoideo lateral se insertan en la fovea pterigoidea de la mandíbula, una porción de la cabeza superior se inserta directamente en la cápsula y el disco articular. El disco divide la articulación en un compartimiento superior y otro inferior, los cuales permiten que la función de deslizamiento se realice con suavidad. Cuando la mandíbula se abre y se adelanta, la parte media

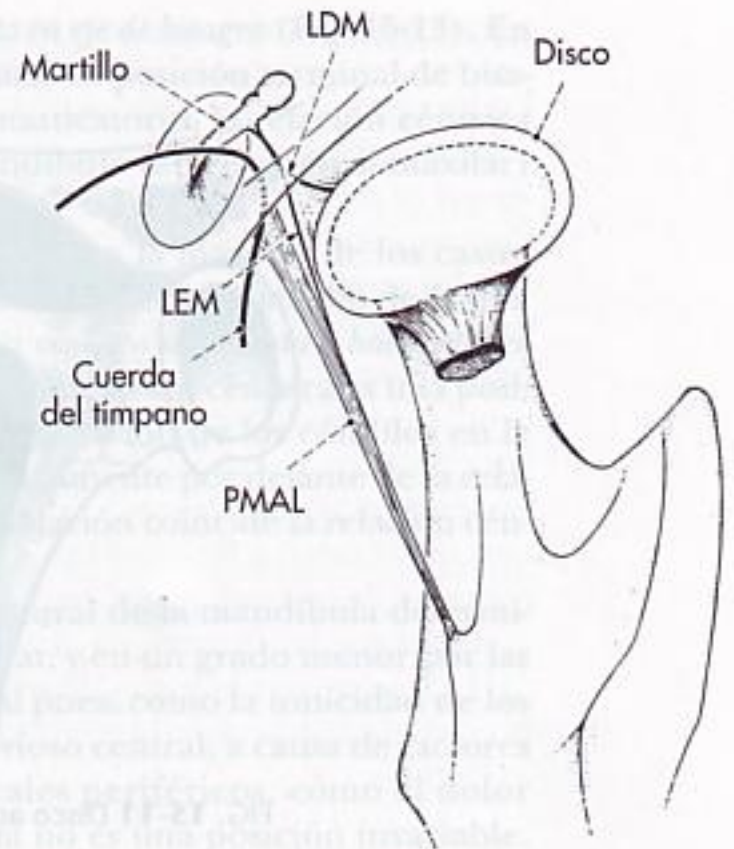


FIG. 15-9 Ligamentos insertados en el martillo: LEM, fibras del ligamento esfenomandibular; LDM, fibras del ligamento discomaleolar. (De Ash CM, Pinto OF. The TMJ and the middle ear: structural and functional correlates for aural symptoms associated with temporomandibular joint dysfunction, *Int J Prosthodont* 4:51, 1991.)

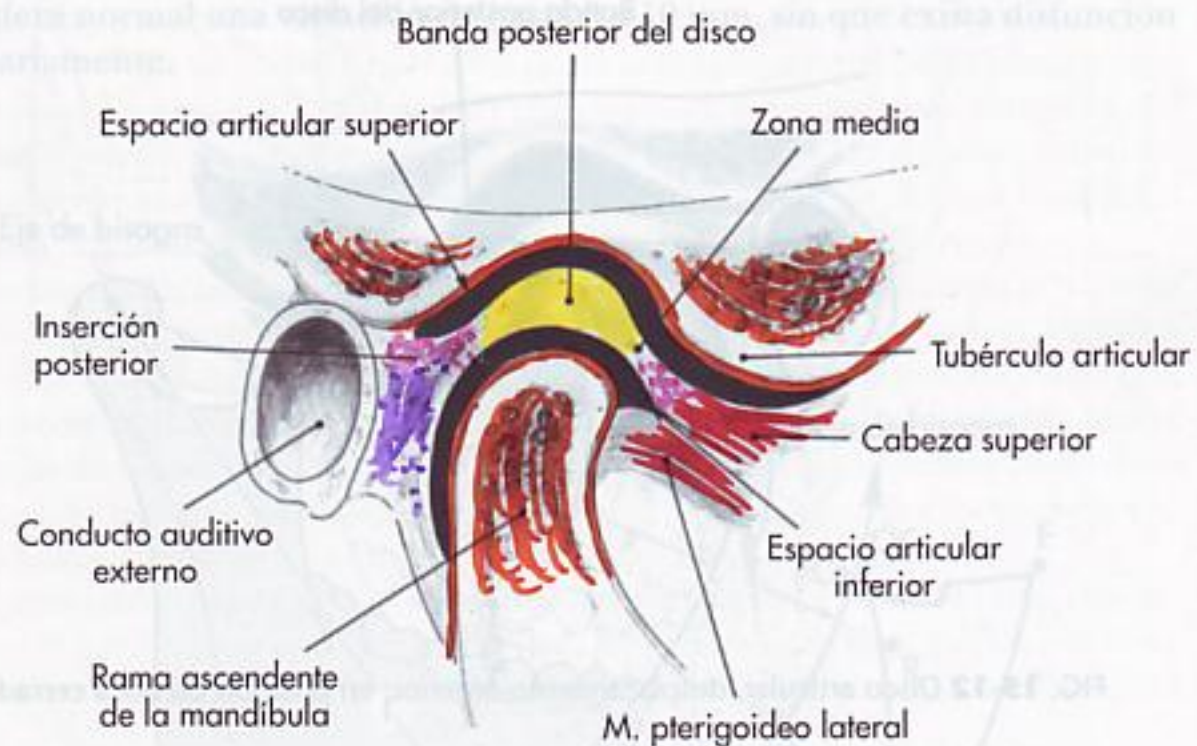


FIG. 15-10 Disco articular y estructuras vecinas. (De Dolwick MF, Sanders B: *TMJ internal derangement and arthrosis*, St Louis, 1985, Mosby.)

del disco se interpone entre la vertiente posterior del tubérculo articular y el cóndilo, y entonces la región posterior bilaminar del disco ocupa la fosa mandibular (Fig. 15-11). La cabeza superior del músculo pterigoideo lateral no se activa en el movimiento de apertura de la mandíbula, y funciona estabilizando el disco contra la eminencia. En el desplazamiento anterior del disco con la boca cerrada (Fig. 15-12), la banda posterior está adelantada y se puede impedir la apertura normal (bloqueo). Los motivos de los trastornos del disco son multifactoriales y entre ellos se pueden incluir los traumatismos agudos y crónicos.

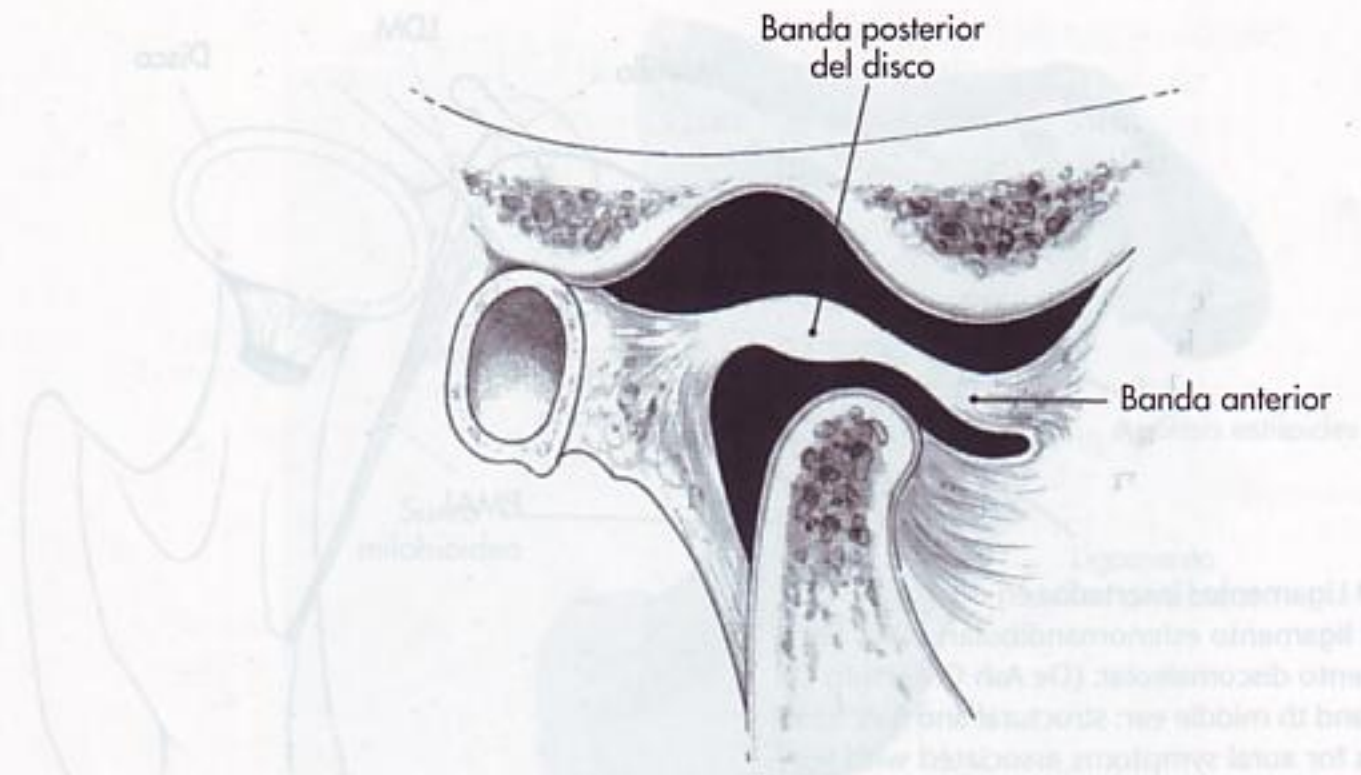


FIG. 15-11 Disco articular en posición de boca abierta.



FIG. 15-12 Disco articular, desplazamiento anterior: en posición de boca cerrada.

POSICIONES DE LA MANDÍBULA

Las posiciones básicas de la mandíbula son: *oclusión céntrica* (OC), *posición intercuspídea* (PIC), *relación céntrica* (RC), posición de contacto retrusivo y posición de descanso⁵. La oclusión céntrica se define como la posición de máxima intercuspídeación de los dientes. La relación céntrica es una posición de la mandíbula (con movimientos de apertura y cierre, sin traslación de los cóndilos) en la cual los cóndilos están en la posición más superior en la fosa mandibular y en contacto anterior con la vertiente distal del tubérculo articular (véase la Fig. 16-44, pág. 467). Durante el movimiento de relación céntrica, manipulada por el profesional (Fig. 16-42, pág. 466), la mandíbula gira alrededor de un eje transversal del cóndilo, en el que la apertura y el cierre se rea-

lizan sin que exista traslación. Es el *movimiento en eje de bisagra* (Fig. 15-13). En esta posición, se considera que los cóndilos están en posición terminal de bisagra. En condiciones fisiológicas del sistema masticatorio, la relación céntrica se emplea para trasladar la posición de la mandíbula (en relación al maxilar) a un articulador.

En la dentición natural, la oclusión céntrica, en la mayoría de los casos, queda por delante de la relación céntrica⁶, a una distancia promedio de 1 mm. La oclusión céntrica (también conocida como *céntrica adquirida o habitual*) es una posición dental determinada, mientras que la relación céntrica es una posición ósea, entre las arcadas, establecida por la posición de los cóndilos en la fosa. La oclusión al cerrar la boca se realiza normalmente por delante de la relación céntrica; sin embargo, en un 10 % de la población coincide la relación céntrica con la oclusión céntrica (PIC).

La posición de reposo es una posición postural de la mandíbula determinada sobre todo por la actividad neuromuscular, y en un grado menor por las propiedades viscoelásticas de los músculos. Así pues, como la tonicidad de los músculos está influenciada por el sistema nervioso central, a causa de factores como el estrés emocional y por factores locales periféricos, como el dolor dental, la posición de reposo de la mandíbula no es una posición invariable. El espacio interoclusal, cuando la mandíbula está en reposo y la cabeza en posición vertical, es, aproximadamente, de 1 a 3 mm en los incisivos, pero se considera normal una variación de hasta 8 a 10 mm, sin que exista disfunción necesariamente.

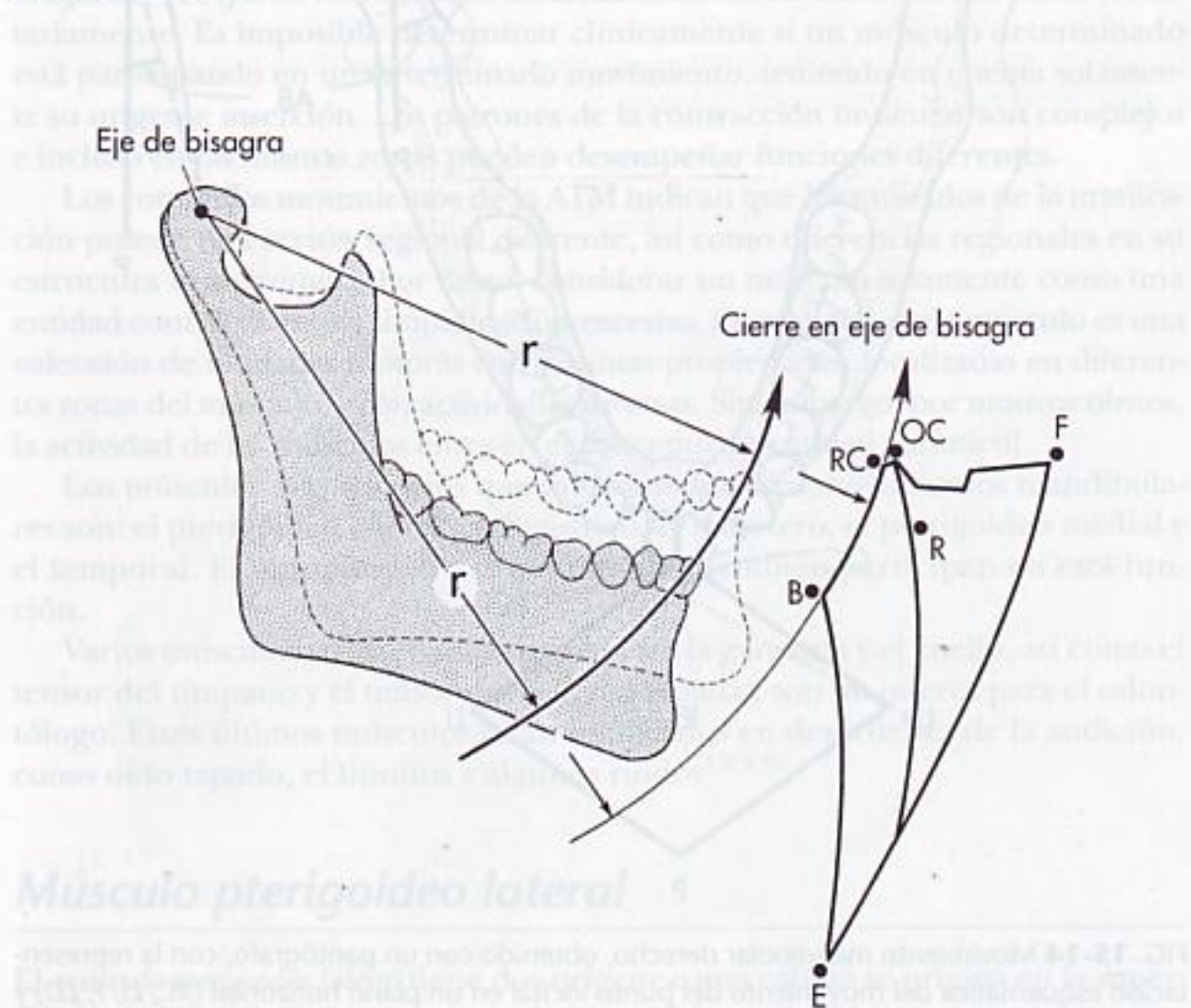


FIG. 15-13 Representación esquemática en el plano sagital de los movimientos mandibulares bordeantes. RC, relación céntrica; OC, oclusión céntrica; F, protrusión máxima; R, posición de descanso; E, apertura máxima; B a RC, apertura y cierre en eje de bisagra, sin modificación del radio (r).

MOVIMIENTOS MANDIBULARES

En los movimientos laterales (Fig. 15-14), el cóndilo gira con un ligero desplazamiento lateral, en dirección al movimiento. Este deslizamiento se llama *movimiento de Bennett*, y puede tener un componente inmediato y otro progresivo. Con equipos de registro, como el pantógrafo o el kinesiógrafo, es posible registrar los movimientos mandibulares en relación a un plano de referencia determinado (sagital, transversal o frontal). Si se registra el desplazamiento de un punto (punto interincisivo) situado entre los bordes incisales de los dos incisivos centrales mandibulares durante los movimientos de máxima apertura y cierre, lateralidades, protrusión y retrusión, se obtiene una figura de los movimientos bordeantes o envolventes⁶. Los movimientos funcionales y parafuncionales tienen lugar dentro de estos límites, aunque muchos movimientos funcionales, como los de la masticación, se realizan principalmente alrededor del centro. Los movimientos bordeantes en el plano horizontal aparecen en la Fig. 15-14.

La apertura máxima es de 50 a 60 mm, dependiendo de la edad y del tamaño del individuo. Establecer el límite inferior de apertura en 40 mm puede

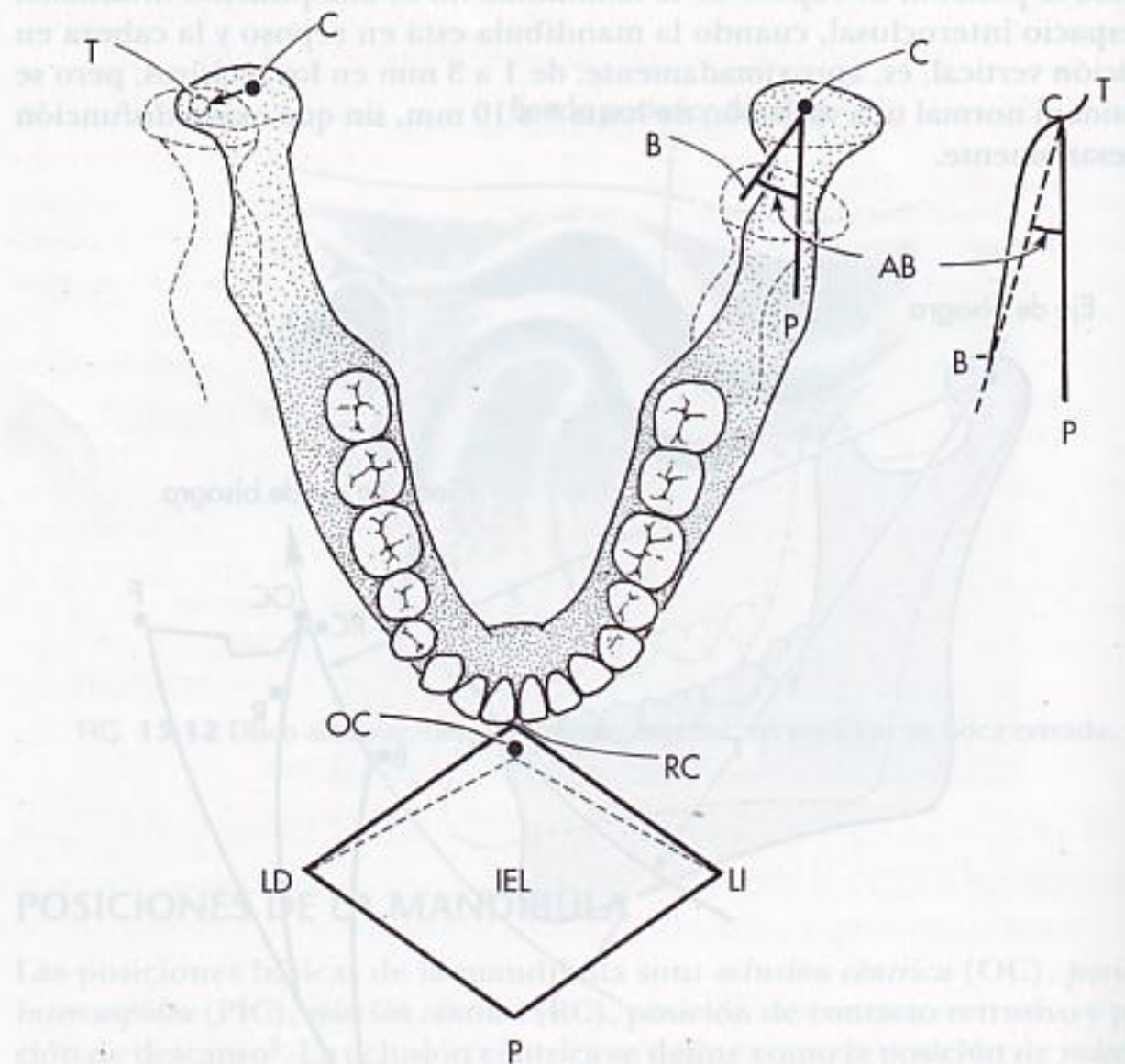


FIG. 15-14 Movimiento mandibular derecho, obtenido con un pantógrafo, con la representación esquemática del movimiento del punto incisal en un plano horizontal (RC, LI, P, LD) y en el cóndilo (T, C, B, P). Los dientes no están en oclusión. RC, relación céntrica; LI, lateral izquierda; P, protrusiva; LD, lateral derecha; OC, oclusión céntrica. En el lado derecho, el cóndilo se mueve de C (céntrica) al lado de trabajo (T). En el lado de balance, el cóndilo izquierdo se mueve desde C, por la línea B describiendo un ángulo AB, llamado ángulo de Bennett. C a P, movimiento protrusivo puro.

inducir a error, puesto que muchas personas con esta apertura no tienen dificultad en morder una manzana grande, ni presentan síntomas de disfunción de la ATM. Los movimientos laterales máximos, en ausencia de disfunción muscular, incluso de dolor, son de 10 a 12 mm. La protrusión máxima es de 8 a 11 mm, dependiendo del tamaño del sujeto y de la morfología del cráneo. El valor de la retrusión en niños y adultos es de alrededor de 1 mm y con menos frecuencia de 2-3 mm⁷. El valor de la retrusión se mide desde la oclusión céntrica hasta la relación céntrica, y se considera como una discrepancia entre la OC y la RC. Los movimientos bordeantes en el plano sagital aparecen en la Fig. 15-13.

Todos los valores obtenidos en los movimientos bordeantes se deben valorar teniendo en cuenta su relación con la función, es decir, un movimiento lateral derecho máximo de 7 a 8 mm (de 10 a 12 mm a la izquierda), se debe relacionar con la oclusión y con la forma de traslación del cóndilo izquierdo, que puede estar «fijado» por disfunción o dolor. Estos valores también se deben relacionar con la forma en que se realizan otras funciones como morder, masticar, tragar y hablar. Si estos valores se consignan en el registro particular de cada paciente, será más fácil interpretar cualquier cambio en términos de posible disfunción.

Músculos

La masticación, el habla, el bostezo y la deglución suponen la contracción y la relajación reflejas de los músculos de la masticación, cuya actividad se inicia voluntariamente. Es imposible determinar clínicamente si un músculo determinado está participando en un determinado movimiento, teniendo en cuenta solamente su origen e inserción. Los patrones de la contracción muscular son complejos e incluso en las mismas zonas pueden desempeñar funciones diferentes.

Los complejos movimientos de la ATM indican que los músculos de la masticación poseen una acción regional diferente, así como diferencias regionales en su estructura histoquímica. Por tanto, considerar un músculo solamente como una entidad contráctil es una simplificación excesiva. En realidad, cada músculo es una colección de unidades motoras con distintas propiedades, localizadas en diferentes zonas del músculo, y con actividades diversas. Sin embargo, por motivos obvios, la actividad de los músculos entra en el concepto de entidad contráctil.

Los músculos masticatorios que intervienen en los movimientos mandibulares son: el pterigoideo lateral, el digástrico, el masetero, el pterigoideo medial y el temporal. El milohioideo y el genihioideo también participan en esta función.

Varios músculos relacionados con el oído, la garganta y el cuello, así como el tensor del tímpano y el tensor del velo del paladar, son de interés para el odontólogo. Estos últimos músculos están implicados en desórdenes de la audición, como oído tapado, el tinnitus y algunos ruidos^{1,8,9,10}.

Músculo pterigoideo lateral

El *músculo pterigoideo lateral* tiene dos orígenes: una cabeza se origina en la superficie externa de la lámina externa de la apófisis pterigoides, y otra cabeza superior, comienza en el ala mayor del esfenoides (Figs. 15-15, 15-16 y 15-17, C). La inserción se realiza en la cara anterior del cuello del cóndilo. Además, algunas fibras se insertan directamente en la cápsula articular y en el borde anterior del disco (Fig. 15-17, C).

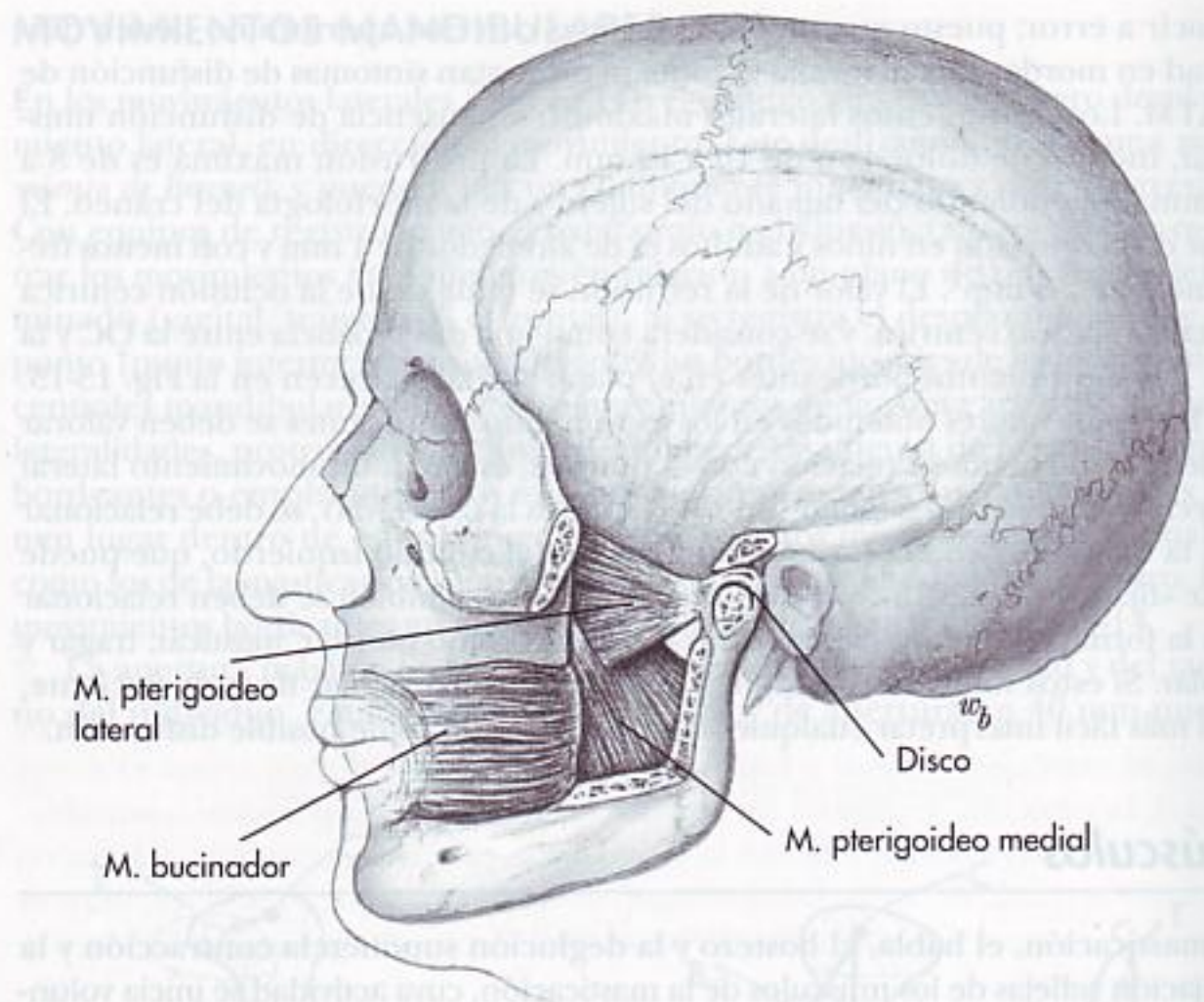


FIG. 15-15 Posiciones de los músculos pterigoideos lateral y medial en preparaciones anatómicas en las que se ha eliminado el hueso.

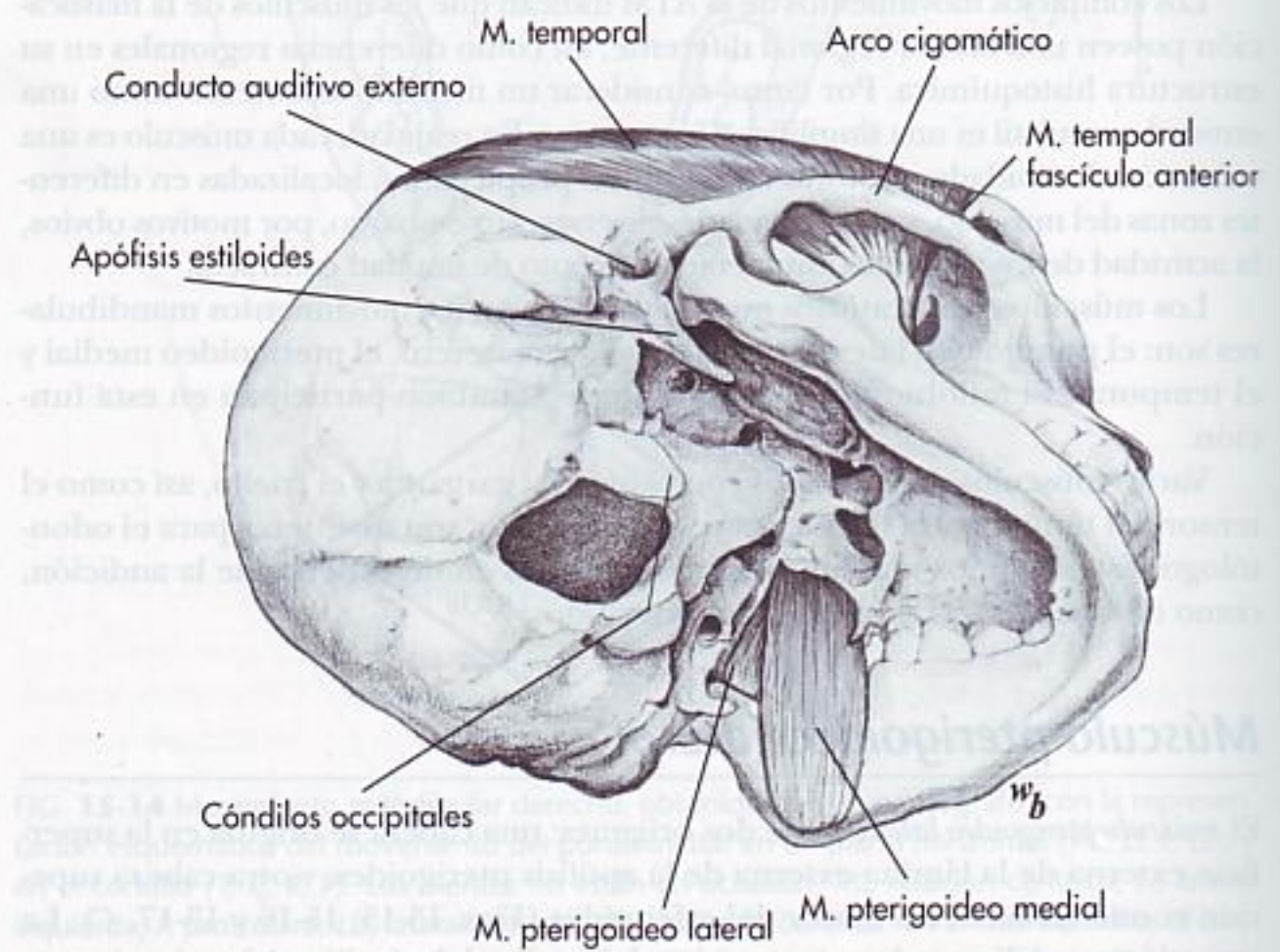


FIG. 15-16 Visión de los músculos pterigoideos lateral y medial. Obsérvese la inserción del músculo temporal también en la Fig. 15-17, B.

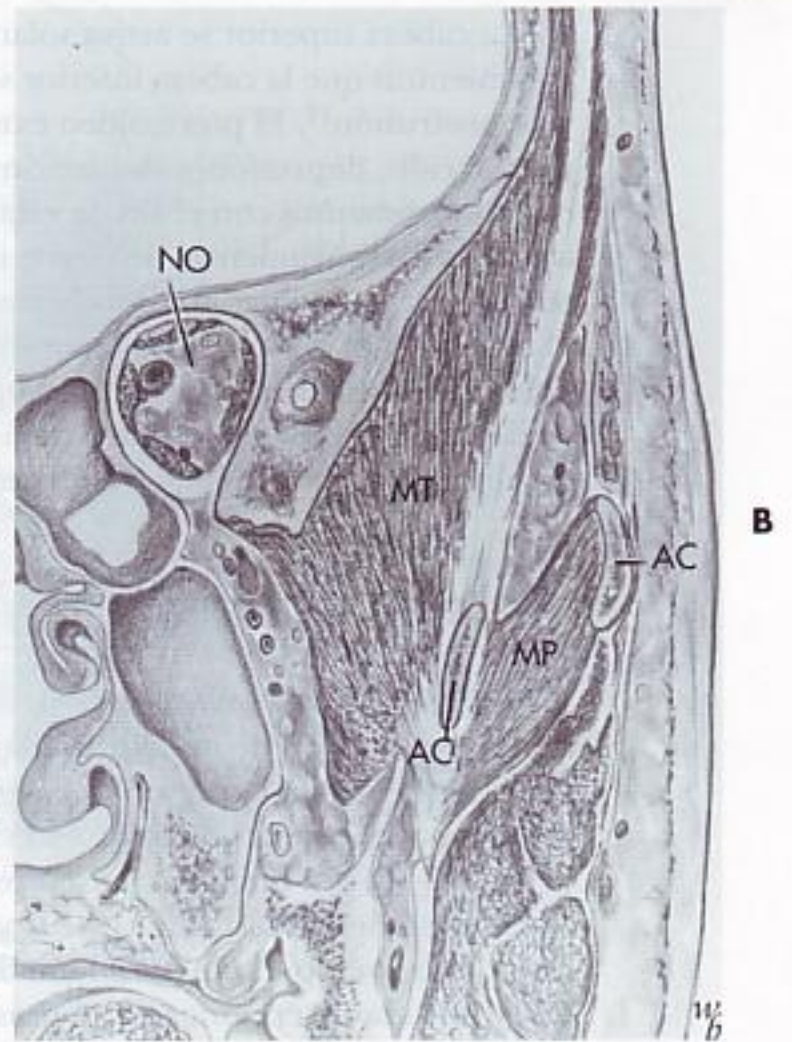
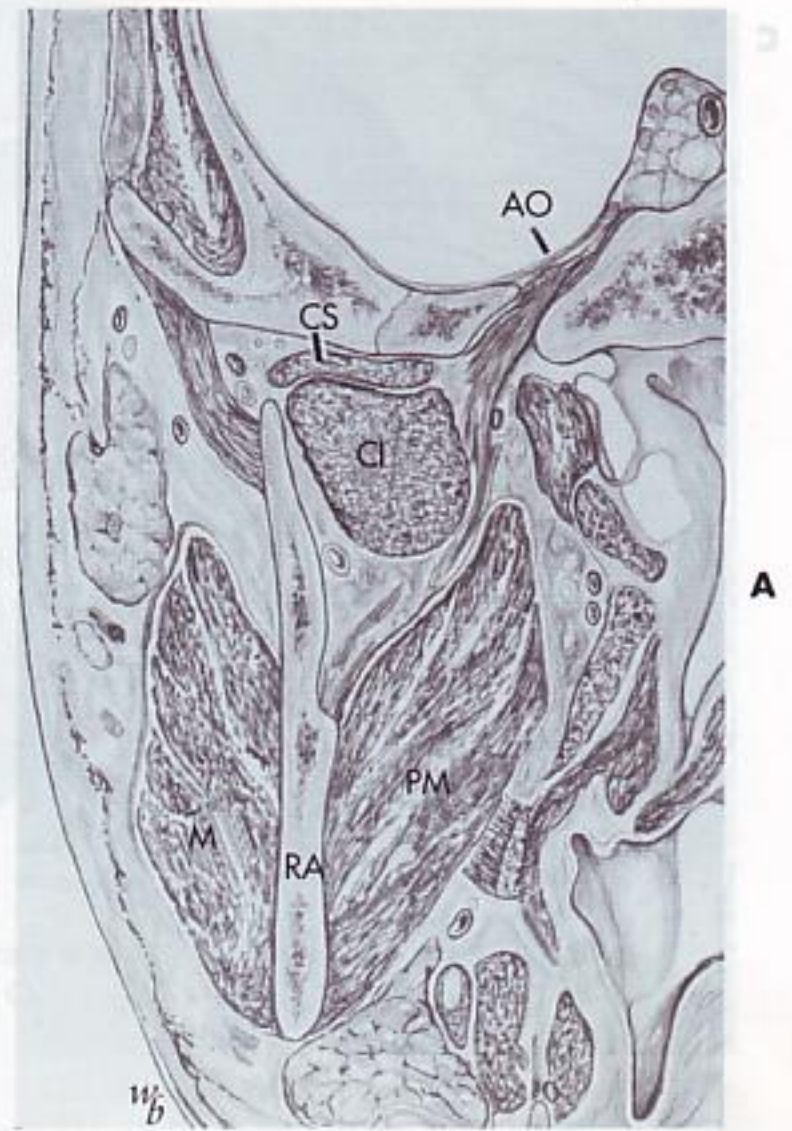


FIG. 15-17 **A**, sección coronal con el nervio mandibular a la salida del agujero oval (AO), la cabeza superior (CS) e inferior (CI) del músculo pterigoideo lateral, la rama ascendente (RA), el masetero (M) y el pterigoideo medial (PM). **B**, nervio óptico (NO), músculo temporal (MT), masetero profundo (MP) o cigomaticomandibular, y apófisis coronoides (AC).

Continúa



FIG. 15-17 - continuación C, corte horizontal a nivel de la ATM. Cóndilo (T), cabeza superior del músculo pterigoideo externo, cabeza inferior, rama ascendente (RA), músculo masetero (M), y músculo temporal (MT). (Redibujado de Widmalm SE, Lillie JU, Ash MM: Anatomical and electromyographic studies of the lateral pterygoid muscle, *J Oral Rehabil* 14: 429, 1987.)

La cabeza superior se activa solamente en determinados movimientos de cierre, mientras que la cabeza inferior se activa sólo en los movimientos de apertura y de protrusión¹¹. El pterigoideo externo está anatómicamente adaptado para la protracción, depresión y abducción contralateral. También se puede activar en otros movimientos con el fin de estabilizar la articulación. La cabeza superior se activa en los movimientos de cierre, masticación y en el apretamiento de los dientes durante la deglución. Probablemente, la cabeza superior sirve para recolocar el cóndilo y el disco contra la eminencia articular en el movimiento de cierre mandibular. La cabeza inferior coopera a la traslación del cóndilo hacia abajo, adelante y contralateralmente, en la apertura de la boca. El pterigoideo externo está inervado por el nervio trigémino (V) (véase la Fig. 14-37, pág. 404).

Músculo masetero

El *músculo masetero* se extiende desde el arco cigomático hasta la rama ascendente y el cuerpo de la mandíbula. La inserción de este músculo es amplia y se extiende desde la región del segundo molar, en la cara externa de la mandíbula, hasta la cara posterior externa de la rama ascendente (Fig. 15-18; véase la Fig. 15-16). El músculo masetero está cubierto parcialmente por el músculo cutáneo del cuello (Fig. 15-19) y por el músculo risorio. En algunos individuos, el músculo cutáneo del cuello se activa al apretar firmemente los dientes, y por sus inserciones en el músculo orbicular de los labios (*orbicular oris*), interviene a veces en la expresión facial. El risorio se altera por la emoción y es activo en la expresión facial.

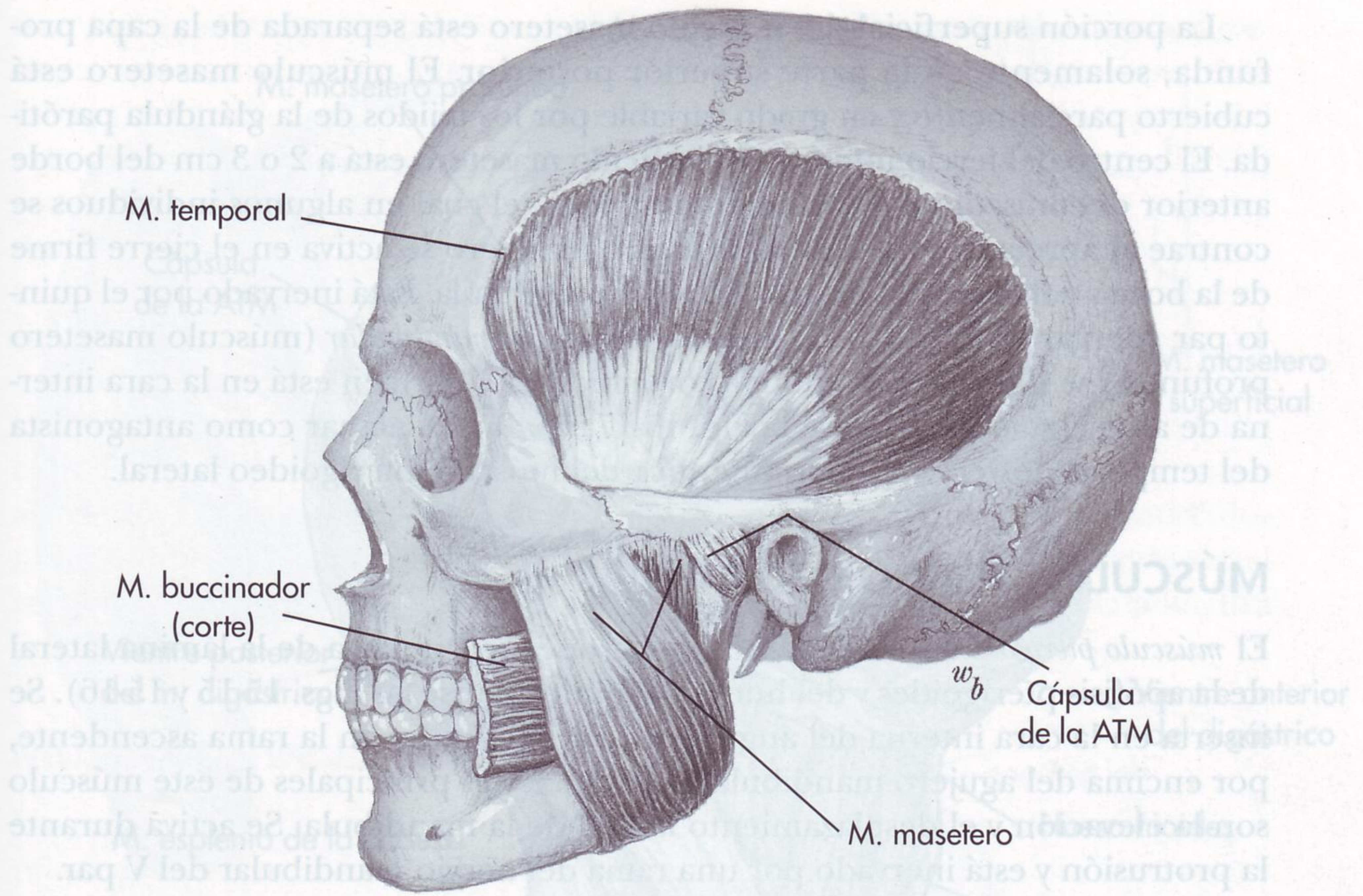


FIG. 15-18 Músculos masticatorios con el temporal y el masetero. El masetero profundo se inserta en el arco cigomático (véase la Fig. 15-17, C).

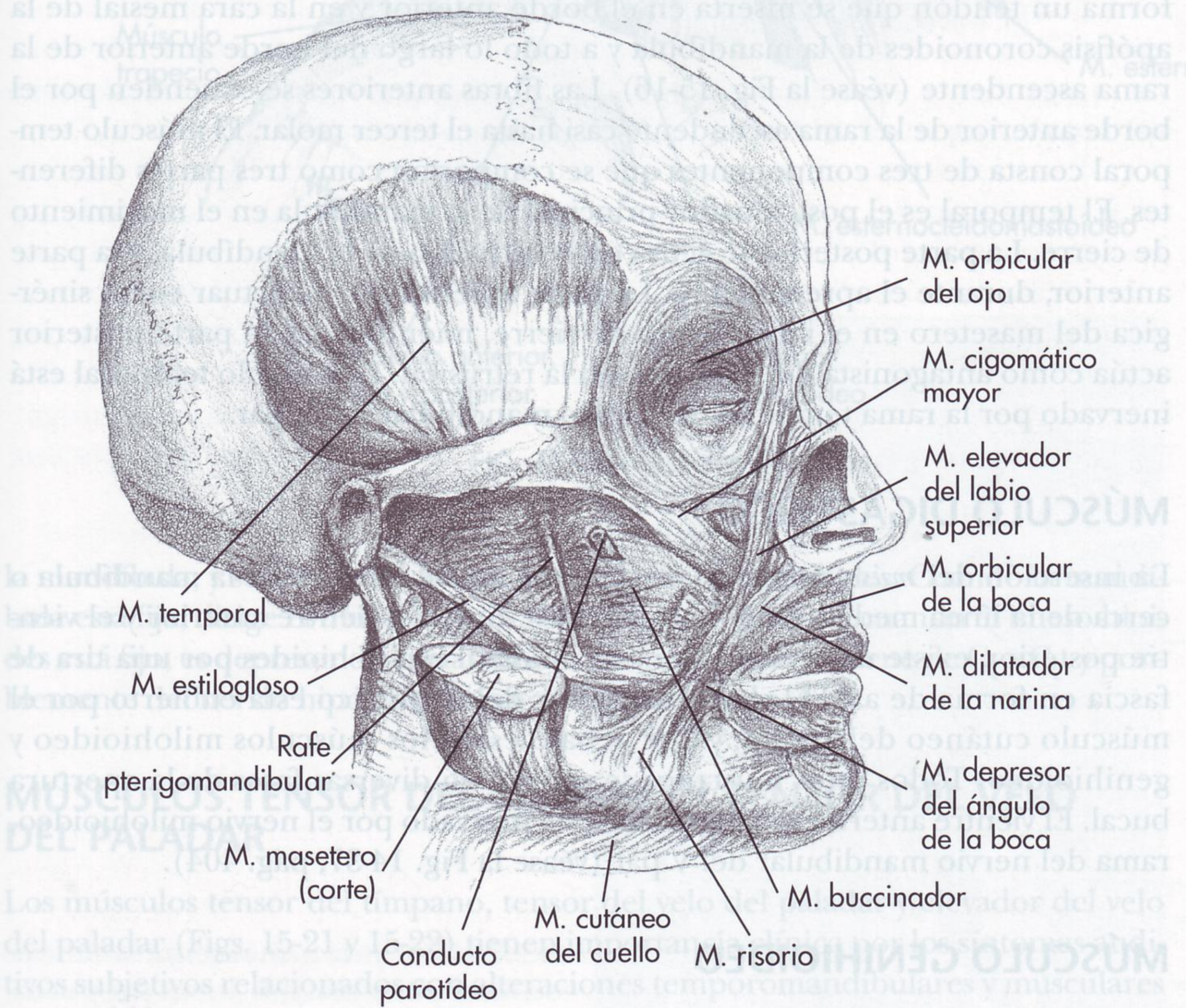


FIG. 15-19 Músculos de la expresión facial y músculos accesorios de la masticación.

La porción superficial del músculo masetero está separada de la capa profunda, solamente en la parte superior posterior. El músculo masetero está cubierto parcialmente y en grado variable por los tejidos de la glándula parótida. El centro del tercio inferior del músculo masetero está a 2 o 3 cm del borde anterior del músculo esternocleidomastoideo, el cual en algunos individuos se contrae al apretar los dientes. El músculo masetero se activa en el cierre firme de la boca y colabora a la protrusión de la mandíbula. Está inervado por el quinto par (nervio masetérico). El *músculo cigomaticomandibular* (músculo masetero profundo) se inserta en la apófisis coronoides, y su origen está en la cara interna de arco cigomático (véase la Fig. 15-17, B). Puede actuar como antagonista del temporal posterior y como sinérgico del músculo pterigoideo lateral.

MÚSCULO PTERIGOIDEO MEDIAL

El *músculo pterigoideo medial* arranca de la superficie interna de la lámina lateral de la apófisis pterigoides y del hueso palatino (véanse las Figs. 15-15 y 15-16). Se inserta en la cara interna del ángulo de la mandíbula y en la rama ascendente, por encima del agujero mandibular. Las funciones principales de este músculo son la elevación y el desplazamiento lateral de la mandíbula. Se activa durante la protrusión y está inervado por una rama del nervio mandibular del V par.

MÚSCULO TEMPORAL

El *músculo temporal* tiene forma de abanico y se origina en la fosa temporal (véanse las Figs. 15-16, 15-17, B, 15-18 y 15-20). Al pasar por el arco cigomático forma un tendón que se inserta en el borde anterior y en la cara mesial de la apófisis coronoides de la mandíbula y a todo lo largo del borde anterior de la rama ascendente (véase la Fig. 15-16). Las fibras anteriores se extienden por el borde anterior de la rama ascendente casi hasta el tercer molar. El músculo temporal consta de tres componentes que se comportan como tres partes diferentes. El temporal es el posicionador principal de la mandíbula en el movimiento de cierre. La parte posterior se activa en la retrusión de la mandíbula, y la parte anterior, durante el apretamiento. La parte anterior puede actuar como sinérgica del masetero en el movimiento de cierre, mientras que la parte posterior actúa como antagonista del masetero en la retrusión. El músculo temporal está inervado por la rama temporal del nervio mandibular del V par.

MÚSCULO DIGÁSTRICO

La inserción del *músculo digástrico* está en el borde inferior de la mandíbula o cerca de la línea media (véase la Fig. 15-20). Entre el vientre anterior y el vientre posterior, existe un tendón que está unido al hueso hioides por una tira de fascia en forma de asa. El vientre anterior del digástrico está cubierto por el músculo cutáneo del cuello, y por debajo están los músculos milohioideo y genihioideo. Todos estos músculos se activan en diversas fases de la apertura bucal. El vientre anterior del digástrico está inervado por el nervio milohioideo, rama del nervio mandibular del V par (véase la Fig. 14-37, pág. 404).

MÚSCULO GENIHIOIDEO

El *músculo genihioideo* discurre por encima del músculo milohioideo, junto a la línea media. Su origen está en la espina mentoniana de la cara posterior de la sínfisis de

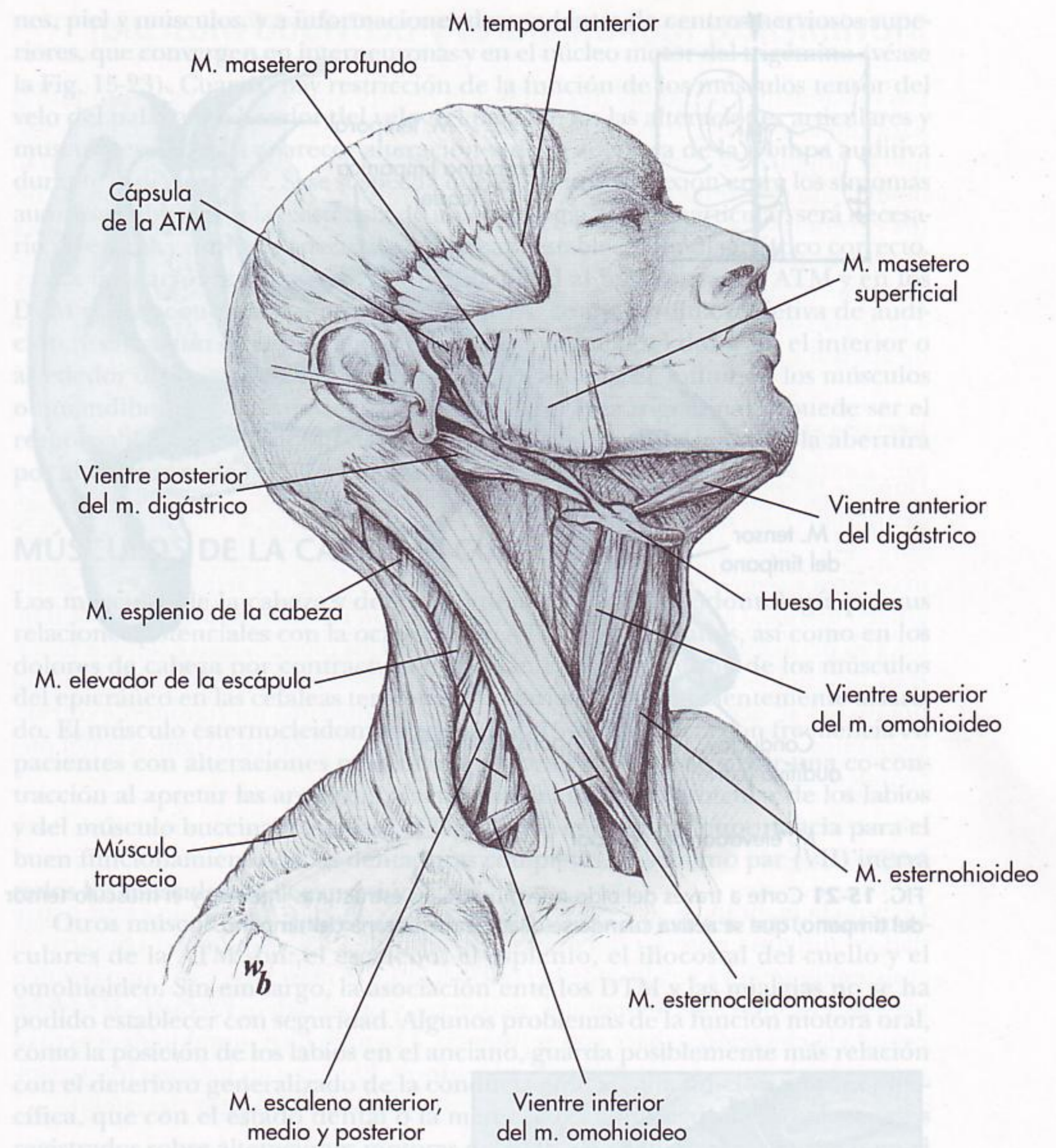


FIG. 15-20 Músculos del cuello.

la mandíbula, y se inserta en la cara anterior del hueso hioides. Cuando la mandíbula está fija, dirige el hueso hioides hacia adelante y arriba; cuando el hueso hioides está fijo, es depresor de la mandíbula. La inervación proviene de C₁ y C₂, y posiblemente del nervio hipogloso (véase la Fig. 14-37, pág. 404).

MÚSCULOS TENSOR DEL TÍMPANO Y TENSOR DEL VELO DEL PALADAR

Los músculos tensor del tímpano, tensor del velo del paladar y elevador del velo del paladar (Figs. 15-21 y 15-22) tienen importancia clínica por los síntomas auditivos subjetivos relacionados con alteraciones temporomandibulares y musculares (DTM)^{1,8,9}. Estos músculos están inervados por el nervio trigémino y, por lo tanto, pueden responder a informaciones ascendentes procedentes de las articulacio-

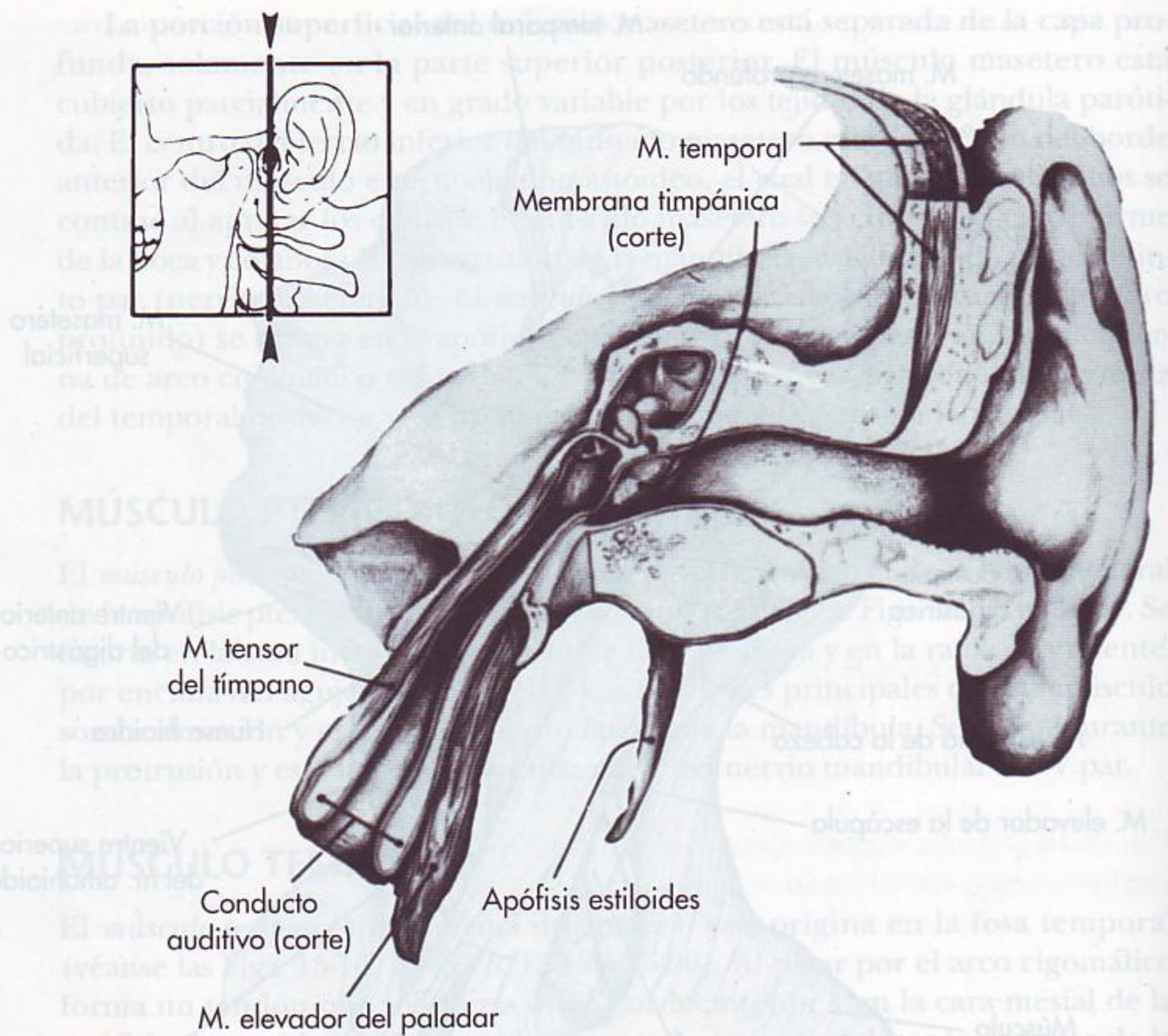


FIG. 15-21 Corte a través del oído que muestra las estructuras internas y el músculo tensor del tímpano, que se activa cuando se dilata la membrana del tímpano.

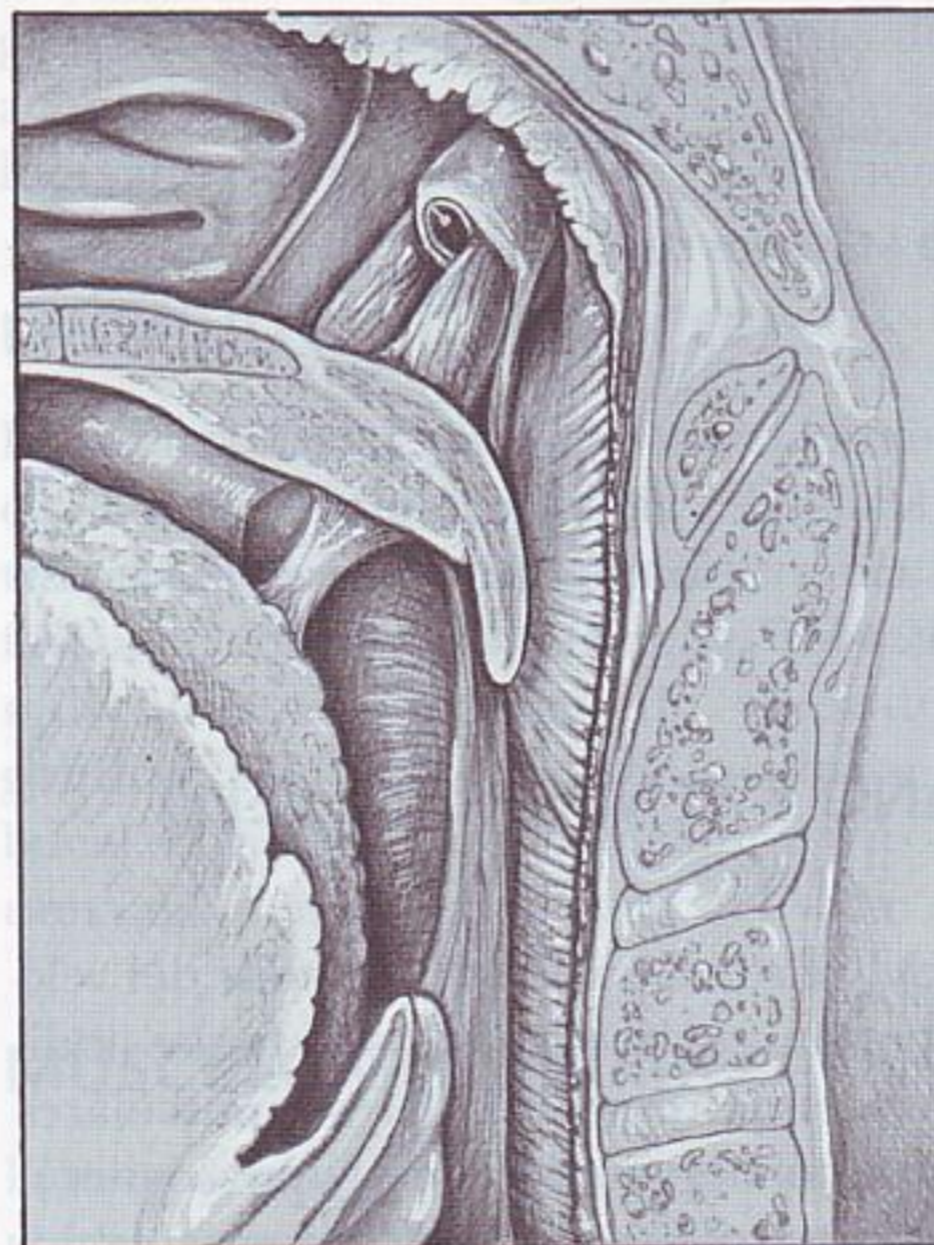


FIG. 15-22 Músculos de la garganta. Trompa de Eustaquio y músculo tensor del paladar que se activa en la apertura del conducto auditivo.

nes, piel y músculos, y a informaciones descendentes de centros nerviosos superiores, que convergen en interneuronas y en el núcleo motor del trigémino (véase la Fig. 15-23). Cuando hay restricción de la función de los músculos tensor del velo del paladar y elevador del velo del paladar, en las alteraciones articulares y musculares, pueden aparecer alteraciones de la apertura de la trompa auditiva durante la deglución¹⁰. Si se sospecha que existe una conexión entre los síntomas auditivos subjetivos y la existencia de una patología musculoesquelética, será necesario investigar y explorar adecuadamente para establecer un diagnóstico correcto.

La limitación de la apertura y la dificultad al bostezar en la ATM y en los DTM puede conducir a síntomas otológicos, como pérdida subjetiva de audición, y sensación de oído «tapado»¹. De esta manera, el dolor en el interior o alrededor de las articulaciones y de los músculos puede influir en los músculos otomandibulares a través de interneuronas del área trigeminal, y puede ser el responsable de la aparición de *tinnitus*, en casos de restricción de la abertura por alteraciones de la ATM y de los músculos.

MÚSCULOS DE LA CABEZA Y CUELLO

Los músculos de la cabeza y del cuello tienen interés en odontología por sus relaciones potenciales con la oclusión y la ATM y sus músculos, así como en los dolores de cabeza por contractura muscular. El protagonismo de los músculos del epicráneo en las cefaleas tensionales todavía no está suficientemente aclarado. El músculo esternocleidomastoideo (Fig. 15-20) se afecta con frecuencia en pacientes con alteraciones musculares de la ATM, y puede sufrir una co-contracción al apretar las arcadas. La actividad del músculo orbicular de los labios y del músculo buccinador (véase la Fig. 15-19) es de suma importancia para el buen funcionamiento de las dentaduras completas. El séptimo par (VII) inerva todos los músculos de la expresión facial.

Otros músculos de interés para el dentista cuando existen trastornos musculares de la ATM son: el escaleno, el esplenio, el iliocostal del cuello y el omohioideo. Sin embargo, la asociación entre los DTM y las mialgias no se ha podido establecer con seguridad. Algunos problemas de la función motora oral, como la posición de los labios en el anciano, guarda posiblemente más relación con el deterioro generalizado de la conducta o de alguna función motora específica, que con el estado dental o la medicación administrada. Muchos casos registrados sobre alteraciones motoras debidas a la edad, tienen su origen en el sistema nervioso.

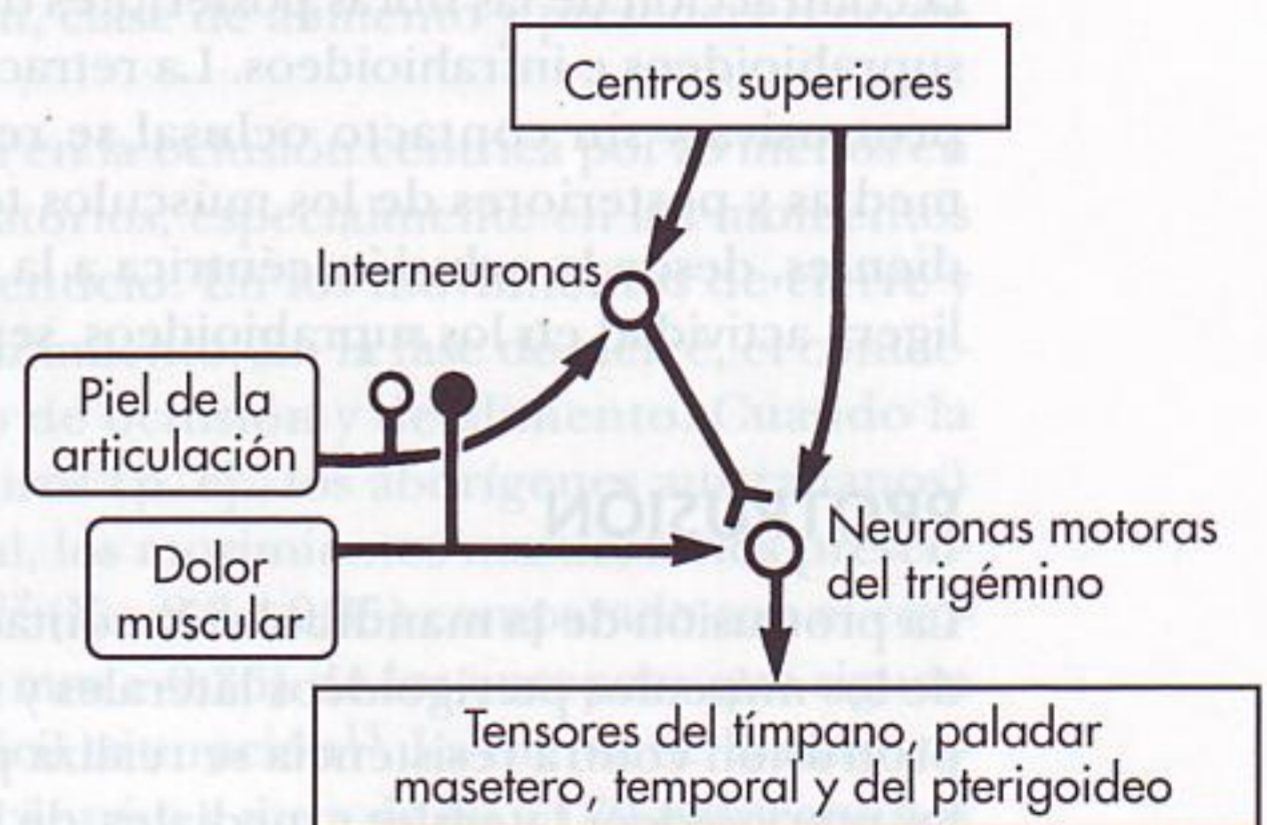


FIG. 15-23 La información procedente de las articulaciones, piel, músculos y centros superiores converge en las interneuronas y en el núcleo motor del trigémino.

Movimientos mandibulares y actividad muscular

Los movimientos mandibulares durante el funcionamiento normal, y durante la parafunción (p. ej., bruxismo), siguen patrones neuromusculares complejos, que se originan en parte en un patrón generador localizado en el tallo cerebral, modificado por influencias de los centros superiores (Fig. 15-23), a saber, el córtex cerebral y los ganglios basales, y por influencias periféricas (p. ej., periodonto, músculos y demás). Sin embargo, la descripción detallada de estos movimientos cae fuera del propósito de esta obra. Nos referiremos, con preferencia, a la actividad muscular que se observa por electromiografía en los movimientos de apertura, cierre, protrusión, retrusión y lateralidades.

MOVIMIENTO DE APERTURA

Durante la apertura de la boca se activan los músculos digástrico, milohioideo y genihioideo, en mayor o menor grado según la resistencia. Cuando la boca se abre al máximo, lentamente, no se produce ninguna actividad en los músculos maseteros y temporales, aunque se puede apreciar alguna actividad en el pterigoideo medial. Cuando la mandíbula se abre con resistencia, los músculos temporales permanecen en silencio. En la apertura los pterigoideos externos muestran una actividad inicial y sostenida. En el descenso forzado, el músculo digástrico se activa al mismo tiempo que el músculo pterigoideo externo. Generalmente, la actividad del vientre anterior del digástrico sigue a la del pterigoideo externo.

MOVIMIENTO DE CIERRE

Cuando la mandíbula se eleva lentamente, sin contacto dental, no existe actividad en ninguna porción del músculo temporal. La elevación sin contacto ni resistencia se lleva a cabo por la contracción del masetero y del pterigoideo medial. Los músculos temporales, maseteros y pterigoideos mediales se activan cuando la elevación se hace con resistencia. Los músculos suprahioideos actúan como antagonistas de los músculos elevadores. El cierre en máxima intercuspidad (oclusión céntrica) puede activar los músculos faciales y del cuello.

RETRUSIÓN

La retrusión voluntaria de la mandíbula con la boca cerrada se lleva a cabo por la contracción de las fibras posteriores del músculo temporal y por los músculos suprahioideos e infrahioideos. La retracción de la mandíbula desde la posición protrusiva y sin contacto oclusal se realiza por la contracción de las fibras medias y posteriores de los músculos temporales. En el deslizamiento de los dientes, desde la oclusión céntrica a la relación céntrica, puede aparecer una ligera actividad en los suprahioideos, separándose ligeramente la arcada.

PROTRUSIÓN

La protrusión de la mandíbula sin contactos oclusales es debida a la contracción de los músculos pterigoideos laterales y mediales, así como de los maseteros. La protrusión contra resistencia se realiza por la contracción del grupo de músculos pterigoideos laterales y mediales, de los maseteros y de los suprahioideos. La

protrusión con los dientes en oclusión se consigue por la contracción de los músculos pterigoideos y maseteros, y una ligera actividad en los músculos suprahioideos. En la apertura y protrusión combinadas, hay una actividad manifiesta en los músculos pterigoideos mediales, los maseteros, y a veces en las fibras anteriores de los músculos temporales.

LATERALIDADES

El movimiento lateral de la mandíbula hacia el lado derecho (sin contacto oclusal) se consigue por la contracción ipsilateral de las fibras posteriores de los músculos temporales. Los músculos suprahioideos se activan para mantener la arcada ligeramente abierta y protruida. El movimiento hacia el lado izquierdo sin contacto oclusal se realiza por la contracción contralateral del pterigoideo medial y del masetero. El movimiento lateral hacia la derecha con resistencia se consigue por la contracción ipsilateral del músculo temporal, con alguna actividad del masetero y pterigoideo medial del mismo lado. El movimiento hacia el lado izquierdo con resistencia se efectúa por la contracción contralateral de los músculos pterigoideo medial y masetero. El movimiento lateral hacia la derecha, con contacto oclusal, se consigue por la contracción ipsilateral del músculo temporal. El movimiento hacia la izquierda, con contacto oclusal, se realiza por la contracción contralateral de los músculos pterigoideo medial y masetero. El descenso de la mandíbula lo inician los dos músculos pterigoideos laterales, y la contracción contralateral determina la desviación lateral. Los movimientos laterales de la arcada se consiguen por la contracción ipsilateral de las fibras posteriores y medias de los músculos temporales, y por la contracción contralateral de los músculos pterigoideos lateral y medio, y de las fibras anteriores del músculo temporal. Algunas partes de los músculos maseteros y temporales pueden actuar como antagonistas o como sinérgicos en los movimientos horizontales con separación mínima de los dientes.

MASTICACIÓN

La masticación es altamente compleja, y su componente motor se puede reflejar en el plano frontal en forma de dibujo simple (Fig. 15-24). No existe un ciclo arquetípico. La dimensión vertical promedio del ciclo masticatorio está entre 16 y 20 mm, y entre 3 y 5 mm para los movimientos laterales. La duración del ciclo varía entre 0,6 y 1 segundo y depende del tipo de alimento. La velocidad del movimiento masticatorio varía con cada ciclo, de acuerdo con el tipo de alimento y dependiendo de los individuos. La velocidad, la duración y la forma del ciclo varían con cada forma de oclusión, clase de alimento y presencia o no de disfunción.

Los contactos oclusales se producen en la oclusión céntrica por lo menos en el 80 al 90% de todos los ciclos masticatorios, especialmente en los momentos finales de la trituración del bolo alimenticio. En los movimientos de cierre y apertura se observan contactos de deslizamiento. En la fase de cierre, el contacto de deslizamiento depende del tipo de oclusión y de alimento. Cuando la dieta normal comprende alimentos duros (p. ej., los aborígenes australianos) con el correspondiente desgaste oclusal, los movimientos masticatorios presentan un contacto de deslizamiento largo¹² ($X = 2,8 \pm 0,35$) comparado con el contacto de deslizamiento corto ($X = 0,90 \text{ mm} \pm 0,36$) de los europeos que siguen una dieta moderna con alimentos de fácil trituración¹³. La fuerza de la masticación alcanza el máximo en la oclusión céntrica y dura de 40 a 170 milisegundos

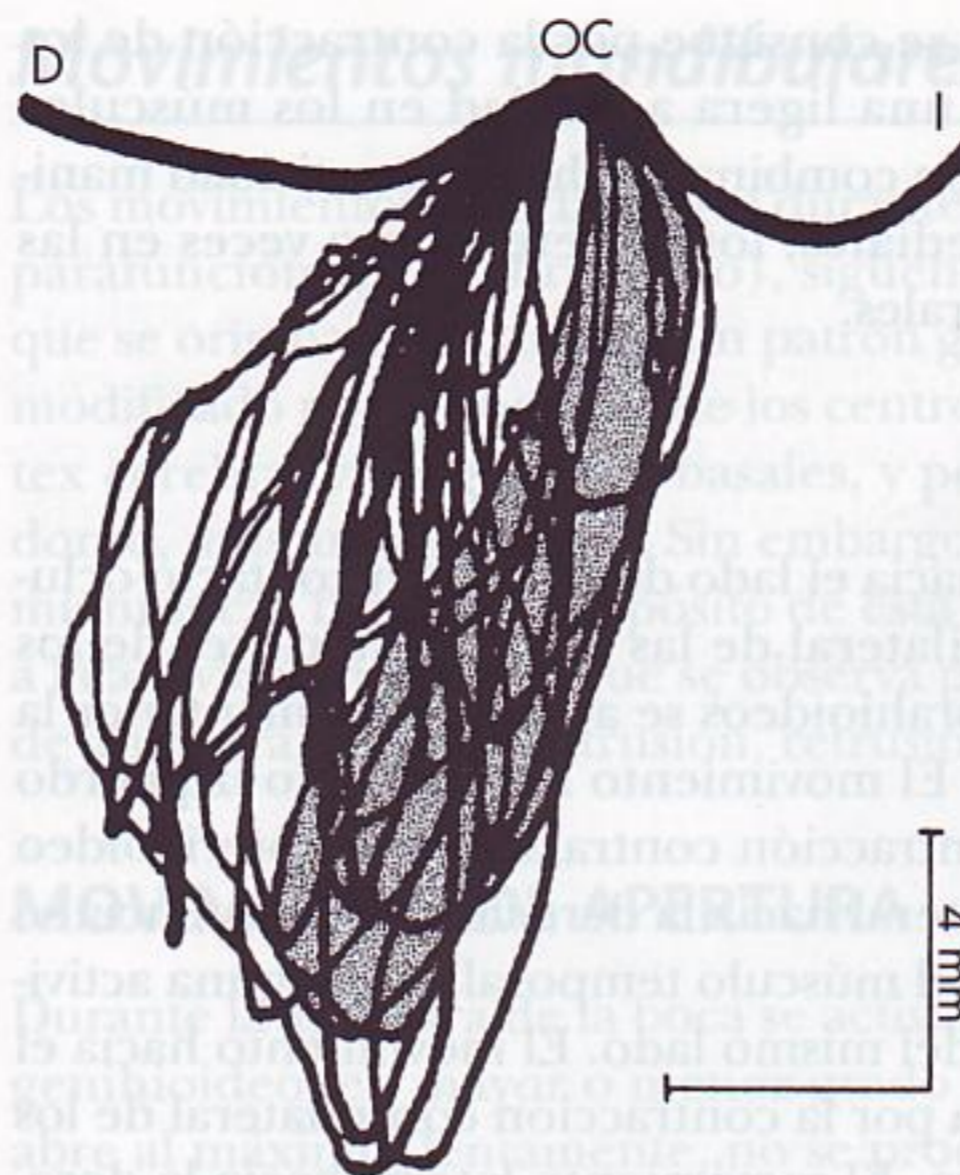


FIG. 15-24 Movimientos mandibulares durante la masticación normal. El movimiento del punto incisal está visto en el plano frontal. OC: oclusión céntrica.

(ms), y el pico de la actividad electromiográfica de los músculos masetero y temporal se mantiene, aproximadamente, en 41 ± 26 ms. Parte de la fuerza masticatoria se debe al contacto de deslizamiento de los dientes durante la fase de apertura. En la posición intercuspidéa, la arcada está estacionaria y descansa, aproximadamente, 100 ms antes de empezar el siguiente ciclo.

DEGLUCIÓN

La deglución implica muchos músculos de la lengua y de la musculatura bucal¹⁴. En el primer estadio de la deglución, el bolo alimenticio se traslada desde la boca hasta las fauces (Fig. 15-25). Después pasa de las fauces al esófago y, finalmente, a través del esófago, llega al estómago. Cuando se traga saliva, participa la totalidad de los músculos suprahioides, con marcada actividad del digástrico y el milohioideo, seguida de una actividad moderada de los músculos genihioides. Frecuentemente, con el contacto oclusal, se activa el pterigoideo lateral, y con menor frecuencia, los músculos temporales y maseteros.

ACTIVIDAD MOTORA ORAL

La *actividad motora oral* se refiere a la función y a la parafunción de la boca y de las estructuras asociadas. Generalmente, la actividad incluye actos fácilmente observables que van desde movimientos simples, como retrusión y protrusión, hasta otros movimientos más complejos como los de masticación. La actividad motora precisa de sistemas sensitivos y motores musculares y nerviosos, para el inicio; la programación y la ejecución de las funciones motoras.

Los movimientos masticatorios dependen de un complejo proceso nervioso integrado del sistema nervioso central, que se puede poner en marcha por influencias tanto internas como externas, incluyendo las conductas innatas, los estados emocionales e instrucciones dadas a los pacientes. Durante la masticación, el sistema nervioso central (es decir, córtex, tallo cerebral, ganglios basales y médula espinal) está alimentado por un gran volumen de información propioceptiva (es decir, «sensibilidad» muscular) y exteroceptiva (es decir, «sensibilidad»

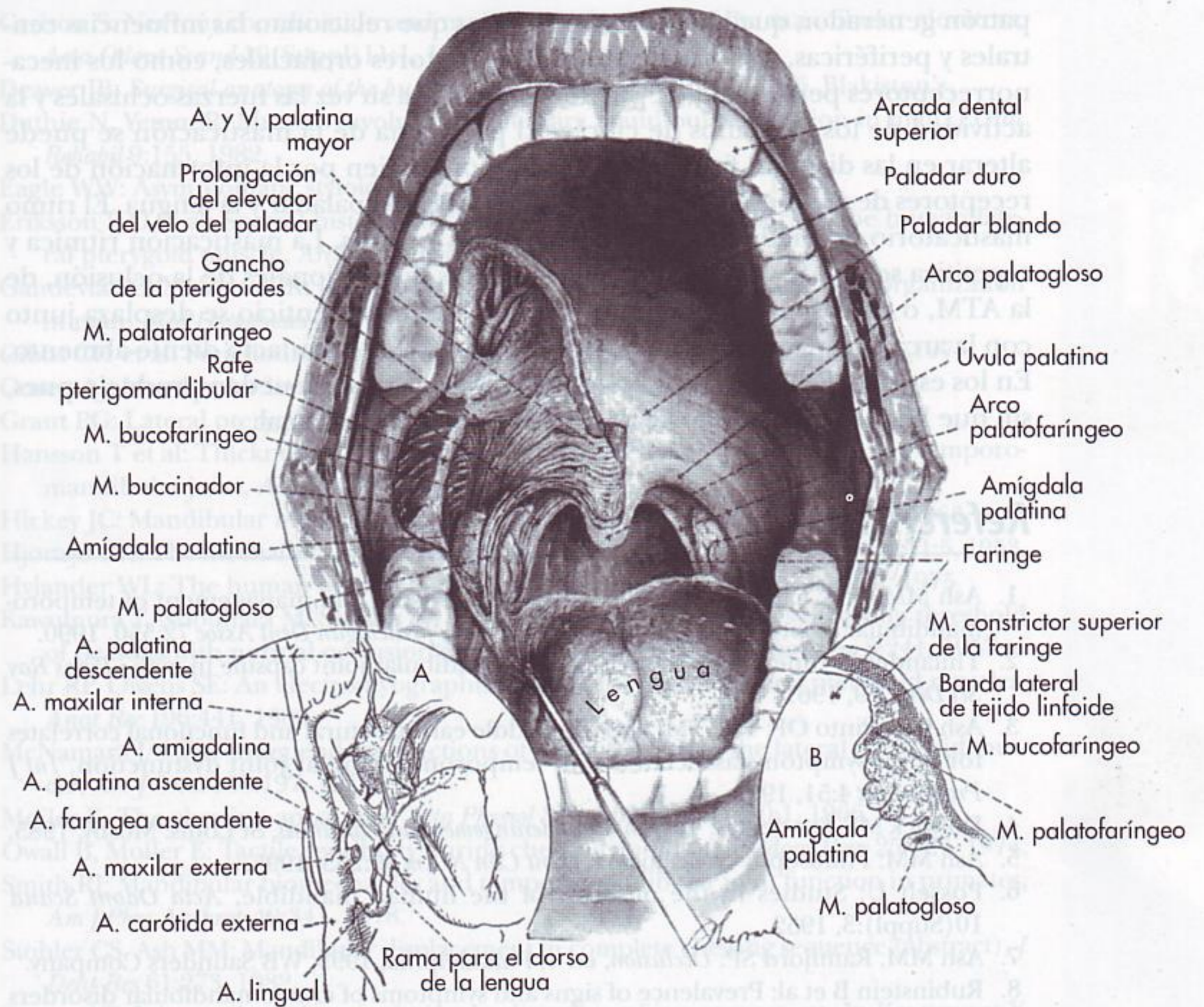


FIG. 15-25 Faringe, con especial referencia a la amígdala palatina, y musculatura del paladar. (De Anson JB, *An atlas of human anatomy*, ed 2, Philadelphia, WB Saunders Company, 1962.)

táctil). Los movimientos rítmicos como la masticación, tienen un largo período de programación y preprogramación, que incluye el aprendizaje, el cual reduce la necesidad de información sensorial periférica. Sin embargo, los impulsos aferentes de los músculos de la articulación, de los tendones y de los receptores periodontales contienen funciones importantes, especialmente en relación con el aprendizaje, experiencias nuevas y reflejos de protección. Los mecanismos neuronales pueden actuar provocando o modificando los reflejos, y en la actualización continua de los movimientos masticatorios, a través de factores como las fuerzas oclusales y el estado y situación del bolo alimenticio.

RESUMEN DE LA MASTICACIÓN

El acto de la masticación comienza con la «puesta en marcha» del sistema mediante la vista, la sensibilidad táctil y el sentido del gusto, en el momento de recibir el alimento. El sentido del tacto interviene desde la captación del alimento hasta su aprehensión por los incisivos centrales. Cuando el alimento ha penetrado en la boca, los labios, la lengua y el periodonto actúan calculando el tamaño, la dureza y otras características comparables con conductas previas de masticación. Esta información determina el programa de la masticación en el

patrón generador, que incluye las secuencias que relacionan las influencias centrales y periféricas, y su progresión. Los receptores orofaciales, como los mecanorreceptores periodontales, pueden controlar a su vez las fuerzas oclusales y la actividad de los músculos de cierre. El programa de la masticación se puede alterar en las distintas fases de la masticación, o bien por la información de los receptores de áreas específicas, como la mucosa del paladar y la lengua. El ritmo masticatorio se puede detener por estímulos nocivos. La masticación rítmica y repetitiva se puede ver alterada en los estados disfuncionales de la oclusión, de la ATM, o ambas, en el momento en que el bolo alimenticio se desplaza junto con la arcada a otra posición para ejercer el siguiente contacto diente-alimento. En los estados disfuncionales, los ciclos masticatorios se pueden producir, pues, sin que llegue a desarrollarse la máxima potencia funcional.

Referencias

1. Ash MM et al: Current concepts of the relationship and management of temporomandibular disorders and auditory symptoms, *J Michigan Dent Assoc* 72:550, 1990.
2. Thilander B: Innervation of the temporomandibular joint capsule in man, *Trans Ray Sci Dent* 7:9, 1961.
3. Ash CM, Pinto OF: The TMJ and the middle ear: structural and functional correlates for aural symptoms associated with temporomandibular joint dysfunction, *Int J Prosthodont* 4:51, 1991.
4. Dolwick MF, Sanders B: *TMJ internal derangement and arthrosis*, St Louis: Mosby, 1985.
5. Ash MM: Philosophy of occlusion, *Dent Clin N Am* 39:233, 1995.
6. Posselt U: Studies in the mobility of the human mandible, *Acta Odont Scand* 10(Suppl):3, 1952.
7. Ash MM, Ramfjord SP: *Occlusion*, ed 4, Philadelphia, 1995, WB Saunders Company.
8. Rubinstein B et al: Prevalence of signs and symptoms of craniomandibular disorders in tinnitus patients, *Cranio* 4:186, 1990.
9. Myrhaug H: *The theory of otosclerosis and morbus meniere (labyrinthine vertigo) being caused by the same mechanism: physical irritants, an otognathic syndrome*, Bergen, 1981, Bergmanns Boktrykkeri A/S.
10. Misurya VK: Functional anatomy of tensor palatini and levator palatini muscles, *Arch Otolaryngol* 102:265, 1976.
11. Widmalm SE, Lillie JH, Ash MM Jr: Anatomical and electromyographic studies of the lateral pterygoid muscle, *J Oral Rehabil* 14:429, 1987.
12. Beyron H: Occlusal relations and mastication in Australian aborigines, *Acta Odont Scand* 22:597, 1964.
13. Ahlgren J: Masticatory movements in man. In Anderson DJ, Matthews B, editors: *Mastication*, Bristol, England, 1976, John Wright and Sons.
14. Anson JB: *An atlas of human anatomy*, ed 2, Philadelphia, 1962, WB Saunders Company.

Bibliografía

- Aarstad T: *The capsular ligament of the temporomandibular joint and retrusion facets of the dentition in relation to mandibular movements*, translated by Christie H, Oslo, 1954, Acad Forlag.
- Ahlgren J: Mechanisms of mastication, *Acta Odont Scand* 24(Suppl)44:1, 1966.
- Ash MM: Paradigmatic shifts in TMD and occlusion, *J Oral Rehabil* 28:1, 2001.
- Buxbaum JD et al: A comparison of centric relation with maximum intercuspation based upon quantitative electromyography, *J Oral Rehabil* 9:45, 1982.
- Callander CL: *Surgical anatomy*, ed 2, Philadelphia, 1939, WB Saunders Company.

- Carlsoo S: Nervous coordination and mechanical function of the mandibular elevators, *Acta Odont Scand* 10(Suppl)11:1, 1952.
- Deaver JB: *Surgical anatomy of the human body*, ed 2, Philadelphia, 1926, Blakiston's.
- Duthie N, Yemm R: Muscles involved in voluntary mandibular retrusion in man, *J Oral Rehabil* 9:155, 1982.
- Eagle WW: Asymptomatic styloid process, *Arch Otolaryngol* 49:490, 1949.
- Eriksson P-O et al: Special histochemical muscle-fibre characteristics of the human lateral pterygoid muscle, *Arch Oral Biol* 26:495, 1981.
- Gandevia SC, Mahutte CK: Joint mechanics as a determinant of motor unit organization in man. *Med Hypotheses* 6:527, 1980.
- Gibbs CH et al: Functional movements of the mandible, *J Prosthet Dent* 26:604, 1971.
- Gosen AJ: Mandibular leverage and occlusion, *J Prosthet Dent* 31:369, 1974.
- Grant PG: Lateral pterygoid: two muscles? *Am J Anat* 138:1, 1973.
- Hansson T et al: Thickness of the soft tissue layers and the articular disk in the temporomandibular joint, *Acta Odont Scand* 35:77, 1977.
- Hickey JC: Mandibular movements in three dimensions, *J Prosthet Dent* 13:72, 1963.
- Hjortsjo CH: The mechanism in the temporomandibular joint, *Acta Odont Scand* 11:5, 1953.
- Hylander WL: The human mandible: lever or link? *Am J Phys Anthropol* 43:227, 1975.
- Kawamura Y, Nobuhara M: Studies on masticatory function. II. The swallowing threshold of persons with normal occlusion and malocclusion, *Med J Osaka Univ* 8:241, 1957.
- Lehr RP, Owens SE: An electromyographic study of the human lateral pterygoid muscles, *Anat Rec* 196:441, 1980.
- McNamara JA: The independent functions of the two heads of the lateral pterygoid muscle, *Am J Anat* 138:197, 1973.
- Moiler E: The chewing apparatus, *Acta Physiol Scand* 69(Suppl)280:1, 1966.
- Owall B, Moller E: Tactile sensibility during chewing and biting, *Odont Revy* 25:327, 1974.
- Smith RJ: Mandibular biomechanics and temporomandibular joint function in primates, *Am J Phys Anthropol* 49:341, 1978.
- Stohler CS, Ash MM: Mandibular displacement in complete chewing sequence (abstract), *J Dent Res* 61:273, 1982.
- Storey AT: Joint and tooth articulation in disorders of jaw movement. In Kawamura Y, Dubner R, editors: *Oral-facial sensory and motor function*, Tokyo, 1981, Quintessence.
- Takahashi T et al: The role of oral kinesthesia in the determination of the swallowing threshold, *J Dent Res* 62:327, 1983.
- Toller PA: The synovial apparatus and temporomandibular joint function, *Br Dent J* 111:355, 1961.
- Vitti M, Basmajian JV: Integrated actions of masticatory muscles: simultaneous EMG from eight intramuscular electrodes, *Anat Rec* 187:173, 1977.
- Wompler HW et al: Scanning electron microscopic and radiographic correlation of articular surfaces and supporting bone in the mandibular condyle, *J Dent Res* 59:754, 1980.
- Wyke BD: Neuromuscular mechanisms influencing mandibular posture: a neurologist's view of current concepts, *J Dent* 2:111, 1974.
- Yurkstas AA: The masticatory act, *J Prosthet Dent* 15:248, 1965.

incluían criterios funcionales, y como además el complejo dentofacial es muy inestable, las ideas sobre estabilidad oclusal y homeostasia se malinterpretaban con frecuencia y raras veces se incluían dentro del significado de oclusión.

En el pasado, las primeras ideas sobre oclusión se relacionaban, casi siempre, con las dentaduras completas, y como el principal problema de las dentaduras completas era la falta de estabilidad, se creó el concepto de oclusión balanceada, que defendía la existencia de contactos bilaterales en todas las excursiones de la mandíbula, para evitar el desplazamiento de las dentaduras. Muchos profesionales adaptaron estos conceptos a la dentición natural, pero la aceptación de estas ideas era limitada y no se apoyaban sobre evidencias científicas. A pesar de ello, debe reconocerse que algunos conceptos como la guía condílea, la altura cuspléa, la guía incisal, la curva de Spee y el plano de oclusión, han requirido

Muchos diccionarios definen el término *oclusión* como el acto de cerrar la boca, pero algunos más especializados van más allá de esta simple definición (p. ej., Zwemer¹) e incluyen una relación estática de contacto morfológico dental. También se puede definir la oclusión como la relación de contacto de los dientes en función o en parafunción². Sin embargo, el término se refiere no solamente al contacto en la interfase oclusal, sino que comprende además todos los factores que contribuyen al desarrollo y estabilidad del sistema masticatorio y a la utilización de los dientes en la actividad motora oral. Dado que estas breves definiciones de oclusión quedan demasiado limitadas para poder emplearlas como normas básicas en la práctica dental, las explicaciones más complejas evolucionan a conceptos o modelos de la oclusión que reflejan las preferencias y las conveniencias clínicas. Bajo ese punto de vista, el concepto de oclusión debe incluir la idea de un sistema integrado por unidades funcionales que comprende los dientes, las articulaciones y los músculos de la cabeza y el cuello. Las soluciones a problemas como el bruxismo, recidivas ortodóncicas, inestabilidad dental y traumatismo periodontal requieren un concepto de oclusión que va más allá de la simple posición estática de los dientes, los contactos oclusales o la posición de las arcadas.

Conceptos de oclusión

Los conceptos sobre oclusión varían en cada especialidad de la odontología. Normalmente, estas definiciones se basan en una visión estática de la dentición, y la descripción se concentra en una zona específica de los dientes maxilares con los dientes mandibulares. Hasta hace poco, pocos conceptos de oclusión incluían criterios funcionales, y como además el complejo dentofacial es muy inestable, las ideas sobre estabilidad oclusal y homeostasia se malinterpretaban con frecuencia y raras veces se incluían dentro del significado de oclusión.

En el pasado, las primeras ideas sobre oclusión se relacionaban, casi siempre, con las dentaduras completas, y como el principal problema de las dentaduras completas era la falta de estabilidad, se creó el concepto de «oclusión balanceada», que defendía la existencia de contactos bilaterales en todas las excursiones de la mandíbula, para evitar el desplazamiento de las dentaduras. Muchos profesionales adaptaron estos conceptos a la dentición natural, pero la aceptación de estas ideas era limitada y no se apoyaban sobre evidencias científicas. A pesar de ello, debe reconocerse que algunos conceptos como la guía condílea, la altura cuspidéa, la guía incisal, la curva de Spee y el plano de oclusión, han resulta-

do muy útiles para la restauración de los dientes naturales. Algunos conceptos de oclusión «ideal» u óptima en la dentición natural ya fueron sugeridos por Angle³, Schuyler⁴, Beyron⁵, D'Amico⁶, Friel⁷, Hellman⁸, Lucia⁹, Stallard y Stuart¹⁰, y Ramfjord y Ash¹¹. Estos conceptos basados en grado variable en las características estáticas, funcionales, o ambas, de la oclusión, han constituido la meta teórica en su diagnóstico y tratamiento. Algunas ideas se deben a los conocimientos sobre ortodoncia, prótesis completas y otras especialidades que se ocupan de la rehabilitación total de la boca. Ninguna de ellas se puede aplicar en su totalidad a la dentición natural; algunas se ocupan de las relaciones específicas entre contactos oclusales y posición de los cóndilos, pero existen pocos postulados que relacionen la oclusión con las funciones musculares y motoras. Así, la idea de una relación funcional de las superficies oclusales, en vez de una simple relación estática, se ha ido imponiendo poco a poco al comprobar que las alteraciones funcionales del sistema masticatorio están relacionados con la maloclusión, la disfunción oclusal y las alteraciones de la conducta motora, incluyendo el bruxismo. Por ejemplo, los contactos oclusales en la Fig. 16-1 reflejan la existencia de una actividad motora con bruxismo (rechinamiento de los dientes) que precisa de un tratamiento oclusal preventivo para controlar sus efectos perjudiciales (una placa de estabilización oclusal, tipo férula) (Fig. 16-2). La restauración de las estructuras dentales perdidas por bruxismo intenso, o por otras causas, precisa conocimientos sobre morfología dental, fisiología, materiales de restauración, oclusión, estética y hábitos personales (p. ej., fumar en pipa).

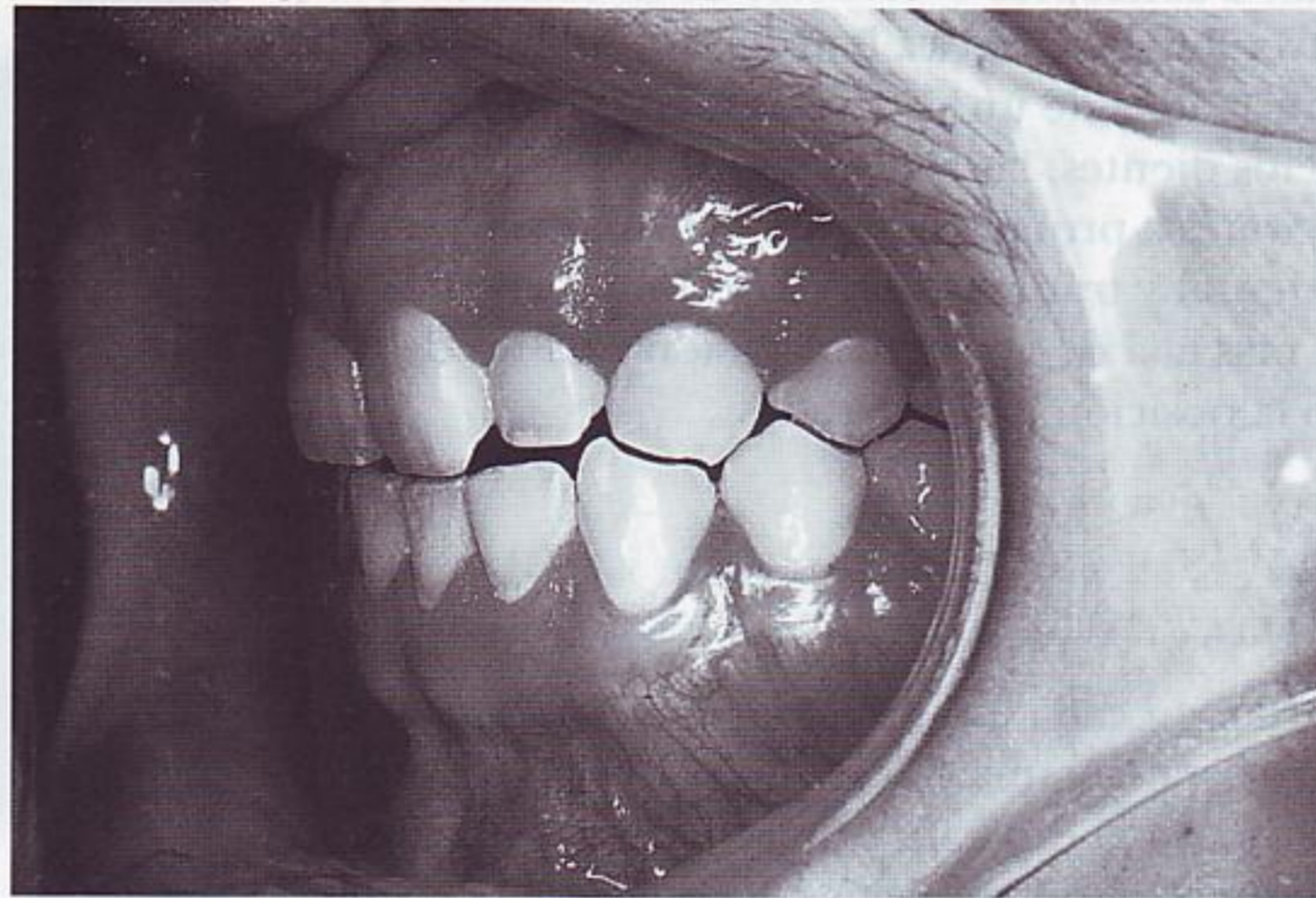


FIG. 16-1 Efectos del bruxismo en un paciente joven. (De Ash MM: Paradigmatic shifts in occlusion and temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil* 28: 1-3, 2001.)

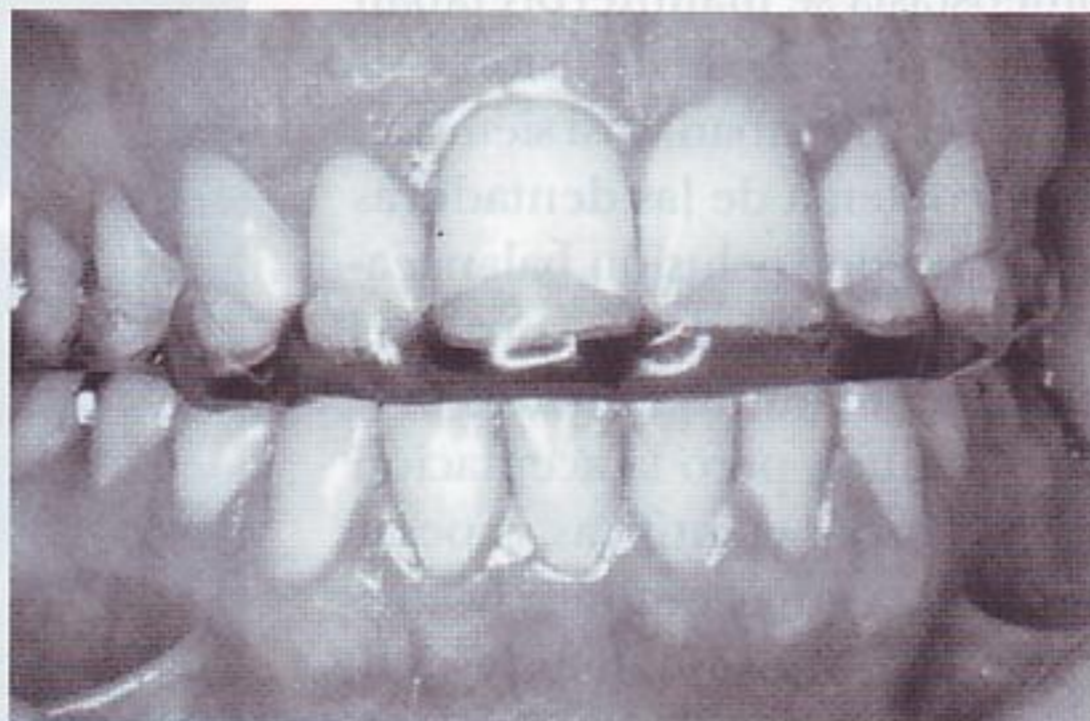


FIG. 16-2 Férula de estabilización oclusal para prevenir los efectos del bruxismo. (De Ash MM, Ramfjord S: *Occlusion*, ed 4, Philadelphia, 1995, WB Saunders Company.)

Desarrollo de las denticiones

Las alteraciones funcionales del sistema masticatorio pueden comenzar durante el desarrollo de la oclusión, al mismo tiempo que se forman el sustrato de la dinámica de la lengua, los hábitos de deglución y los patrones de la masticación, pueden establecerse el apretamiento y el bruxismo. En este momento, pueden aparecer, asimismo, discrepancias oclusales, interferencias funcionales oclusales e inestabilidad oclusal. La aparición de maloclusiones es un reflejo de las alteraciones en el proceso normal del desarrollo oclusal. Por lo tanto, es sumamente importante el conocimiento de la oclusión, su establecimiento y desarrollo, para ejercer con éxito la profesión dental.

DENTICIÓN TEMPORAL

El estudio de la oclusión y su evolución debe comenzar con la dentición temporal. Durante este período de desarrollo del complejo orofacial, la actividad motora oral refleja el aprendizaje que proporciona la aparición de los dientes. Las funciones orales humanas adquiridas o modificadas durante la progresión natural desde el nacimiento, durante la infancia, y finalmente en la edad adulta, se deben, en parte, al desarrollo de la oclusión, tanto en la dentición temporal como en la definitiva (es decir definición de la oclusión en su sentido más amplio).

En la capacidad masticatoria intervienen muchos mecanismos reflejos del área orofacial, así como la influencia de centros superiores y sensoriales, responsables de múltiples funciones motoras, todos ellos englobados bajo el concepto de función motora oral. Es particularmente importante el nuevo aparato sensorial de los dientes que hace su aparición con la dentición primaria en un momento importante de la maduración del sistema nervioso y de sus conexiones con el medio ambiente.

El desarrollo de la matriz muscular y el crecimiento activo del esqueleto facial se producen en un momento muy estratégico de la maduración del sistema nervioso y del desarrollo de las funciones motoras orales que afectan a los dientes y a la masticación. Asimismo, en este momento se establece la relación entre las arcadas y la posición de la mandíbula y los dientes.

Repaso de la oclusión temporal

Los dientes temporales se sitúan en los maxilares formando dos arcadas: una maxilar y otra mandibular. El contorno que siguen las caras vestibulares de los dientes maxilares describe un segmento de elipse, y es mayor que el segmento formado por las mismas superficies de los dientes mandibulares (véase la Fig. 1-2, A, pág. 4).

La relación de los dientes temporales maxilares y mandibulares en oclusión es de contacto de un diente con otro; excepto el incisivo central mandibular y el segundo molar maxilar que ocluyen con dos dientes de la arcada opuesta. Los dientes temporales suelen alinearse normalmente y ocluir poco después de los 2 años, con todas las raíces completamente formadas hacia los 3 años. Alrededor de un año después de la erupción completa de los dientes, y de su colocación respectiva en la arcada, las arcadas se desarrollan rápidamente y crean un espacio interdental o *diastema* entre algunos dientes.

Los dientes anteriores se separan gradualmente debido a que van creciendo las arcadas, y los dientes permanentes se van situando en una posición lingual. Esta separación acostumbra a empezar a los 4 o 5 años. Los caninos y los molares mantienen su relación de contacto positivo durante todo el crecimiento óseo. Sin embargo, en ocasiones, se puede observar algún desplazamiento. Como los dientes no mantienen sus posiciones relativas durante mucho tiempo, sufren un rápido desgaste de sus bordes incisales y de las superficies oclusales. Por ejemplo, cuando se pierde un canino temporal 8 años después de su erupción, vemos que el diente es largo, con una cúspide aguda que frecuentemente está desgastada. Si los dientes temporales están bien alineados, la oclusión es más eficiente durante el tiempo en que estos dientes se mantienen en su posición primitiva. Esta situación, no obstante, se mantiene solamente un corto espacio de tiempo. Una vez el crecimiento normal de las arcadas ha proporcionado espacio suficiente, la oclusión se mantiene y se hace más eficaz al hacer erupción y oclusión los *primeros molares permanentes* por distal de los *segundos molares temporales*. En este momento el niño tiene aproximadamente 6 años, y continuará utilizando algunos dientes temporales durante 6 años o más.

CRONOLOGÍA DE LA ERUPCIÓN DE LOS DIENTES TEMPORALES

En la Tabla 16-1 aparece la cronología de la emergencia y erupción de los dientes temporales según los datos proporcionados en el Capítulo 2.

El período de erupción o emergencia del diente se debe, en gran parte, a la herencia, y en una menor proporción a los factores ambientales. De acuerdo con Falkner¹², el desarrollo y la erupción de la dentición temporal son bastante independientes la maduración general del niño. El significado de los factores medioambientales en el desarrollo de la oclusión, en su sentido más amplio, es

TABLA 16-1

Erupción de los dientes temporales*

	DIENTE	EMERGENCIA DEL DIENTE (MESES)	Dientes maxilares												
			Derecha						Izquierda						
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J***			
			T	S	R	Q	P	O	N	M	L	K			
			Dientes mandibulares												
SUPERIOR	i 1**	E, F***	10 (8-12)												
	i 2	D, G	11 (9-13)												
	C	C, H	19 (16-22)												
	m1	B, I	16 (13-19) □ (14-18) □												
	m2	A, T	29 (25-33)												
INFERIOR	i 1	P, O	8 (6-10)												
	i 2	Q, N	13 (10-16)												
	C	R, M	20 (17-23)												
	m1	S, L	16 (14-18)												
	m2	T, K	27 (23-31) □ (24-30) □												

*Véase Tabla 2-3, pág. 53, para la presentación detallada de los datos.

** i1, incisivo central; i2, incisivo lateral; C, canino; m1, primer molar; m2, segundo molar.

*** Sistema de numeración universal para la dentición temporal, adoptado por la American Dental Association (1975).

bastante desconocido. Por ejemplo, el aprendizaje de la masticación puede depender en gran medida del grado de desarrollo (tipo y número de dientes presentes) de la oclusión, de la maduración del sistema neuromuscular, y de otros factores como la dieta.

EDAD MEDIA DE ERUPCIÓN

La edad promedio de la erupción de los dientes temporales aparece en la Tabla 16-1, y se muestra esquemáticamente en la Fig. 16-3, teniendo en cuenta los valores vistos en la Tabla 16-1, y que un adelanto o retraso de 6 meses queda dentro de la normalidad. A pesar de ello, se puede establecer una secuencia cronológica, como se muestra en la Fig. 16-3. Esta sucesión se debe, en gran parte, a la herencia, y en menor proporción a los factores ambientales.

RELACIONES DE CONTACTO

Las relaciones de contacto de los dientes varían según el grado de bruxismo que presente el niño. En el momento de la erupción de los dientes intervienen un gran número de factores que determinan el establecimiento de las relaciones de contacto. Estos factores incluyen la posición del germen dental, la presencia de dientes permanentes, el desarrollo de los cóndilos, las inclinaciones cuspídeas y las influencias neuromusculares. Generalmente, se presta poca atención a las relaciones cúspide-fosa, y a las articulaciones temporo-mandibulares (ATM), y sólo se realizan observaciones de diente a diente, como la coincidencia de la cúspide mesiovestibular del primer molar maxilar con la fosa central del primer molar mandibular temporal. Las relaciones entre las arcadas, teniendo en cuenta la posición de los cóndilos, han recibido menos atención. Quizás las discrepancias entre la posición de los cóndilos y la de los dientes tenga menos significación en un sistema relativamente plástico, de rápido crecimiento y cambiante, y en el que además ejerce su influencia el sistema nervioso.

FORMA DE LA ARCADA TEMPORAL

La forma y la anchura quedan establecidas, en gran parte, a los 9 años, tanto para la dentición primaria como para la definitiva¹³. Esta aseveración puede parecer falsa al ver la diferencia aparente en el aspecto facial de un niño de esta edad y un adulto con la dentición permanente. Desde luego, lo que cambia sustancialmente es el aumento de la dimensión anteroposterior de las arcadas, necesario para la incorporación en la oclusión de los molares permanentes. Es importante recordar que el hueso basal y el hueso alveolar determinan la forma de las arcadas dentarias. En la sección de la dentición permanente, se estudiará con más detalle la forma de la arcada dentaria.

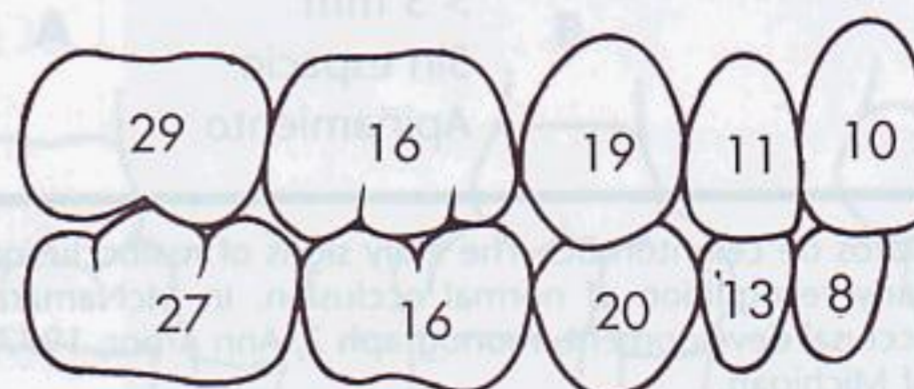


FIG. 16-3 Edad promedio (en meses) de la emergencia de la dentición temporal. (De Ash MM, Ramfjord S: *Occlusion*, ed 4, Philadelphia, 1995, Saunders Company.)

SEPARACIÓN INTERDENTAL

La posición de los dientes temporales en las arcadas generalmente muestra cierto grado de separación entre los dientes, que tiende a reducirse con la edad. El tamaño de los dientes temporales y la separación entre ellos, guardan una relación con la posición de los dientes permanentes y el tamaño de las arcadas (es decir, se necesita un espacio suficiente para que los dientes definitivos erupcionen sin apiñamientos). Uno de los indicadores del futuro espacio para los dientes permanentes es la ausencia o presencia de espacios entre los dientes de la primera dentición^{14,15}. En la Fig. 16-4 se demuestra la necesidad de tener suficiente separación para la alineación adecuada de la dentición permanente.

En la Tabla 16-2 aparecen las probabilidades de que se presente apiñamiento en los dientes permanentes, basándose en la separación que existe en la dentición primaria.

RELACIONES DE LOS MOLARES TEMPORALES

Las relaciones de los molares temporales fueron descritas por Moyers como el plano vertical terminal que puede estar nivelado, mesial o distal (Fig. 16-5, A, B y C)¹⁴. Para los ortodontistas tiene un interés especial el hecho de que el segundo molar mandibular temporal tenga un diámetro mesiodistal mayor que el del segundo molar maxilar. La diferencia de dimensiones de los dos dientes ocasiona que las caras distales de los dos segundos molares estén en el mismo plano;



FIG. 16-4 Dentición temporal en un niño de 5 años con espacios interdentes adecuados en ambas arcadas (más de 6 mm).

TABLA 16-2

Probabilidad de apiñamiento de los dientes permanentes, a partir de los espacios disponibles entre los dientes temporales

DIENTES PRIMARIOS	POSIBILIDADES DE APIÑAMIENTO
> 6 mm	Ninguna
3 a 5 mm	1 en 5
> 3 mm	1 en 2
Sin espacio	2 en 3
Apiñamiento	1 en 1

Datos de Leighton BC: The early signs of malocclusion, *Trans Europ Orthod Soc* 45:353, 1969; y Leighton BC: Early recognition of normal occlusion. In McNamara JA Jr. (ed): *Craniofacial growth series: the biology of occlusal development*, monograph 7, Ann Arbor, 1977, Center of Human Growth and Development, University of Michigan.



FIG. 16-5 Plano terminal en la dentición temporal. **A**, nivelado. **B**, escalón distal. **C**, escalón mesial.

el extremo de la dentición temporal se halla al mismo nivel. La existencia de un «escalón» (desequilibrio del plano terminal) por caries u otras circunstancias se ha comprobado que puede interferir el desarrollo de las relaciones oclusales normales de los primeros molares permanentes. Asimismo, se ha observado que el desgaste natural de las cúspides de los dientes temporales conduce a una posición más adelantada en un período en que la mandíbula crece más rápidamente que el maxilar. En ausencia de interferencias oclusales, los incisivos permanentes erupcionan con menos entrecruzamiento vertical, y los molares permanentes ocluyen más favorablemente. Las discrepancias anteroposteriores pueden corregirse con diversas técnicas ortodóncicas que consiguen el adelantamiento de la mandíbula.

EFFECTOS DE LAS RELACIONES DEL PLANO TERMINAL

El efecto que estas relaciones (Fig. 16-5) puedan tener en la futura armonía de los molares permanentes (Fig. 16-6) depende, en gran medida, de la presencia o ausencia de los siguientes factores: del crecimiento diferencial de las arcadas, del crecimiento en dirección anterior de la mandíbula, y del margen suficiente para acomodar el desplazamiento mesial de los molares permanentes¹⁸. Inuzuka¹⁹ y Bishara y cols.²⁰ publicaron estudios sobre el crecimiento morfológico en los procesos de crecimiento de la dentición temporal con escalón distal. En el último estudio se encontró que más del 60% de los sujetos habían desarrollado una relación molar de clase I (véanse las Figs. 16-6, A, y 16-31), casi el 35%, una clase II (véase la Fig. 16-6, B), y ligeramente por encima del 4%, una de clase III (véase la Fig. 16-6, C). Las arcadas que comenzaron en la dentición temporal con un escalón distal tendieron a desarrollar una relación molar de clase II en la dentición definitiva. De las que tenían el plano posterior nivelado, el 56% progresó a una relación molar de clase I, y el 44% hacia una clase II. El escalón mesial de la dentición temporal tiene muchas posibilidades de desarrollar una clase I, y menos posibilidades para una clase III. La relación molar de clase I se considera «normal» (la cúspide mesiovestibular del primer molar maxilar permanente ocluye con el surco de desarrollo mesiovestibular del primer molar mandibular permanente) (véase la Fig. 16-6, A). Una vez completada la erupción de los dientes temporales en oclusión se establecen las relaciones de contacto mostradas en la sección de la dentición permanente.

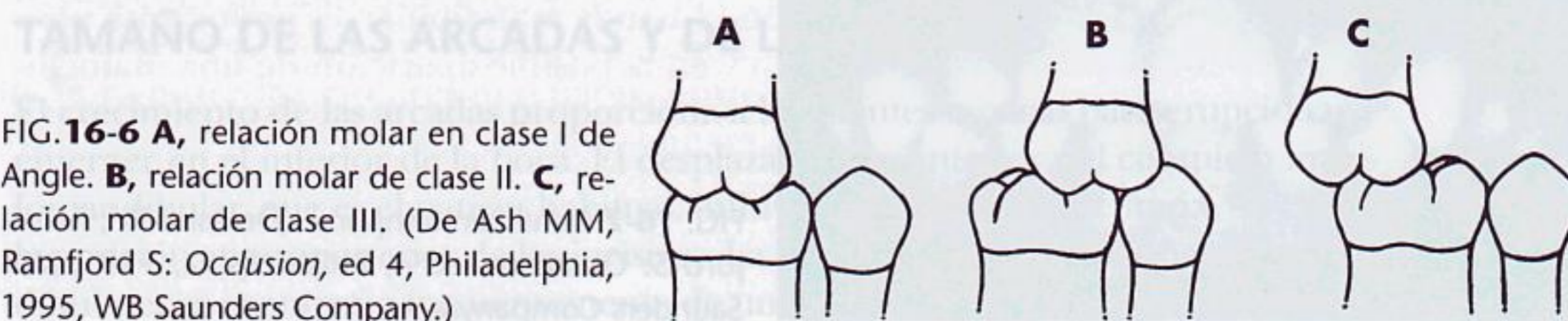


FIG. 16-6 **A**, relación molar en clase I de Angle. **B**, relación molar de clase II. **C**, relación molar de clase III. (De Ash MM, Ramfjord S: *Occlusion*, ed 4, Philadelphia, 1995, WB Saunders Company.)

CARACTERÍSTICAS DE LA OCLUSIÓN TEMPORAL

A continuación se describe la oclusión de los dientes temporales en un niño de 3 años. Una vez ha comenzado el espaciamiento, la migración de los dientes cambia la oclusión. No obstante, si el desarrollo es normal, la separación entre los dientes acostumbra a ser uniforme (Fig. 16-7). Estos cambios biológicos abren contactos entre los dientes y aumentan el desgaste oclusal. Estas transformaciones se anticipan a las necesidades del niño, y si las reacciones fisiológicas son normales, el niño raramente sufrirá irritaciones mecánicas durante este importante período de acoplamiento.

La oclusión normal de los dientes temporales a los 3 años es como sigue:

1. Las caras mesiales de los incisivos centrales maxilares y mandibulares están alineadas entre sí en la línea media.
2. El incisivo central maxilar ocluye con el incisivo central mandibular y con el tercio mesial del incisivo lateral mandibular. El incisivo central mandibular contacta con la cara lingual del incisivo central maxilar, por encima de la línea incisal.
3. El incisivo lateral maxilar ocluye con los tercios distales del incisivo lateral mandibular y con la parte mesial de la cúspide del canino mandibular.
4. El canino maxilar ocluye con la porción distal de la cúspide del canino mandibular y con el tercio mesial del primer molar mandibular (la porción que queda por mesial a la punta de la cúspide mesiovestibular).
5. El primer molar maxilar ocluye con los dos tercios distales del primer molar mandibular y con la porción mesial del segundo molar mandibular, representada por la cresta marginal distal y la fosa triangular mesial.
6. El segundo molar maxilar ocluye con el resto del segundo molar mandibular; la cara distal del segundo molar maxilar sobresale ligeramente por encima de la cara distal del segundo molar mandibular.

La relación de las cúspides y los bordes incisales entre las arcadas opuestas se puede estudiar en la Fig. 16-8. La relación entre el tamaño de las arcadas temporales y permanentes se muestra en la Fig. 16-9 (véase la Fig. 1-2, pág. 4).

DENTICIÓN MIXTA (DE TRANSICIÓN)

La transición de la dentadura temporal a la dentición mixta comienza alrededor de los 6 años con la emergencia de los incisivos centrales mandibulares permanentes (Figs. 16-10 y 16-11), o de los primeros molares permanentes a los 6 o 7 años. La cronología de la caída de los dientes temporales influye en la

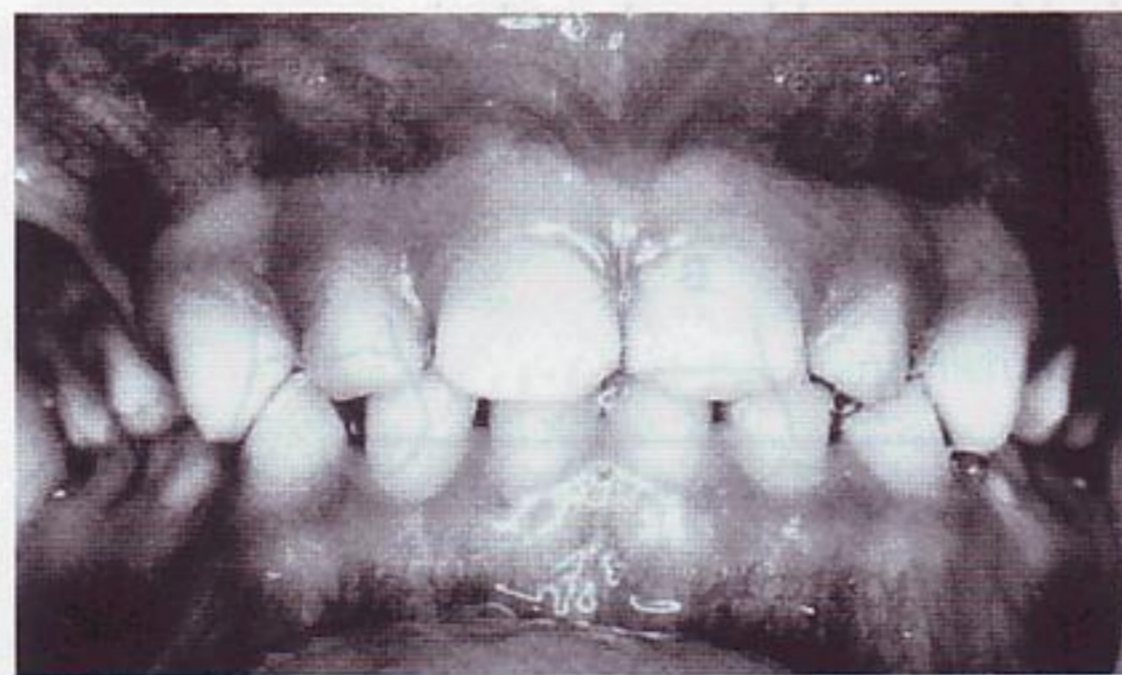


FIG. 16-7 Dentición temporal. (De Ash MM, Ramfjord S: *Occlusion*, ed 4, Philadelphia, 1995, WB Saunders Company.)

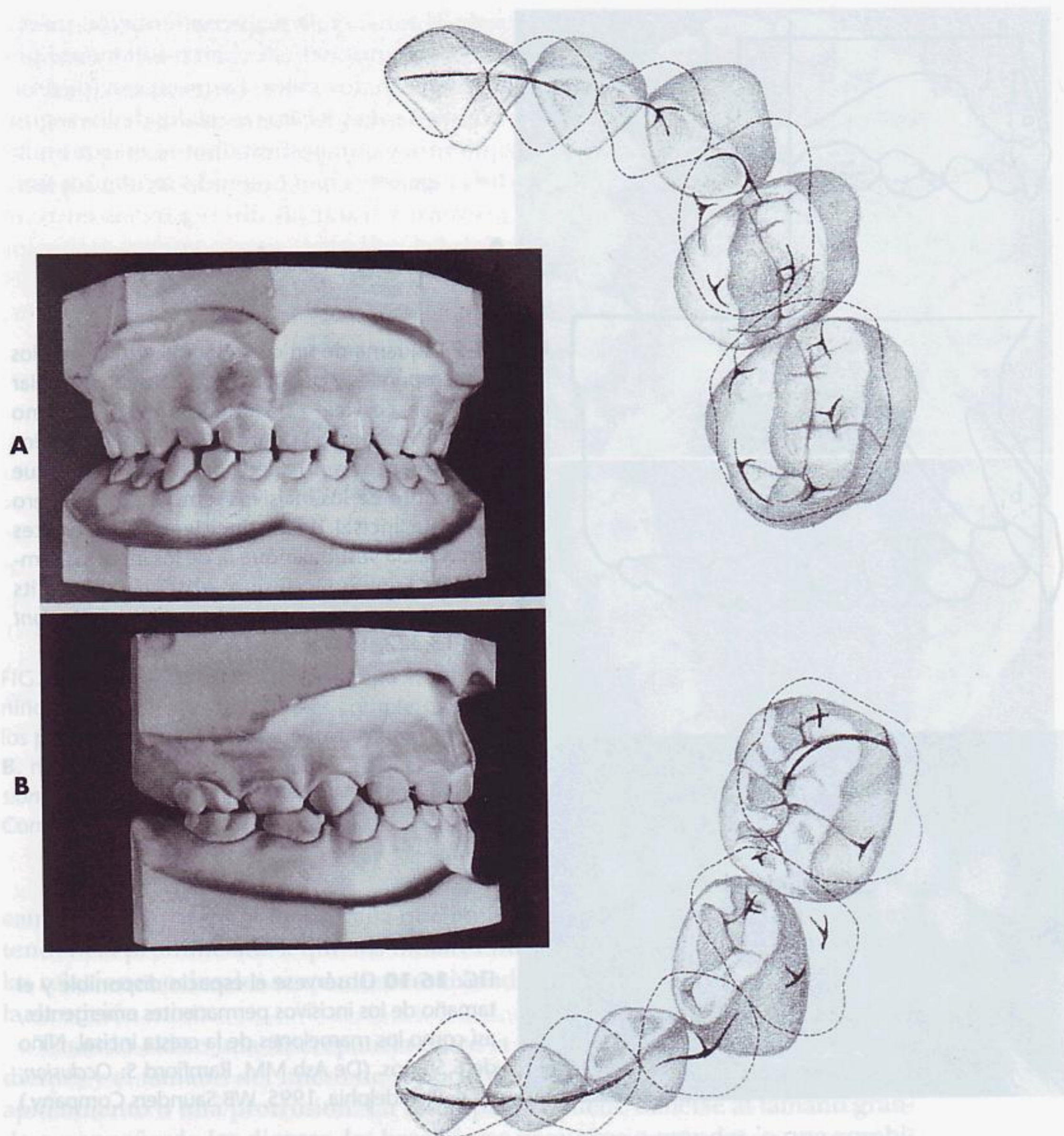


FIG. 16-8 Contactos oclusales en la dentición temporal. **A**, contactos en los dientes maxilares. **B**, contactos en los dientes mandibulares. Intercalados: modelos con dientes normalmente desarrollados de un niño de 6 años. (Modificado de Ash MM, Ramfjord S: *Occlusion*, ed 4, Philadelphia, 1995, WB Saunders Company.)

emergencia de los dientes permanentes (p. ej., la caída precoz de los dientes temporales acelera la emergencia de los dientes permanentes)²².

TAMAÑO DE LAS ARCADAS Y DE LOS DIENTES

El crecimiento de las arcadas proporciona a los dientes espacio para erupcionar y emerger en el interior de la boca. El desplazamiento anterior del complejo maxilomandibular, que es el patrón habitual, influye en la erupción dentaria, así como la posición anteroposterior de los incisivos. La posición lingual de los incisivos mandibulares se acompaña frecuentemente de un desplazamiento anterior durante el

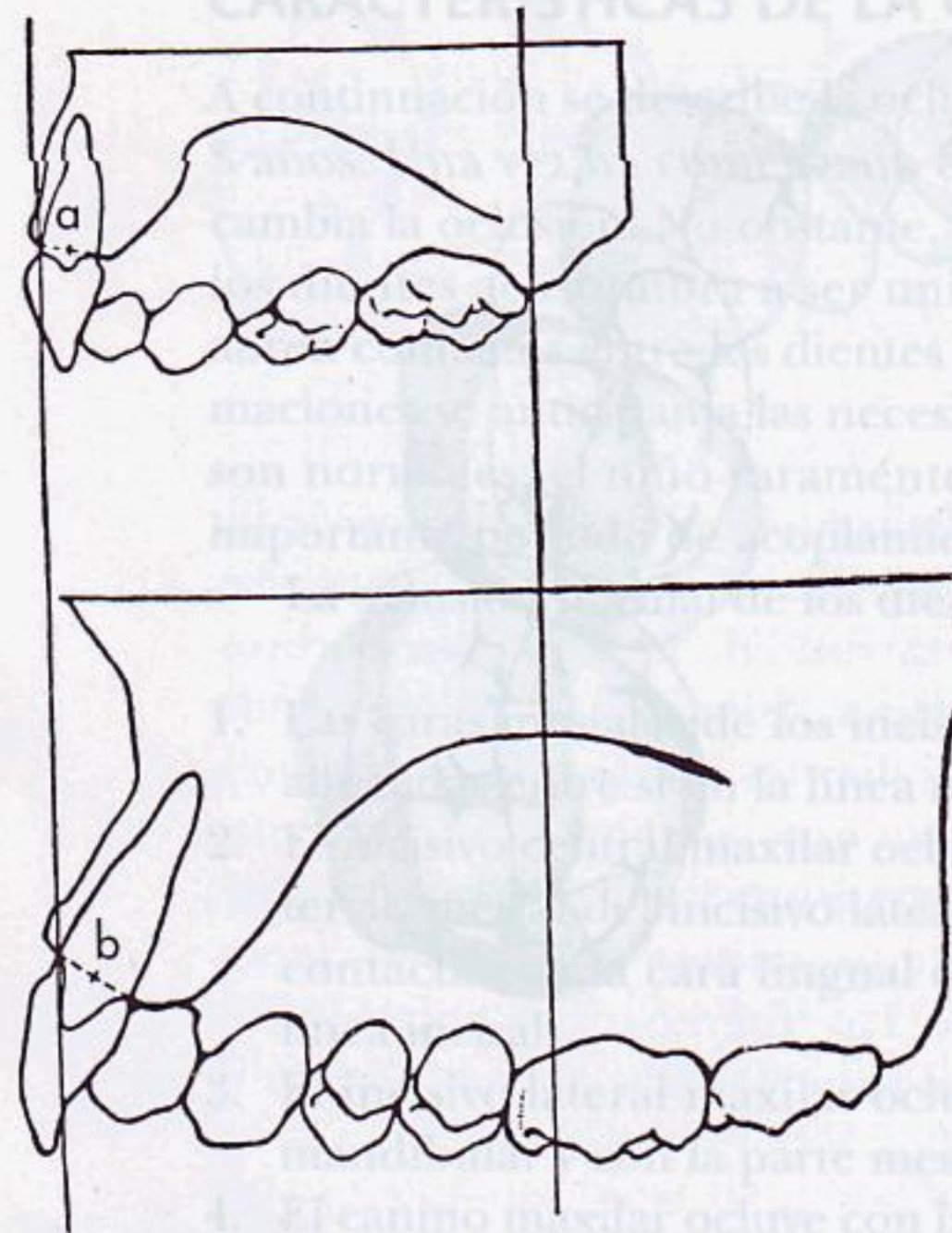


FIG. 16-9 Esquema de un corte sagital a través de los incisivos temporales y permanentes. La cara vestibular en el margen cervical está orientada en el mismo plano. Obsérvese que el punto alveolar medio de los incisivos permanentes (*b*) queda más hacia lingual que el mismo punto de los incisivos temporales (*a*), pero que la cresta incisal de los incisivos permanentes queda más hacia vestibular que la de los incisivos temporales. (De Friel S: Occlusion: observations on its development from infancy to old age, *Int J Orthodont Oral Surg* 13:322, 1927.)

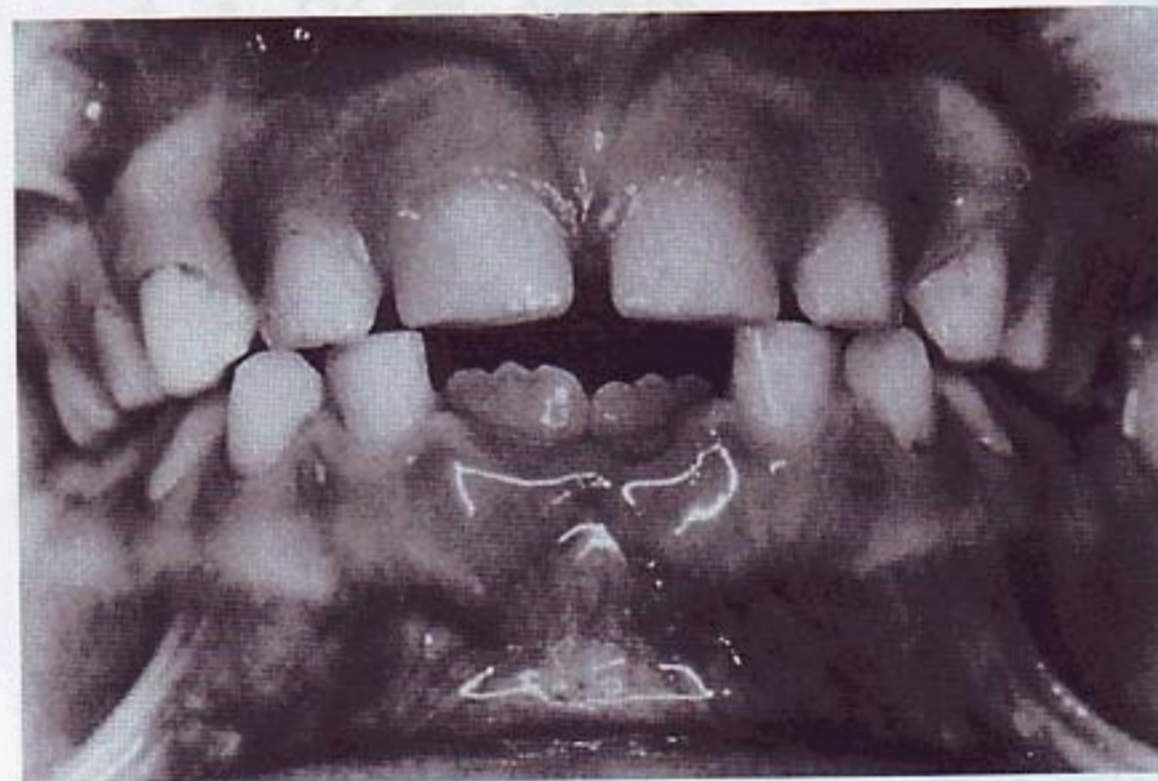


FIG. 16-10 Obsérvese el espacio disponible y el tamaño de los incisivos permanentes emergentes, así como los mamelones de la cresta incisal. Niño de 6,5 años. (De Ash MM, Ramfjord S: *Occlusion*, ed 4, Philadelphia, 1995, WB Saunders Company.)

crecimiento^{23,24}. Los cambios en la posición anteroposterior de los incisivos con rotación son los que influyen más en los cambios de tamaño de la arcada. Se ha insinuado que estos cambios en el tamaño de ambas arcadas, con rotación durante el crecimiento, añadida al movimiento de los incisivos, tendrían una importancia relativamente mayor que el desplazamiento hacia delante de los molares¹⁵.

En el establecimiento de la oclusión de los dientes permanentes, una parte muy importante es la del segmento premolar. En esta sección, los premolares que han erupcionado son significativamente menores mesiodistalmente que los molares temporales que reemplazan. La dinámica de este cambio en la dimensión de las arcadas, especialmente en la arcada mandibular, es importante para conocer el desarrollo de la oclusión y en la posible aparición de una maloclusión. Un punto conflictivo en el estudio de la dentición mixta es el *descenso* evidente del perímetro de la arcada durante el crecimiento de la mandíbula. El perímetro de la dentición permanente medido desde las caras mesiales de los primeros molares²⁵ disminuye unos 4 mm al mismo tiempo que la mandíbula y el hueso basal experimentan un crecimiento obvio en dirección posterior. Este

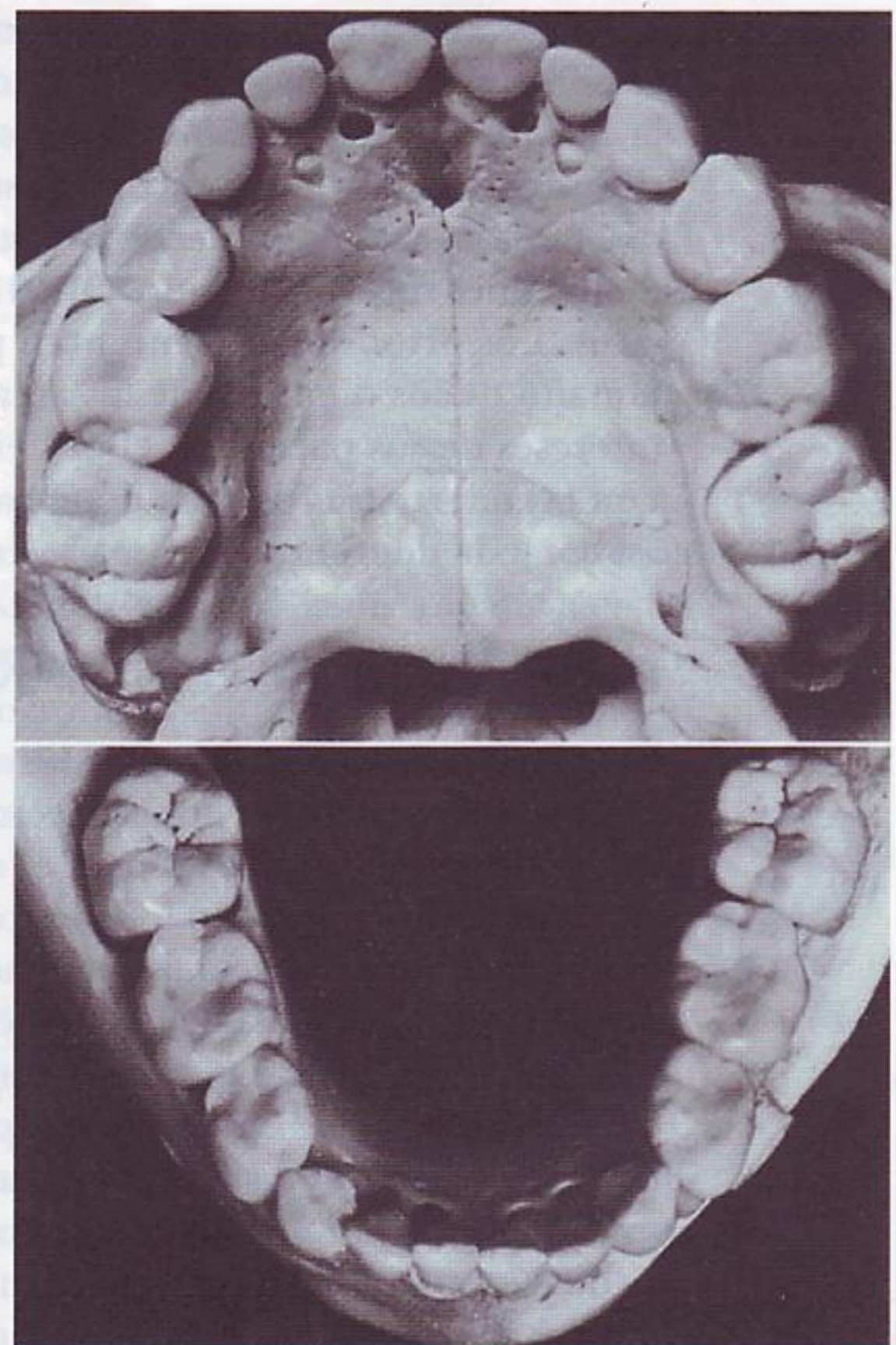


FIG. 16-11 Dentición mixta temprana en un niño con los dientes temporales completos y los primeros molares permanentes. **A**, maxilar. **B**, mandíbula. (De Ash MM, Ramfjord S: *Occlusion*, ed 4, Philadelphia, 1995, WB Saunders Company.)

cambio es mayor en la mandíbula que en el maxilar y como además existe una tendencia pronunciada a que los molares inferiores se desplacen hacia mesial, las relaciones oclusales se mantienen niveladas durante los últimos períodos de la dentición mixta.

Cuando existe una discrepancia entre la dimensión mesiodistal total de los dientes y el tamaño del hueso de soporte de las arcadas, se puede producir un apiñamiento o una protrusión. La discrepancia puede deberse al tamaño grande o pequeño de los dientes, las bases óseas pequeñas o grandes, o una combinación de ambos. No parece existir relación evidente entre el tamaño total de los dientes de la arcada mandibular y los apiñamientos, ni entre el tamaño individual de un diente y su apiñamiento. Howe y cols.²⁶ demostraron que la anchura de la arcada y las dimensiones de su perímetro pueden establecer diferencias entre denticiones apiñadas y denticiones no apiñadas.

ANCHURA DE LA ARCADA

La anchura de la arcada se mide entre puntos linguales homólogos (es decir, intersección del surco lingual con el margen gingival) de los dientes de la misma arcada (es decir, anchura palatina entre los segundos molares). La anchura entre los molares maxilares, por ejemplo, puede ser, como mucho, 6 mm menor en las denticiones con apiñamiento que en las que no lo presentan. La anchura palatina aumenta de 2,5 a 3 mm entre los 7 y los 15 años en personas que no han recibido ningún tratamiento. De acuerdo con estudios practicados por Spillane y McNamara²⁷, si en una arcada dental se aprecia que la

anchura palatina es estrecha (menos de 31 mm) en la primera dentición mixta, es poco probable que el niño alcance las dimensiones adecuadas solamente por la actividad de los mecanismos de crecimiento normales. La distancia (perímetro) alrededor de la arcada dental se mide desde las caras mesiales de los segundos molares maxilares derecho e izquierdo, y es manifiestamente mayor en las denticiones sin apiñamiento. Otros investigadores han obtenido resultados similares. Los ortodontistas intentan prevenir y tratar las discrepancias entre el tamaño de los dientes y de las arcadas; sin embargo, para proteger mejor los intereses de sus pacientes, el profesional debe conocer la importancia que tienen las diferencias de tamaño entre los dientes temporales y los permanentes, así como la diferencia de tamaño entre dientes y arcadas.

DIFERENCIAS EN EL TAMAÑO DE LOS DIENTES

La relación entre el tamaño de las arcadas dentales, y las diferencias de tamaño entre los dientes de la dentición temporal (deciduos) y la dentición definitiva, es especialmente importante para el desarrollo de la dentición permanente. Por ejemplo, el conjunto de los dientes permanentes posteriores generalmente tiene un diámetro mesiodistal menor que el de los dientes temporales, o dicho de otra forma, que los dientes posteriores de reemplazo (dientes permanentes) son mesiodistalmente más pequeños que los dientes temporales. La diferencia es el espacio libre disponible, o espacio que se gana por la diferencia entre las dimensiones mesiodistales de los molares temporales y de los premolares permanentes (*leeway*)^{14,15}. La distancia mesiodistal promedio de la primera dentición es de 47 mm, que comparados con los 42,2 mm de la dimensión del grupo de dientes de reemplazo, da una ganancia de espacio libre disponible de 4,8 mm. Esta diferencia de tamaño entre los dientes posteriores de reemplazo (permanentes) y los temporales permite el movimiento mesial de los molares permanentes (Fig. 16-12). De esta manera, comparando simplemente el tamaño de los dientes de las dos denticiones podemos ver la necesidad de obtener un espacio adicional para las arcadas, tan pronto como se pierden los incisivos temporales, excepto cuando en la dentición temporal exista una separación suficiente²⁸.

Parte del espacio se emplea para el *leeway* o espacio disponible (diferencia de tamaño entre los premolares y los molares temporales), pero puede servir para la alineación de los incisivos inferiores con apiñamientos²⁹ de una media de 1,6 mm. El molar mandibular utilizará el espacio restante. Este movimiento de

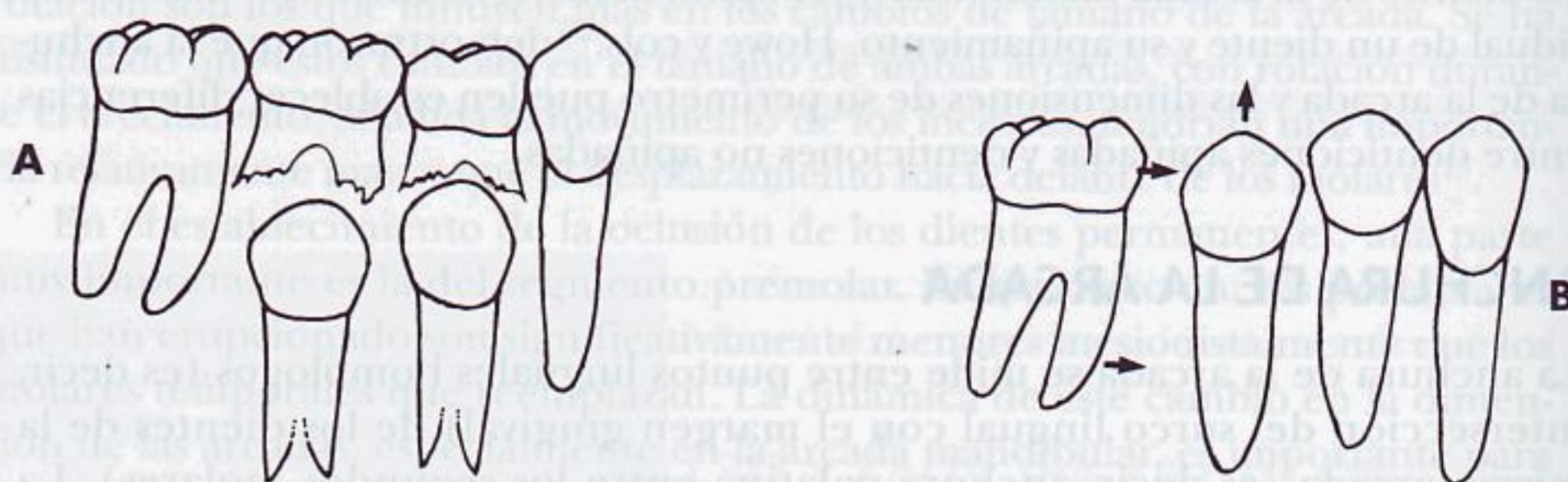


FIG. 16-12 Espacio disponible (*leeway*). Diferencia de dimensiones entre los dientes temporales (A) y los permanentes (B). Las flechas indican el movimiento mesial de los molares permanentes después de la pérdida de los molares temporales y de la erupción del segundo premolar permanente. (De Ash MM, Ramfjord S: *Occlusion*, ed 4, Philadelphia, 1995, WB Saunders Company.)

los molares mandibulares puede corregir una situación de relación borde a borde (normal en la dentición mixta) en una relación molar normal en la dentición permanente (es decir, la cúspide mesiolingual del primer molar maxilar ocluye en la fosa central del primer molar mandibular, y la cúspide mesiovestibular del primer molar maxilar ocluye entre las cúspides vestibulares mesial y distal del primer molar mandibular) (véase Fig. 16-27).

LABILIDAD INCISAL

Si los segundos molares erupcionan antes de que los premolares hayan erupcionado completamente, se produce un acortamiento importante de la arcada y es probable que se presente una maloclusión³⁰. Debido a la discrepancia en las dimensiones mesiodistales de las coronas entre la dentición temporal y la definitiva, puede aparecer un cierto grado de apiñamiento transitorio (labilidad incisal) alrededor de los 8 o 9 años, que persiste hasta la emergencia de los caninos, cuando el espacio entre los dientes vuelve a ser el adecuado.

Dentición permanente

La secuencia de erupción de la dentición permanente es más variable que la de la dentición temporal y no sigue los mismos patrones anteroposteriores. Además, existen importantes diferencias en las secuencias de erupción entre la arcada maxilar y la arcada mandibular, que no aparecen en la erupción de los dientes temporales (Tabla 16-3).

Las secuencias de erupción más comunes en el maxilar son: 6-1-2-4-3-5-7-8, y 6-1-2-4-5-3-7-8. Para los dientes mandibulares las secuencias más frecuentes son: (6-1)-2-3-4-5-7-8, y (6-1)-2-4-3-5-7-8³¹. Estas secuencias son también las más favorables para prevenir las maloclusiones (Fig. 16-13). Si los segundos molares erupcionan antes de que los premolares hayan brotado completamente, se produce un acortamiento de la arcada importante con una probable maloclusión, incluso aunque las dimensiones del hueso alveolar sean las adecuadas para el tamaño de los dientes permanentes³⁰.

La erupción de los dientes permanentes acostumbra a mantener una pauta en la que los dientes mandibulares brotan antes que los maxilares. Esta tendencia se invierte en la secuencia de erupción de los premolares debido a la diferencia del tiempo de erupción del canino en ambas arcadas. En la arcada mandibular, el canino erupciona antes que el premolar, mientras que en el maxilar el canino erupciona después del premolar.

El tiempo de erupción de los dientes permanentes no es tan estricto, pero tampoco se aleja demasiado de los valores normales. La secuencia de la erupción varía ligeramente; en las niñas ocurre unos cinco meses antes que en los niños. Sin embargo, las diferencias sexuales son menos significativas que las tendencias vistas en los tiempos de erupción de los dientes temporales. Si un diente erupciona antes o después, los dientes de reemplazo también suelen hacerlo antes o después.

Como ya se ha indicado, una importante fracción de la arcada dental que influye en el desarrollo de la oclusión de la dentición permanente es el segmento premolar. Aquí, los premolares que brotan son significativamente más pequeños mesiodistalmente que los primeros molares temporales, a los cuales reemplazan. La dinámica de este cambio de las dimensiones de la arcada es importante para comprender el desarrollo de la oclusión y de las maloclusiones.

TABLA 16-3
Cronología de la dentición permanente*

DIENTE		ERUPCIÓN (AÑOS)
IC**	8, 9***	7-8
IL	7, 10	8-9
C	6, 11	11-12
P1	5, 12	10-11
P2	4, 13	10-12
m1	3, 14	9-10
m2	2, 15	12-13
m2	1, 16	17-21

Dientes maxilares																	
Derecha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Izquierda
	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	
Dientes mandibulares																	
IC	24, 25															6-7	
IL	23, 26															7-8	
C	22, 27															9-10	
P1	21, 28															10-12	
P2	20, 29															11-12	
m1	19, 30															6-7	
m2	18, 31															11-13	
m3	17, 32															17-21	

*Véanse las Tablas 2-3 y 2-4, págs. 53 y 54 en el Capítulo 2, para la presentación detallada de los datos.

** IC, incisivo central; IL, incisivo lateral; C, canino; m1, primer molar; m2, segundo molar.

*** Sistema de numeración universal 1 para la dentición permanente. Véase Capítulo 1.

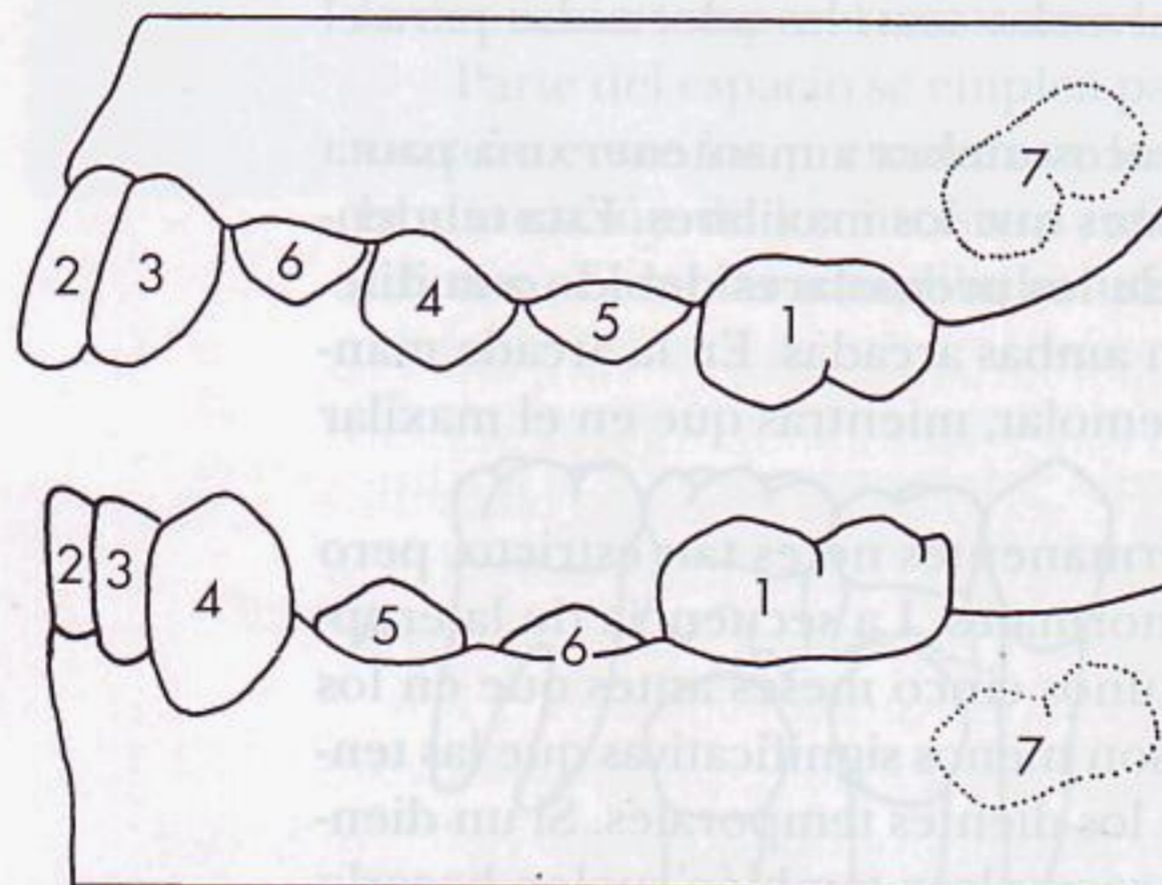


FIG. 16-13 Secuencia de emergencia favorable (numérica) de los dientes permanentes. (De Ash MM, Ramfjord S: *Occlusion*, ed 4, Philadelphia, 1995, WB Saunders Company.)

Un punto conflictivo en el análisis de la dentición mixta es la *disminución* del perímetro de la arcada durante el crecimiento de la mandíbula. El perímetro de la arcada de la dentición permanente medido desde las caras mesiales de los primeros molares mandibulares disminuye un promedio²⁵ de 4 mm. Esto ocurre al mismo tiempo que la mandíbula y el hueso basal experimentan un importante

crecimiento en sentido posterior. Este cambio es más evidente en la mandíbula que en el maxilar, y como por otra parte los molares inferiores tienden a desplazarse hacia mesial, las relaciones oclusales acostumbran a mantenerse en un plano equilibrado en los últimos períodos de la dentición mixta.

FORMA DE LA ARCADA DENTAL

La colocación de los dientes en el maxilar y en la mandíbula proporciona una forma de «arco» curvo, visto desde la cara oclusal (Fig. 16-14). Esta forma de la arcada viene determinada, en gran parte, por la forma del hueso basal subyacente.

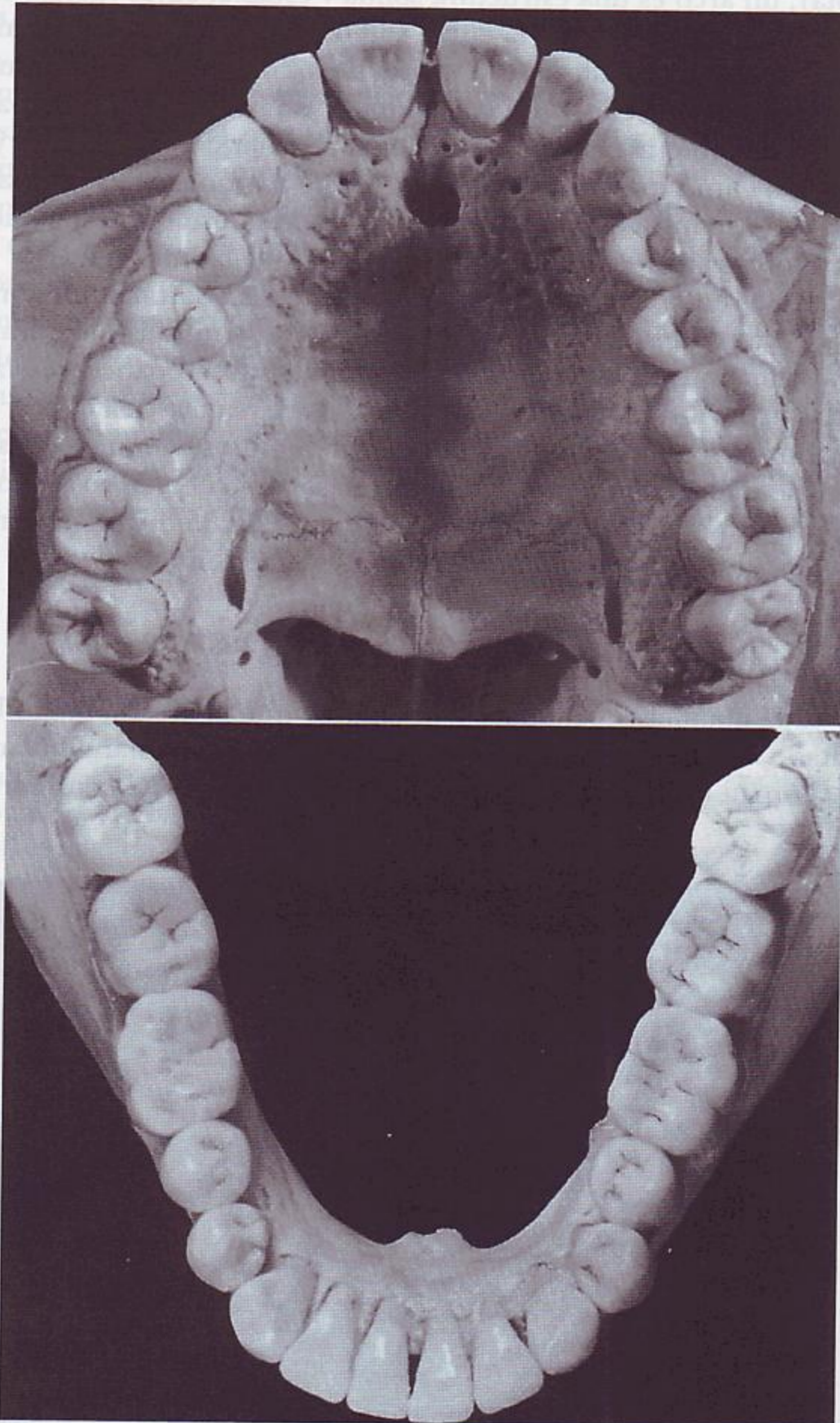


FIG. 16-14 La curvatura de la arcada maxilar (A) y mandibular (B), observadas desde la cara oclusal (horizontal) tiende a conservarse aunque la inclinación de los molares altere la curva (curva de Spee) de las arcadas como se observa en el plano sagital.

La malposición de un diente no altera la forma de la arcada. Sin embargo, cuando el desplazamiento afecta a muchos dientes, las irregularidades y asimetrías pueden reflejarse en su forma. La arcada estrecha se presenta con más frecuencia en el maxilar, y casi siempre es el resultado de una estrechez patológica de la parte anterior del maxilar; con menos frecuencia, es debida al hábito de succión del dedo, especialmente en el sector anterior (Fig. 16-15).

El patrón básico para la posición de los dientes es la arcada. Basándose en observaciones cualitativas, los antropólogos han llegado a la conclusión de que la forma general del arco palatino puede ser parabólica, en forma de U, elíptica, redonda y en herradura^{32,33}. Arquitectónicamente (la misma palabra lo denota), un arco es una estructura sólida y estable, cuyas fuerzas se transmiten normalmente al vértice de la curva catenaria^{34,35}. La forma del arco formado por las superficies labiales y vestibulares de los dientes lo definió Currier³⁶ como el segmento de una elipse. En el pasado, se intentó encontrar un patrón de arco «ideal» que integrase el hueso funcional alveolar con los dientes y tuviese una aplicación clínica práctica, sin embargo, este patrón «ideal» ignora la variancia: una realidad clínica que demuestra que los mecanismos de adaptación son más importantes para la estabilidad oclusal que una plantilla «ideal».

Cambios en la forma de la arcada, dentro de los límites anatómicos, no tienen repercusiones importantes en la oclusión, a no ser que el cambio se produzca solamente en una de las dos arcadas. Las discrepancias en la forma de la arcada superior e inferior causan generalmente malas relaciones oclusales. La distorsión de una sola arcada puede ser ventajosa cuando la estructura del hueso basal está en una posición incorrecta, como ocurre en el retrognatismo o prognatismo mandibular severo. En estos casos, la distorsión en una arcada puede mejorar la oclusión en el segmento posterior.

ENTRECRUZAMIENTO DE LOS DIENTES

La arcada maxilar acostumbra a ser mayor que la arcada mandibular y como resultado, los dientes maxilares «sobresalen» sobre los mandibulares en la oclusión céntrica (posición de máxima intercuspidad). La configuración antero-

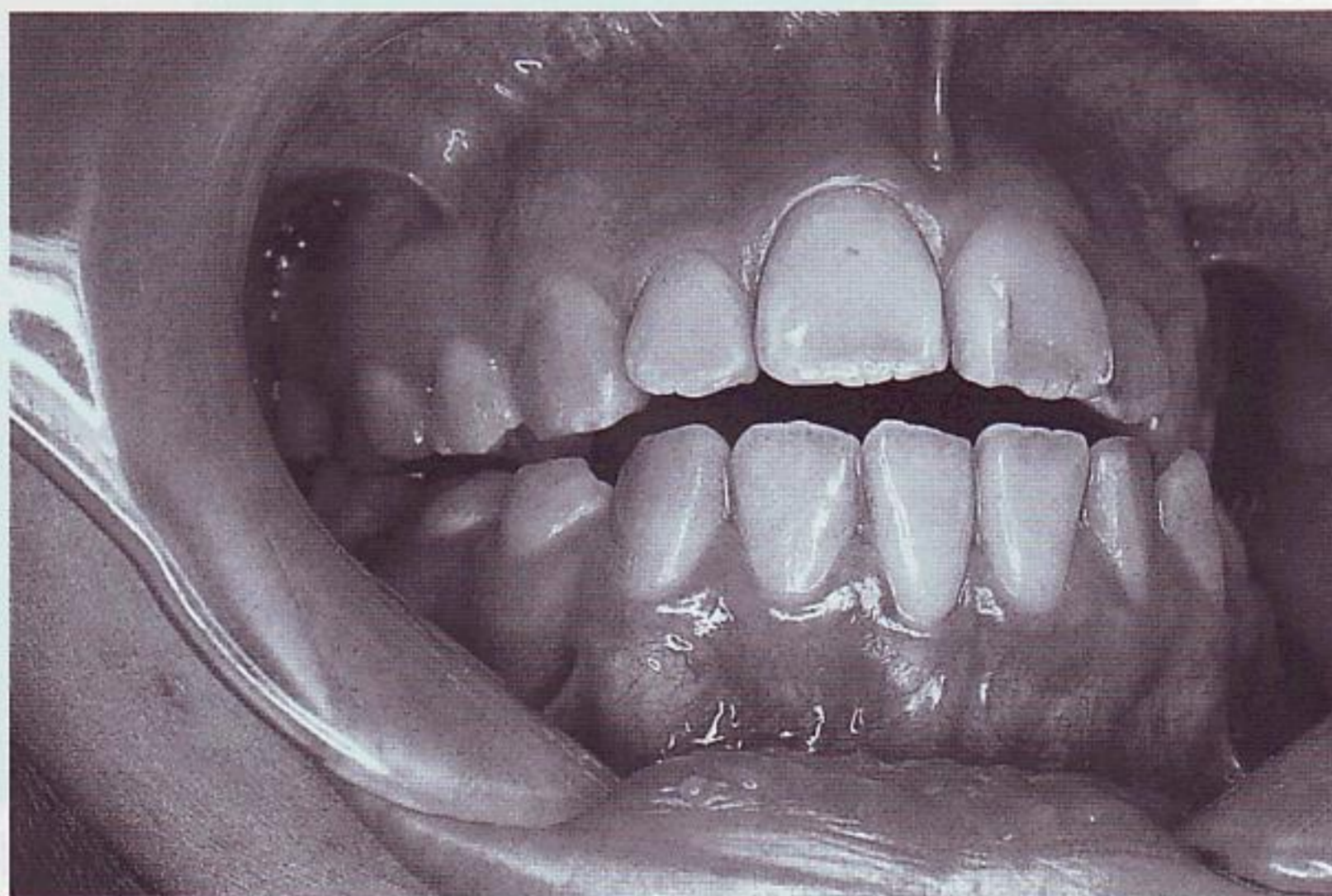


FIG. 16-15 Mordida abierta anterior.

posterior de este entrecruzamiento recibe el nombre más específico de escalón incisal (*overjet*) (Fig. 16-16). Esta relación entre las arcadas y los dientes tiene mucha importancia funcional pues puede incrementar la duración de los contactos oclusales en los movimientos de protrusión y en las lateralidades durante la incisión y la masticación de alimentos.

La importancia del entrecruzamiento horizontal y vertical está íntimamente relacionada con la masticación, los movimientos de las arcadas, la fonación, el tipo de dieta y la estética. Un entrecruzamiento vertical excesivo de los dientes anteriores puede producir una colisión conocida como sobremordida traumática (*impinging overbite*) (Fig. 16-17). La corrección de esta sobremordida no se consigue simplemente con el aumento de la dimensión vertical con restauraciones en los dientes posteriores, sino que, generalmente, requiere tratamiento ortodóncico, y a veces, cirugía ortognática.

La sobremordida traumática continuada puede llegar a producir gingivitis y periodontitis. El grado de entrecruzamiento horizontal y vertical debe ser suficiente para permitir el movimiento de la arcada funcionalmente y sin interferencias. El entrecruzamiento vertical (con el canino como guía principal) debe ser capaz de discluir posteriormente los dientes. Estos movimientos funcionales masticatorios están controlados por mecanismos neuromusculares aprendidos precozmente a través de los contactos físicos de los dientes. Cuando se sobrepasan los reflejos de protección, en las parafunciones, pueden aparecer traumas oclusales en los dientes, en las estructuras de soporte y en las articulaciones temporomandibulares. Sin embargo, independientemente de la morditura de mejillas y labios por entrecruzamiento horizontal insuficiente de los molares, y el traumatismo de la encía por sobremordida traumática, no existe

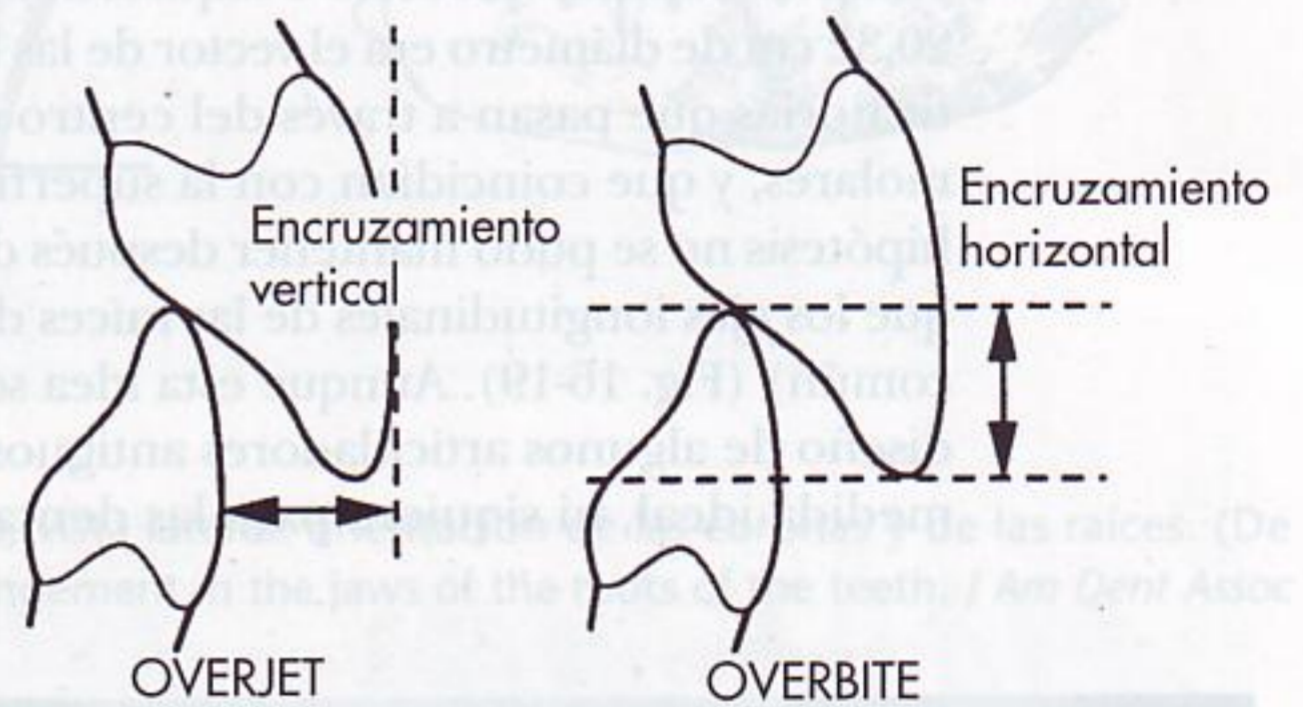


FIG. 16-16 Los términos *overjet* (entrecruzamiento horizontal) y *overbite* (entrecruzamiento vertical) se emplean habitualmente para describir el entrecruzamiento de los dientes. (De Ash MM, Ramfjord SL: *Functional occlusion*, Philadelphia, 1972, WB Saunders Company.)



FIG. 16-17 Sobremordida traumática. (De Ramfjord SL, Ash MM: *Periodontology and Periodontics*, Philadelphia, 1979, WB Saunders Company.)

ninguna prueba convincente que demuestre que un cierto grado de sobremordida y de escalón incisal es ideal para la eficacia de la masticación y de la estabilidad oclusal. La obtención de un entrecruzamiento horizontal y vertical correcto precisa del conocimiento profundo de la morfología dental, la estética, la fonética, la odontología restauradora, la función y la ortodoncia.

El entrecruzamiento de los dientes maxilares sobre los mandibulares tiene un carácter protector: durante los movimientos de apertura y cierre, las mejillas, los labios y la lengua tienen menos posibilidades de ser atrapados. Como las crestas oclusales vestibulares de los dientes maxilares se extienden más allá de las de los dientes mandibulares, y las crestas linguoocclusales de los dientes mandibulares se extienden lingualmente en relación con las crestas linguoocclusales de los dientes maxilares, los tejidos blandos se desplazan durante el cierre hasta que los dientes se juntan en contacto oclusal. La mordedura de mejillas es corriente en las restauraciones odontológicas de los segundos molares permanentes realizadas en relación oclusal de borde a borde (es decir, sin entrecruzamiento horizontal).

CURVAS DE LOS PLANOS OCLUSALES

Las superficies oclusales de las arcadas dentales no acostumbran a ser planas (p. ej., la arcada mandibular tiene uno o más planos curvos dependiendo de la colocación de los dientes en la arcada). Cuando observamos la arcada inferior con la vista frente a la cara externa de los molares, los bordes incisales y las cúspides de los dientes siguen una línea curva, esta alineación (Fig. 16-18) se conoce como curva de compensación o *curva de Spee*³⁷ que es la más conocida y se encuentra en el plano sagital. Monson³⁸ visualizó el plano como una esfera tridimensional que comprendía las cúspides de los premolares y molares derechos e izquierdos, así como el cóndilo derecho e izquierdo. Suponía que el centro de una esfera de 20,32 cm de diámetro era el vector de las líneas de convergencia de las fuerzas masticatorias que pasan a través del centro del diente y de las caras oclusales de los molares, y que coincidían con la superficie de una esfera de tal dimensión. Esta hipótesis no se pudo mantener después de los estudios de Dempster y cols.³⁹ (porque los ejes longitudinales de las raíces de los dientes no convergen en un centro común) (Fig. 16-19). Aunque esta idea se incorporó para las dentaduras y para el diseño de algunos articuladores antiguos^{40,41}, esta curva no se aceptó como una medida ideal, ni siquiera para las dentaduras. Sin embargo, la curva del plano



FIG. 16-18 La curvatura de la arcada en el plano sagital se extiende por las puntas de las cúspides desde el tercer molar hasta los incisivos.

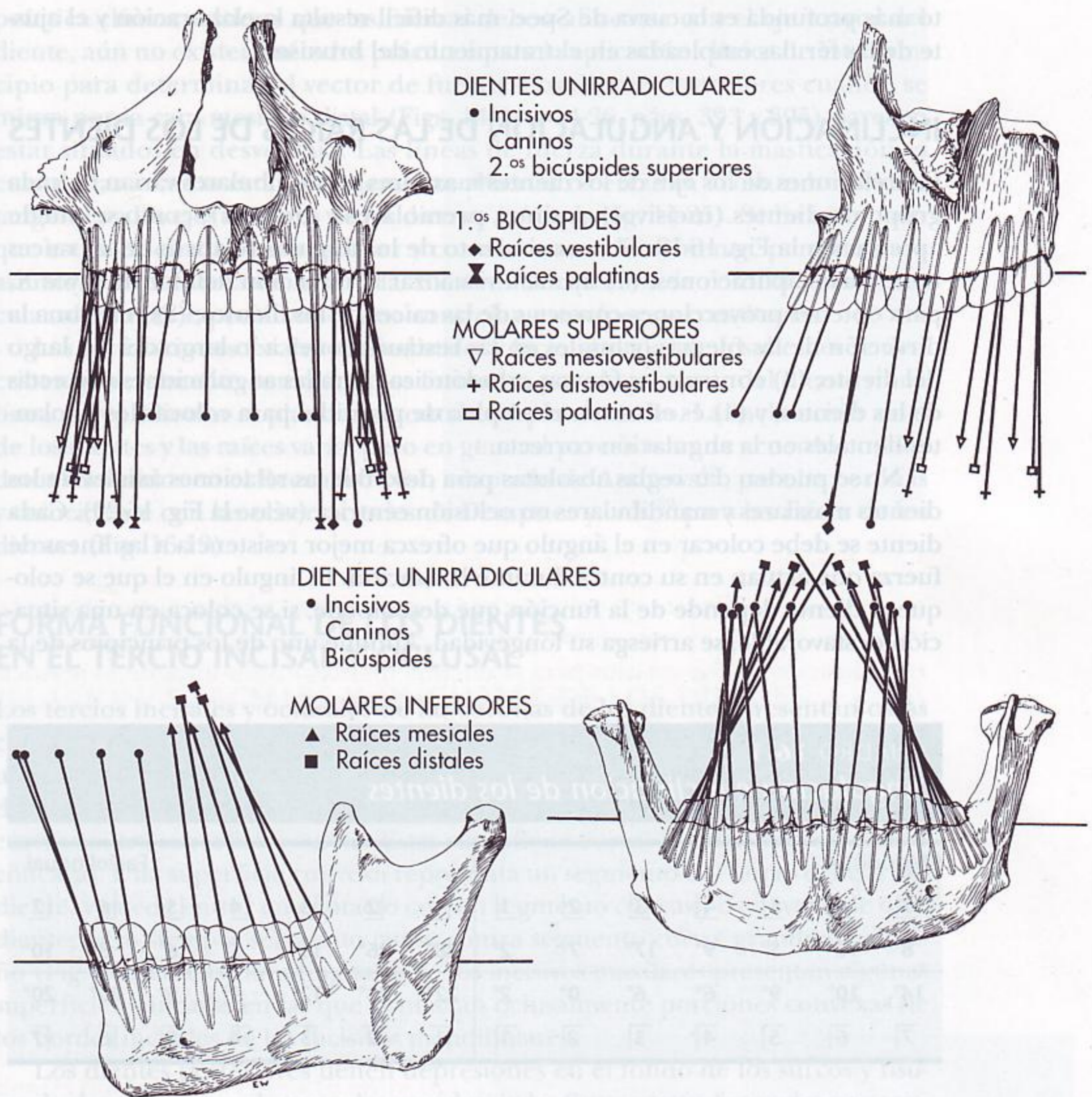


FIG. 16-19 Izquierda, vista frontal; derecha, vista lateral: orientación de las coronas y de las raíces. (De Dempster WT, Adams WJ, Duddles RA: Arrangement in the jaws of the roots of the teeth, *J Am Dent Assoc* 67:779, 1963.)

oclusal conocida como curva de Spee sí guarda relación con la guía canina, y la guía incisal tiene importancia clínica en ortodoncia y en odontología conservadora porque durante los movimientos anteriores (protrusivos) es aconsejable la disoclusión posterior.

Los ortodoncistas, cuando dan por finalizado el tratamiento, solamente mantienen una curva de Spee muy suave, posiblemente para reducir la cantidad de entrecruzamiento vertical de los caninos maxilares y de los incisivos necesaria para la disoclusión posterior durante la protrusión, y de este modo, disminuye el número de recidivas. El aumento de la curva de Spee puede compensar la pequeñez de los dientes anteriores maxilares, especialmente de los laterales, y reduciendo la curva de Spee, se puede disminuir el entrecruzamiento vertical de los dientes. Las indicaciones que aconsejan que la profundidad de la curva debe ser menor de 1,5 mm no se deben tener en cuenta. Generalmente, cuan-

to más profunda es la curva de Spee, más difícil resulta la elaboración y el ajuste de las férulas empleadas en el tratamiento del bruxismo.

INCLINACIÓN Y ANGULACIÓN DE LAS RAÍCES DE LOS DIENTES

Las relaciones de los ejes de los dientes maxilares y mandibulares varían en cada grupo de dientes (incisivos, caninos, premolares y molares), como se puede apreciar en la Fig. 16-19. El conocimiento de los ángulos relativos de las raíces tiene varias aplicaciones: (1) ayuda a visualizar la dirección del haz de rayos X, para obtener proyecciones correctas de las raíces de los dientes; (2) relaciona la dirección de las fuerzas oclusales en las restauraciones a lo largo del eje largo del diente; (3) controla las fuerzas ortodóncicas para las angulaciones correctas de los dientes; y (4) es eficaz en el empleo de plantillas para colocar los implantes dentales en la angulación correcta.

No se pueden dar reglas absolutas para describir las relaciones axiales de los dientes maxilares y mandibulares en oclusión céntrica (véase la Fig. 16-20). Cada diente se debe colocar en el ángulo que ofrezca mejor resistencia a las líneas de fuerza que actúan en su contra durante la función. El ángulo en el que se coloca el diente depende de la función que desempeñe; si se coloca en una situación desfavorable, se arriesga su longevidad. Aunque uno de los principios de la

CUADRO 16-1

Angulación e inclinación de los dientes

Mesiodistal							Faciolingual						
7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
8°	10°	5°	9°	17°	7°	2°	28°	26°	16°	5°	6°	8°	10°
14°	10°	9°	6°	6°	0°	2°	22°	23°	12°	9°	9°	20°	20°
7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7

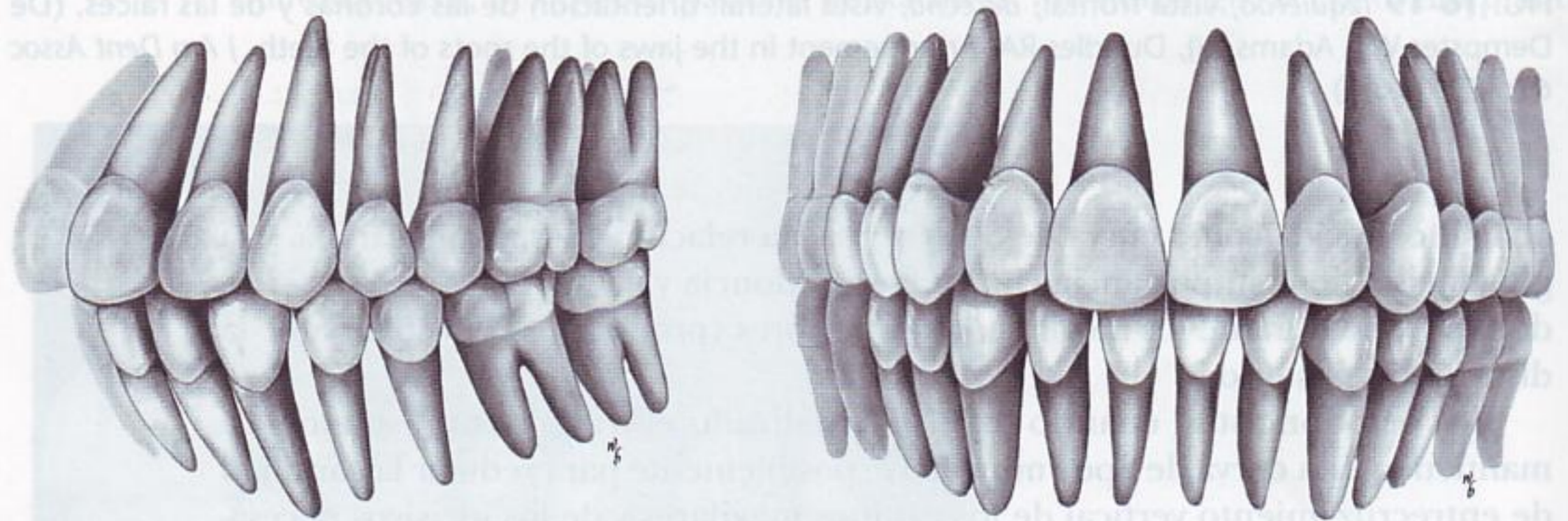


FIG. 16-20 *Izquierda*, visión anterior y lateral de la situación habitual de los dientes con sus inclinaciones principales. Los ejes longitudinales se han extendido más allá de las coronas y aparecen en una proyección ortográfica. *Derecha*, proyección ortográfica de los dientes mandibulares vistos desde una perspectiva anterior y lateral. Los ejes de las raíces se extienden más allá de las coronas. El grado de inclinación de las raíces representa el valor medio de los cráneos examinados. (De Ash MM, Ramfjord SP: *Occlusion*, Philadelphia, 1995, WB Saunders Company.)

práctica clínica sostiene que las fuerzas deben alinearse con el eje mayor del diente, aún no existen métodos prácticos para la aplicación clínica de este principio para determinar el vector de fuerza. Los dientes anteriores cuando se miran por la cara mesial o distal (Figs. 14-24 a 14-26, págs. 393 y 395) parecen estar situados en desventaja. Las líneas de fuerza durante la masticación, o cuando las arcadas están simplemente abiertas o cerradas, acostumbran a ser tangentes a los ejes mayores de los dientes (véase la Fig. 14-25). Se ha insinuado que están diseñados para morder y cortar momentáneamente, pero no para asumir toda la fuerza de la arcada. Existen mecanismos de control neuromuscular altamente especializados que controlan estas fuerzas transitorias.

Las inclinaciones axiales mesiodistales y faciolinguales de los dientes se describen generalmente como ángulos formados por el eje mayor del diente y una línea perpendicular al plano horizontal o al plano medio. La inclinación axial de los dientes y las raíces varía, pero en general parece estar de acuerdo con los datos resumidos en el Recuadro 16-1, adaptado de Andrews⁴², para las coronas y coincidente con las observaciones de Dempster y cols.³⁹ para las raíces de los dientes (Fig. 16-19).

FORMA FUNCIONAL DE LOS DIENTES EN EL TERCIO INCISAL Y OCLUSAL

Los tercios incisales y oclusales de las coronas de los dientes presentan caras cóncavas y convexas en todas las áreas de contacto oclusal. Cuando el diente de una arcada entra en contacto oclusal con su antagonista de la otra arcada, y durante varios movimientos mandibulares, se ponen en contacto superficies curvas contra superficies curvas. Estas superficies curvas pueden ser convexas o cóncavas. Una superficie convexa representa un segmento del tercio oclusal del diente, y puede entrar en contacto con un segmento cóncavo o convexo de otro diente; pero siempre segmento curvo contra segmento curvo, grande o pequeño (Fig. 16-21). Las caras linguales de los incisivos maxilares presentan algunas superficies cóncavas en las que contactan oclusalmente porciones convexas de los bordes incisales de los incisivos mandibulares.

Los dientes posteriores tienen depresiones en el fondo de los surcos y fisuras de desarrollo, no obstante, las paredes de las fisuras están formadas por convexidades que se dirigen a los surcos de desarrollo. Las cúspides más agudas contactan con las partes de esmalte duro que conforman las crestas marginales de los dientes posteriores. Mientras las cúspides no se aplanen por el desgaste, las partes más profundas de los surcos y fisuras actúan como vías de escape de los alimentos, ya que la superficie convexa del diente opuesto encaja perfectamente en las paredes curvas de los surcos y hendiduras (Fig. 16-22).

FIG. 16-21 Primeros molares en relaciones de contacto simétricas en la posición intercuspídea. En la imagen de la izquierda, los dientes se observan en ángulo recto e indican que la cúspide mesiovestibular del molar maxilar encaja ajustadamente en el surco mesiovestibular del molar mandibular. Sin embargo, la figura de la derecha con los molares inclinados

FIG. 16-21 Tercios incisal y oclusal de las coronas de los dientes mostrando las superficies cóncavas y curvas de todas las áreas de contacto oclusal.

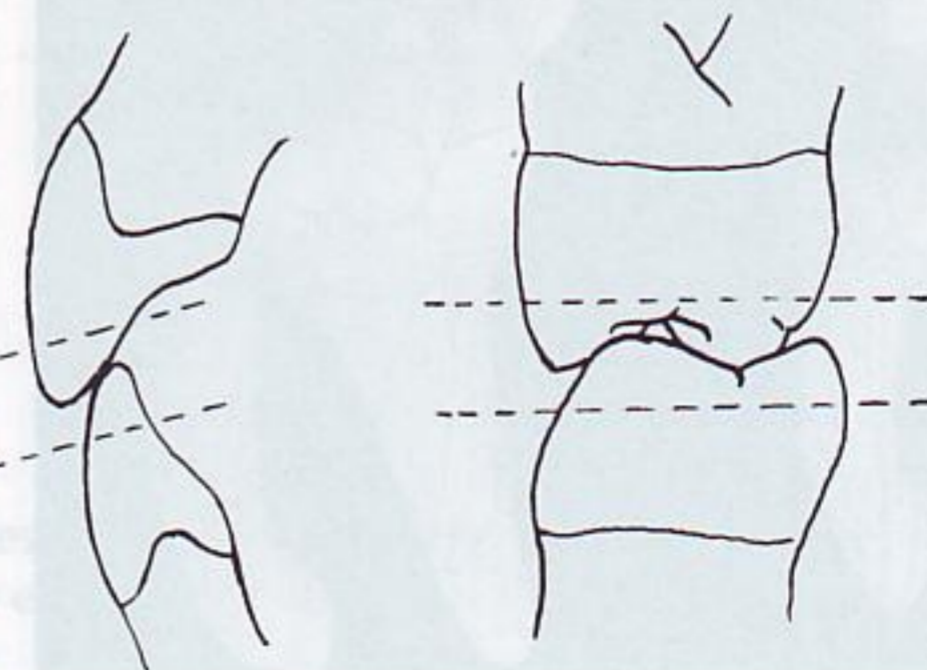




FIG. 16-22 Segundo molar maxilar. Obsérvense las puntas redondeadas de las cúspides y las «irregulares» crestas redondeadas que bordean la fosa central y las fosas mesial y distal.

Aunque los dientes en oclusión céntrica parecen ocluir en estrecha intercuspidad, si se examinan con detalle, se observa que existen vías de escape, espacios que son necesarios para la eficacia de la oclusión durante la masticación. Cuando se unen las superficies, algunos espacios de escape son tan mínimos que apenas puede pasar la luz a través de ellos; su tamaño varía desde los muy pequeños hasta otros mayores, de 1 mm o más. No es conveniente interpretar la articulación de los dientes como un engranaje perfecto, al menos, mientras no hayan sufrido un severo desgaste por alimentos abrasivos o por bruxismo. Como se aprecia en la Fig. 16-23, las superficies redondeadas de los dientes sin desgastar no se acoplan totalmente unidas. Los espacios de escape se crean por la forma de las cúspides y los márgenes, los surcos y fisuras de desarrollo, y por los espacios interdientales, cuando los dientes entran en oclusión.

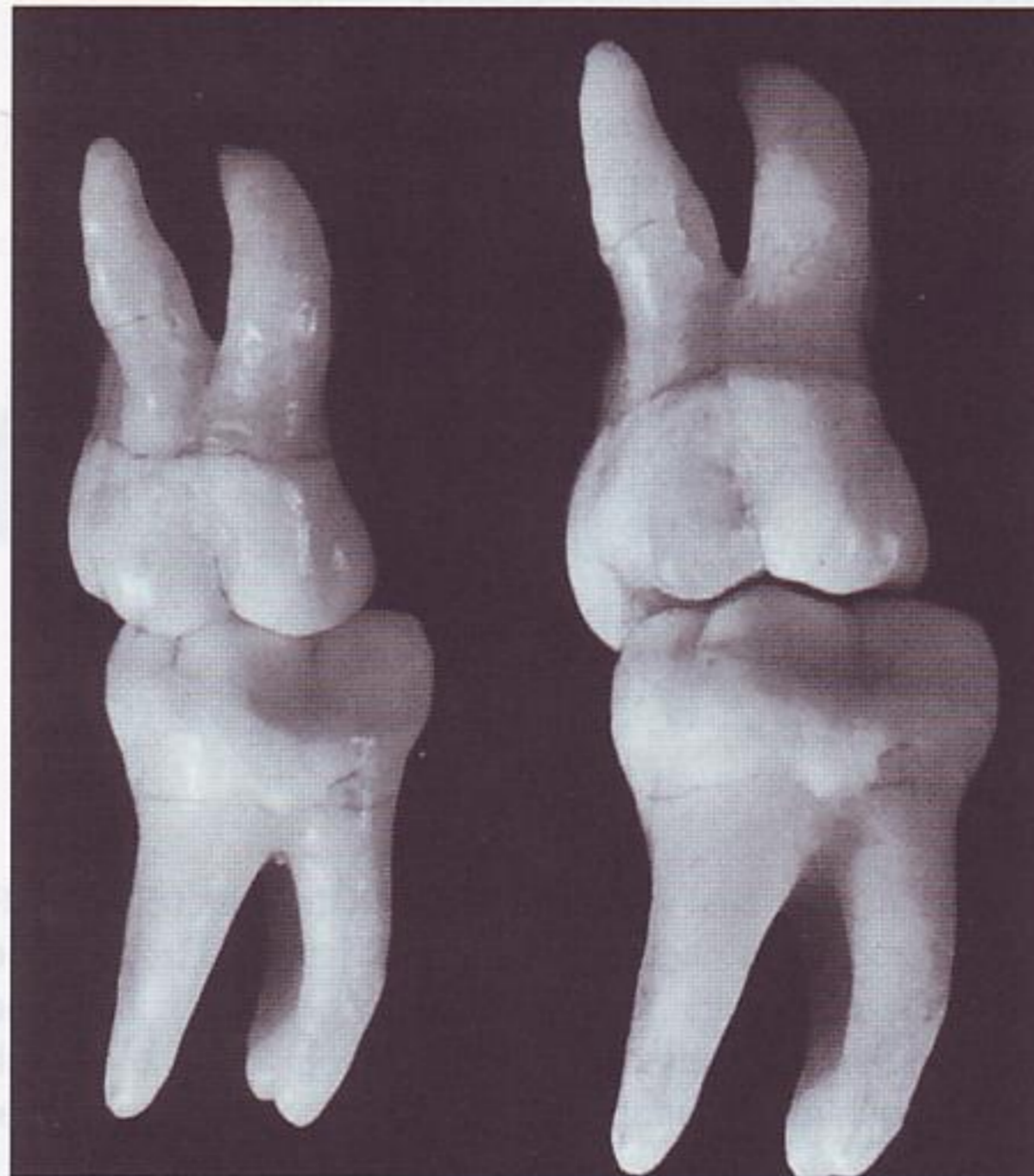


FIG. 16-23 Primeros molares en relaciones de contacto simuladas en la posición intercuspídea. En la imagen de la izquierda, los dientes se observan en ángulo recto e indican que la cúspide mesiovestibular del molar maxilar encaja ajustadamente en el surco mesiovestibular del molar mandibular. Sin embargo, la figura de la derecha con los molares inclinados muestra que la cresta triangular de la cúspide mesiovestibular no encaja perfectamente en el surco mesiovestibular, y que existen varios espacios de escape.

La importancia de los tercios incisales y oclusales de los dientes ha sido objeto de controversia ya que existe poca información sobre el efecto funcional que tienen las superficies lisas o convexas. El empleo de superficies anatómicas o no anatómicas en las dentaduras sólo ha servido para aumentar el interés por desentrañar el papel que desempeña la forma cuspídea, los «escapes» para el alimento, y las superficies de «corte» durante la masticación. Un estudio sobre la dentición de aborígenes y esquimales modernos demuestra que hacia los 20 años muchos dientes están aplanados, y la única ventaja que supondría esto en los humanos es que permitiría su colocación correcta durante el desarrollo de la oclusión⁴³. Estas ideas han tenido poca aceptación; aunque muchos profesionales aplanan los dientes posteriores mediante tallado con la esperanza de reducir las caries, las disfunciones musculares de la ATM e incluso la enfermedad periodontal. El estudio de la masticación es un tema interesante, y la persistencia de las cúspides se ha producido solamente en los hombres occidentales de mediana edad^{44,45} durante los últimos 200 o 300 años. Actualmente se considera que la forma y función de estas cúspides coinciden con la dentición del hombre moderno. Se han desarrollado muchas teorías para aplicar la morfología oclusal a las restauraciones, pero hasta el momento ninguna ha podido aumentar la salud y la comodidad de los pacientes.

RELACIONES FACIALES Y LINGUALES DE LOS DIENTES Y SUS ANTAGONISTAS EN OCLUSIÓN CÉNTRICA

En la posición intercuspídea, la dentición normal muestra que cada diente ocluye contra dos dientes de la arcada opuesta (Fig. 16-24; véase la Fig. 16-20), a excepción de los incisivos centrales mandibulares y de los terceros molares, los cuales ocluyen solamente con un antagonista.

Como cada diente tiene dos antagonistas, la pérdida de uno de ellos deja todavía un antagonista restante, que mantendrá el diente en contacto oclusal con la arcada opuesta y lo sostendrá al mismo tiempo en su alineación propia, evitando la elongación y el desplazamiento por la pérdida del antagonista. El mantenimiento de la forma de las arcadas depende del soporte mutuo de los dientes que están en contacto entre sí. Cuando se pierde un diente, los dientes vecinos de la misma arcada, influidos por las fuerzas oclusales, migran en un esfuerzo por ocupar el vacío (Fig. 16-25). La migración de los dientes vecinos altera las relaciones de contactos de la zona. Entretanto, el movimiento de los

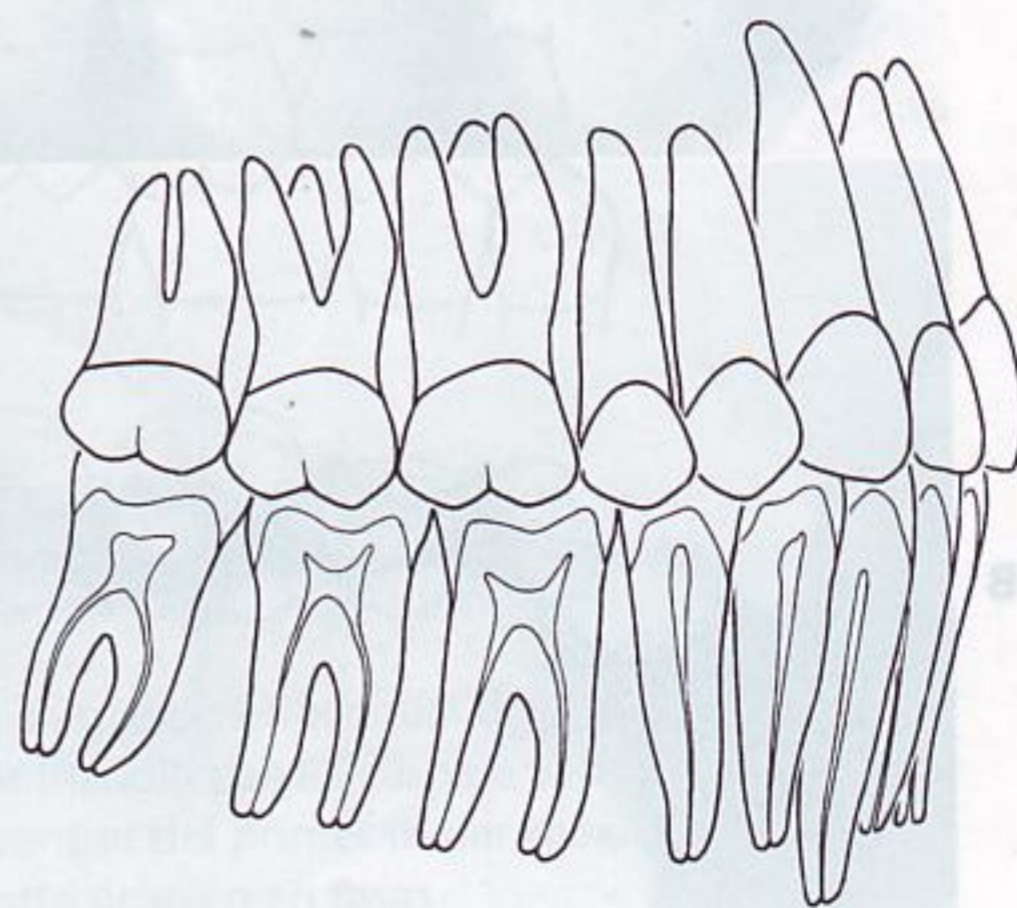


FIG. 16-24 Diagrama que muestra las relaciones vestibulares de los dientes de las arcadas opuestas en una oclusión ideal.

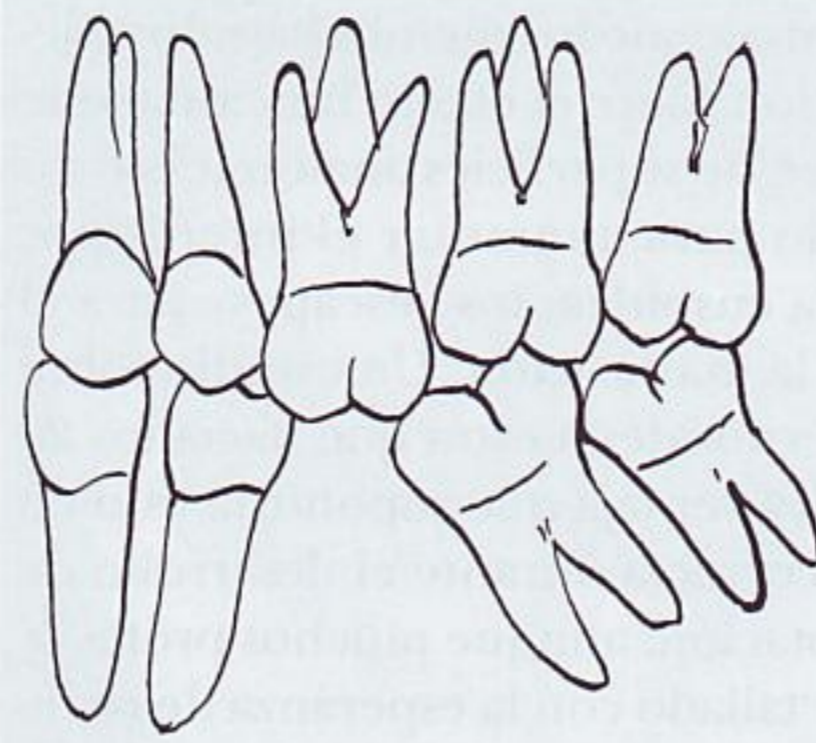


FIG. 16-25 Esta ilustración muestra la posibilidad de migración, extrusión y contactos y relaciones oclusales incorrectas como consecuencia de la pérdida de un molar mandibular.

dientes cambia las relaciones oclusales con los antagonistas de la arcada opuesta. El resultado habitual es la hipererupción o sobreerupción del diente opuesto en el espacio perdido (Fig. 16-26).

CONTACTOS OCLUSALES Y RELACIONES INTERCUSPÍDEAS ENTRE LAS ARCADAS

Para entender las relaciones oclusales y su aplicación a la dentición natural o a los tratamientos restauradores de la dentición, es preciso conocer profundamente las relaciones de contacto intercuspídeo de ambas arcadas en la posición intercuspil u oclusión céntrica. De esta forma, el profesional sabrá dónde debe entrar en contacto una cúspide de soporte con una contención céntrica del diente opuesto. Por ejemplo, las cúspides linguales de los dientes maxilares pos-

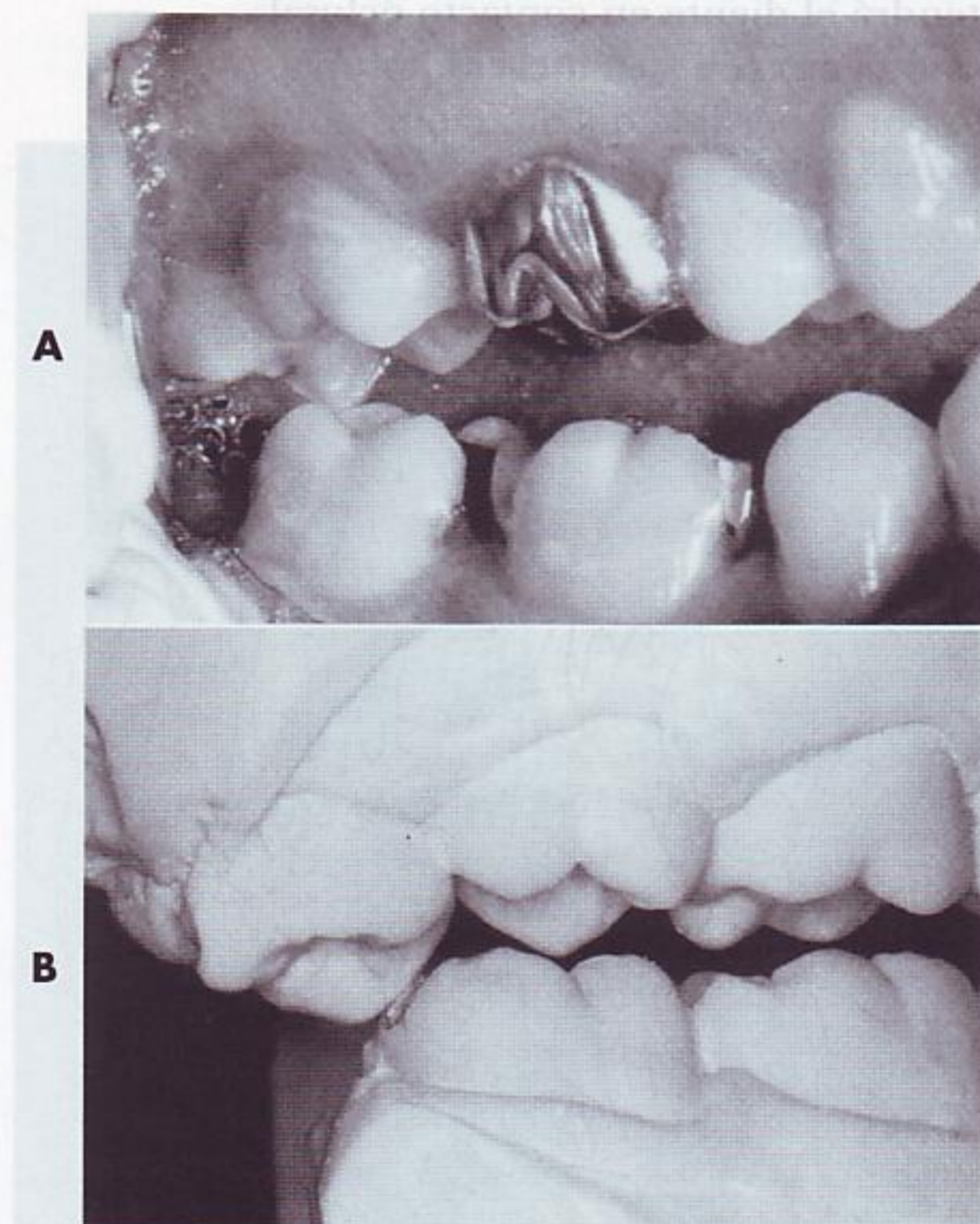


FIG. 16-23 Primeros molares en relaciones de contacto simuladas en la posición intercuspídea. En la imagen de la izquierda, los dientes están en un ángulo recto e indican que la cúspide mesiovestibular del molar maxilar

FIG. 16-26 **A**, tercer molar sobreerupcionado por la pérdida del tercer molar mandibular. **B**, modelos montados en un articulador en relación céntrica mostrando un contacto indeseable del molar extruido con el molar inferior. (De Ash MM, Ramfjord S: *Occlusion*, ed 4, Philadelphia, 1995, WB Saunders Company.)

teriores y las cúspides vestibulares de los dientes mandibulares posteriores se conocen como *cúspides de soporte*.

Las áreas de contacto oclusal que soportan las cúspides en oclusión céntrica se conocen como *stops de céntrica* o contenciones de céntrica. La zona de contacto de las cúspides de soporte en oclusión céntrica es también contención de céntrica. Además, las contenciones de céntrica al contactar con los dientes opuestos en posición intercuspídea (oclusión céntrica) contribuyen también a la estabilidad oclusal. Por ejemplo, la cúspide mesiolingual del primer molar maxilar (cúspide de soporte) contacta con la fosa central (stop céntrico) del primer molar mandibular (Figs. 16-27 y 16-28, primeros molares)⁶⁻⁸. La aplicación clínica del esquema de contactos oclusales de la Fig. 16-27 se basa en la obtención de la estabilidad oclusal (p. ej., en la posición intercuspídea [igual que en el apretamiento], las fuerzas oclusales se deben dirigir a los ejes largos de los dientes). En la Fig. 16-29 se presenta un esquema idealizado de todas las contenciones en céntrica.

En la visión lingual de las relaciones oclusales con los dientes en oclusión céntrica (Fig. 16-30) se ve la interdigitación de las cúspides linguales y la distancia a que los dientes maxilares ocluyen por fuera de las cúspides linguales de la arcada mandibular (Fig. 16-31).

Aquí se han repetido las figuras y las leyendas de las referencias anatómicas para poder identificar rápidamente los contactos oclusales (Figs. 16-32 a 16-35).

Relación entre cúspide, fosa y cresta marginal

En la Fig. 16-36, se muestran los contactos entre las cúspides de soporte o cúspides funcionales de los molares y premolares y las fosas de los dientes opuestos. La recreación simulada no refleja todas las variaciones que se pueden presentar en estas relaciones. El contacto de las cúspides linguales de los premolares maxilares no se realiza necesariamente en la fosa de los dientes mandibulares, sino que puede tener lugar en las crestas marginales de los premolares o de los premolares y primeros molares, como aparece en las Figs. 16-36, A, y 16-37.

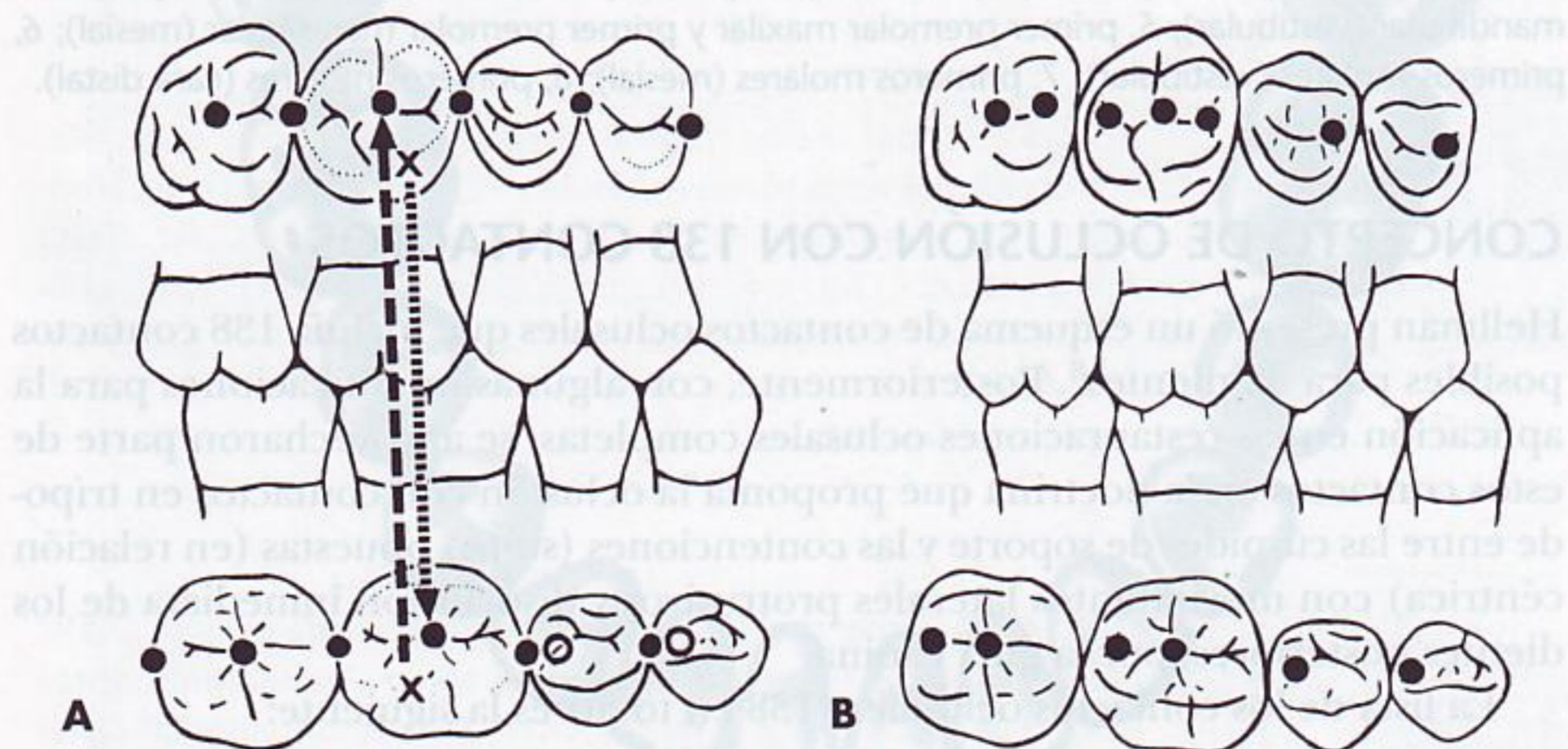


FIG. 16-27 Ejemplo de una relación ideal cúspide-fosa. **A**, cúspide mesiolingual del primer molar maxilar ocluyendo en la fosa central del primer molar mandibular. La cúspide vestibular distal del primer molar mandibular ocluye en la fosa central del primer molar maxilar. **B**, concepto de oclusión en que todas las cúspides de soporte ocluyen en fosas.

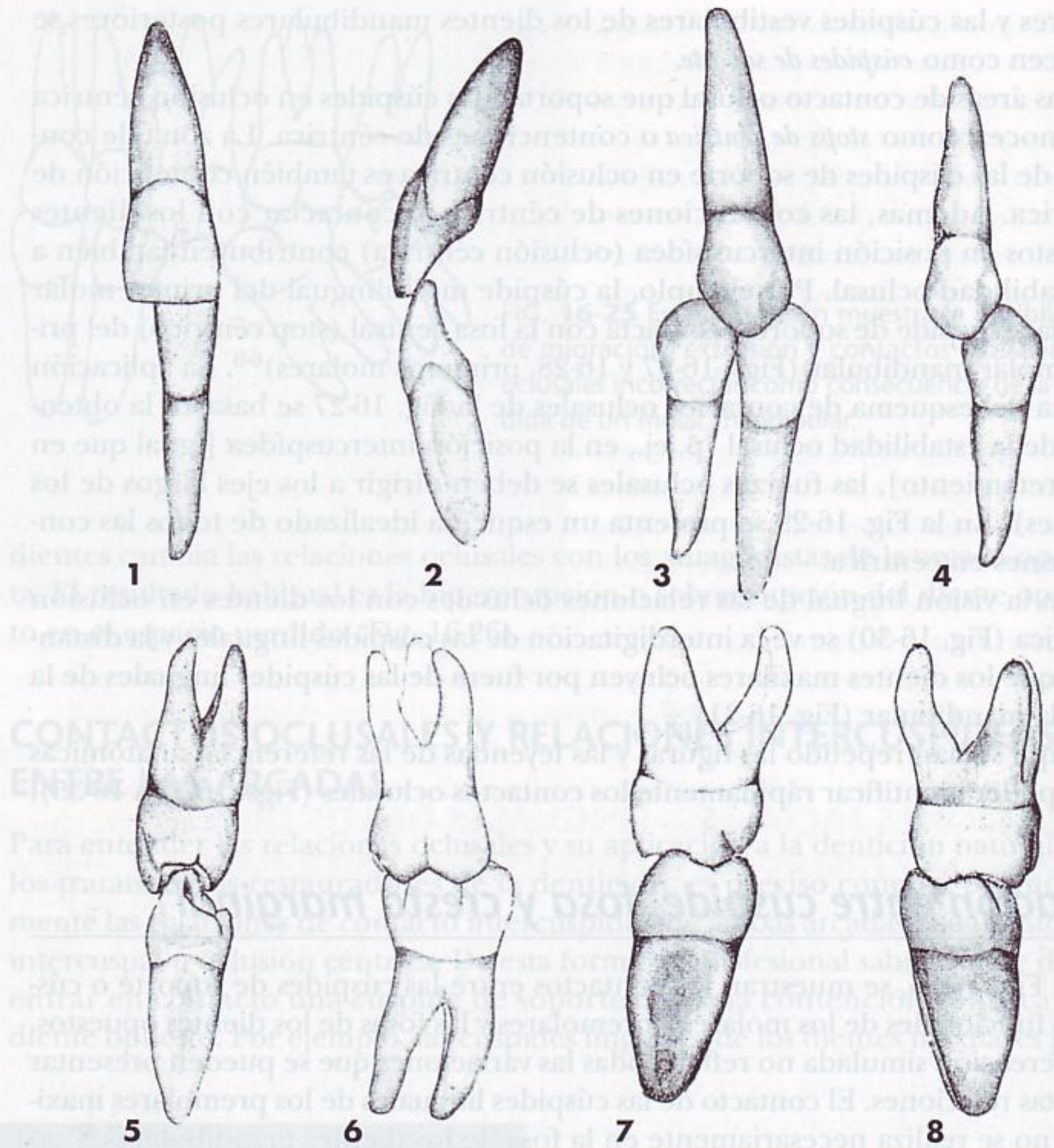


FIG. 16-28 Intercuspidación normal de los dientes maxilares y mandibulares. 1, incisivos centrales (cara vestibular); 2, incisivos centrales (mesial); 3, canino maxilar en contacto con el canino mandibular y primer premolar (vestibular); 4, primer premolar maxilar y primer premolar mandibular (vestibular); 5, primer premolar maxilar y primer premolar mandibular (mesial); 6, primeros molares (vestibular); 7, primeros molares (mesial); 8, primeros molares (cara distal).

CONCEPTO DE OCLUSIÓN CON 138 CONTACTOS

Hellman presentó un esquema de contactos oclusales que incluía 138 contactos posibles para 32 dientes⁸. Posteriormente, con algunas modificaciones para la aplicación en las restauraciones oclusales completas, se aprovecharon parte de estos contactos en la doctrina que proponía la oclusión con contactos en trípo-de entre las cúspides de soporte y las contenciones (stops) opuestas (en relación céntrica) con movimientos laterales protrusivos y disoclusión inmediata de los dientes posteriores, por la guía canina.

La lista de los contactos oclusales (138 en total) es la siguiente:

1. Caras linguales de los incisivos y caninos maxilares, 6.
2. Cara labial de los incisivos y caninos mandibulares, 6.
3. Crestas triangulares de las cúspides vestibulares maxilares de los premolares y molares, 16.



FIG. 16-29 Esquema de los contactos ideales de las cúspides de soporte con las fosas y las crestas marginales de los dientes opuestos. Estas relaciones de contacto se encuentran muy raramente en la dentición natural. **A**, arcada maxilar. **B**, arcada mandibular.



FIG. 16-30 Vista lingual de los dientes en oclusión céntrica.

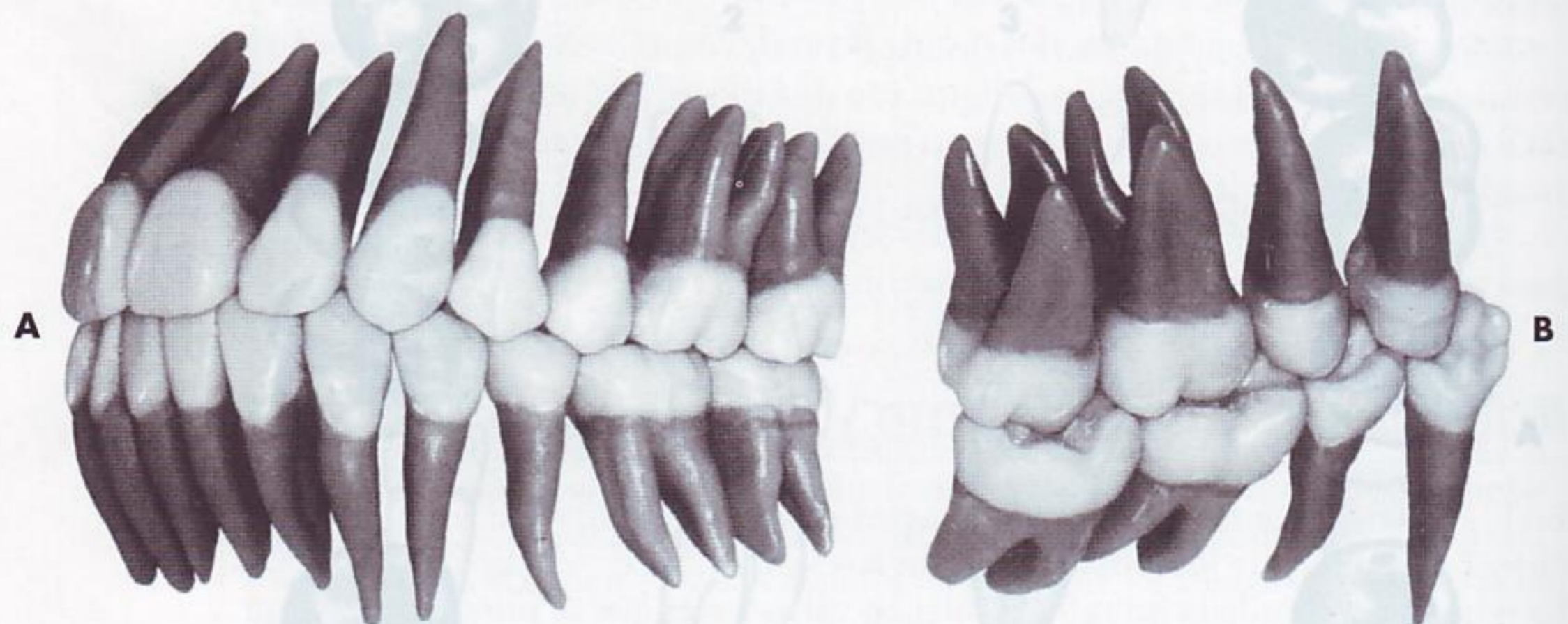


FIG. 16-31 Contactos oclusales en la posición intercuspídea con una relación de molares en clase I de Angle. **A**, visión vestibular. **B**, visión lingual. (De Ash MM, Ramfjord S: *Occlusion*, ed 4, Philadelphia, 1995, Saunders Company).

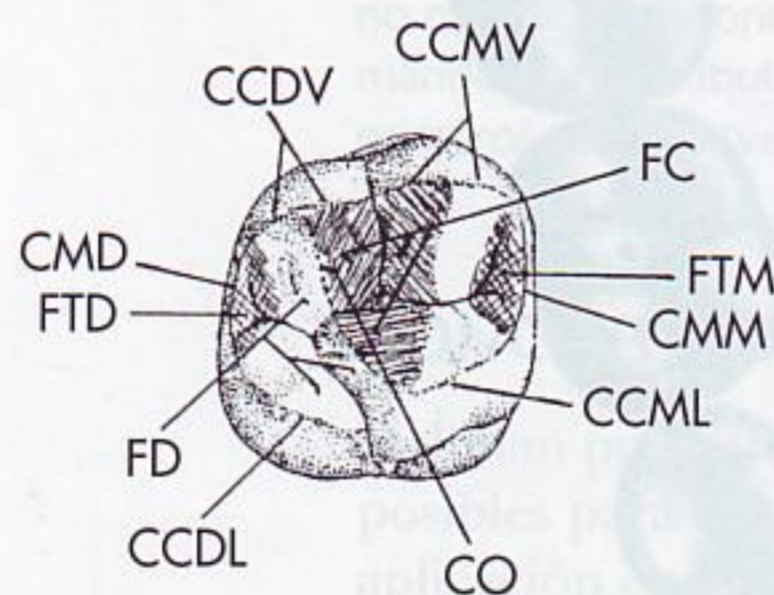


FIG. 16-32 Primer molar maxilar derecho, referencias oclusales. CCMV, cresta cuspidéa mesiovestibular; FC, fosa central (zona sombreada); FTM, fosa triangular mesial (zona sombreada); CMM, cresta marginal mesial; CCML, cresta cuspidéa mesiolingual; CO, cresta oblicua; CCDL, cresta cuspidéa distolingual; FD, fosa distal; FTD, fosa triangular distal (zona en sombra); CMD, cresta marginal distal; CCDV, cresta cuspidéa distovestibular.

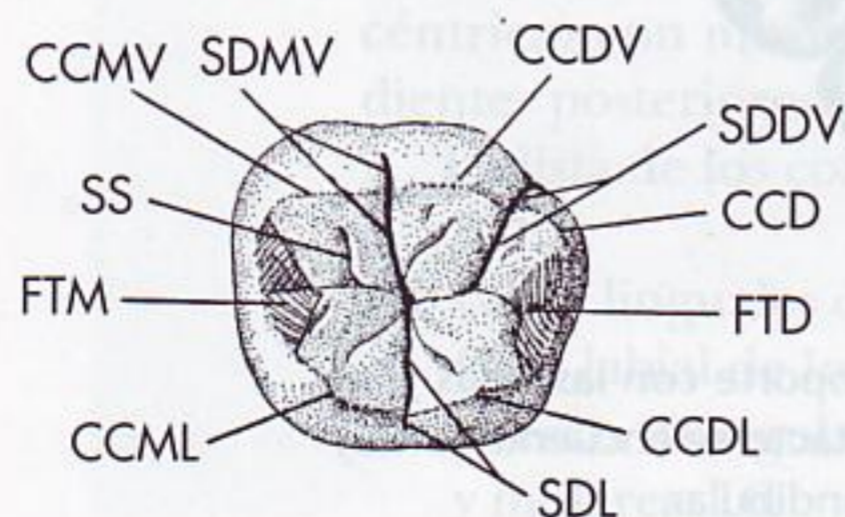


FIG. 16-33 Primer molar mandibular derecho, cara oclusal. CCDV, cresta cuspidéa distovestibular; SDDV, surco de desarrollo distovestibular; CCD, cresta cuspidéa distal; FTD, fosa triangular distal (zona sombreada); CCDL, cresta cuspidéa distolingual; SDL, surco de desarrollo lingual; CCML, cresta cuspidéa mesiolingual; FTM, fosa triangular mesial (zona sombreada); SS, surco suplementario; CCMV, cresta cuspidéa mesiovestibular; SDMV, surco de desarrollo mesiovestibular.

FIG. 16-34 Primer molar mandibular derecho, cara oclusal. Zona sombreada: fosa central. FC, fosa central; CMD, cresta marginal distal; FD, fosa distal; SDC, surco de desarrollo central; FM, fosa mesial; CMM, cresta marginal mesial.

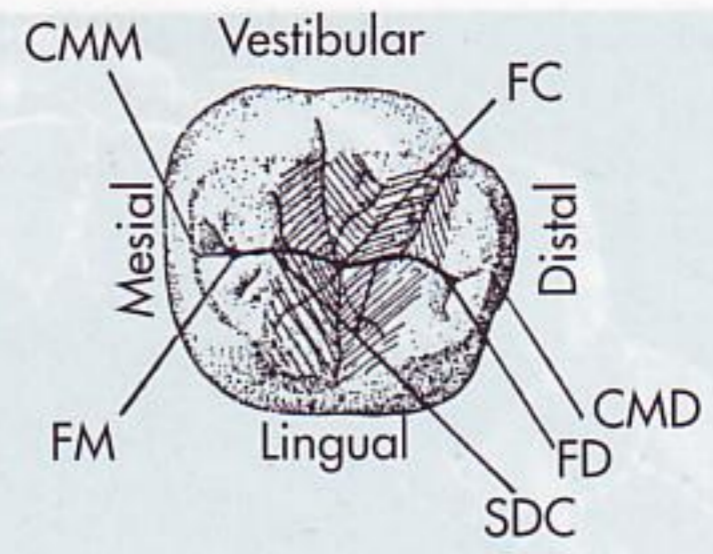


FIG. 16-35 Incisivo central maxilar (cara lingual). LC, línea cervical; CI, cúngulo; CM, cresta marginal; CI, cresta incisal; FL, fosa lingual; CM, cresta marginal.

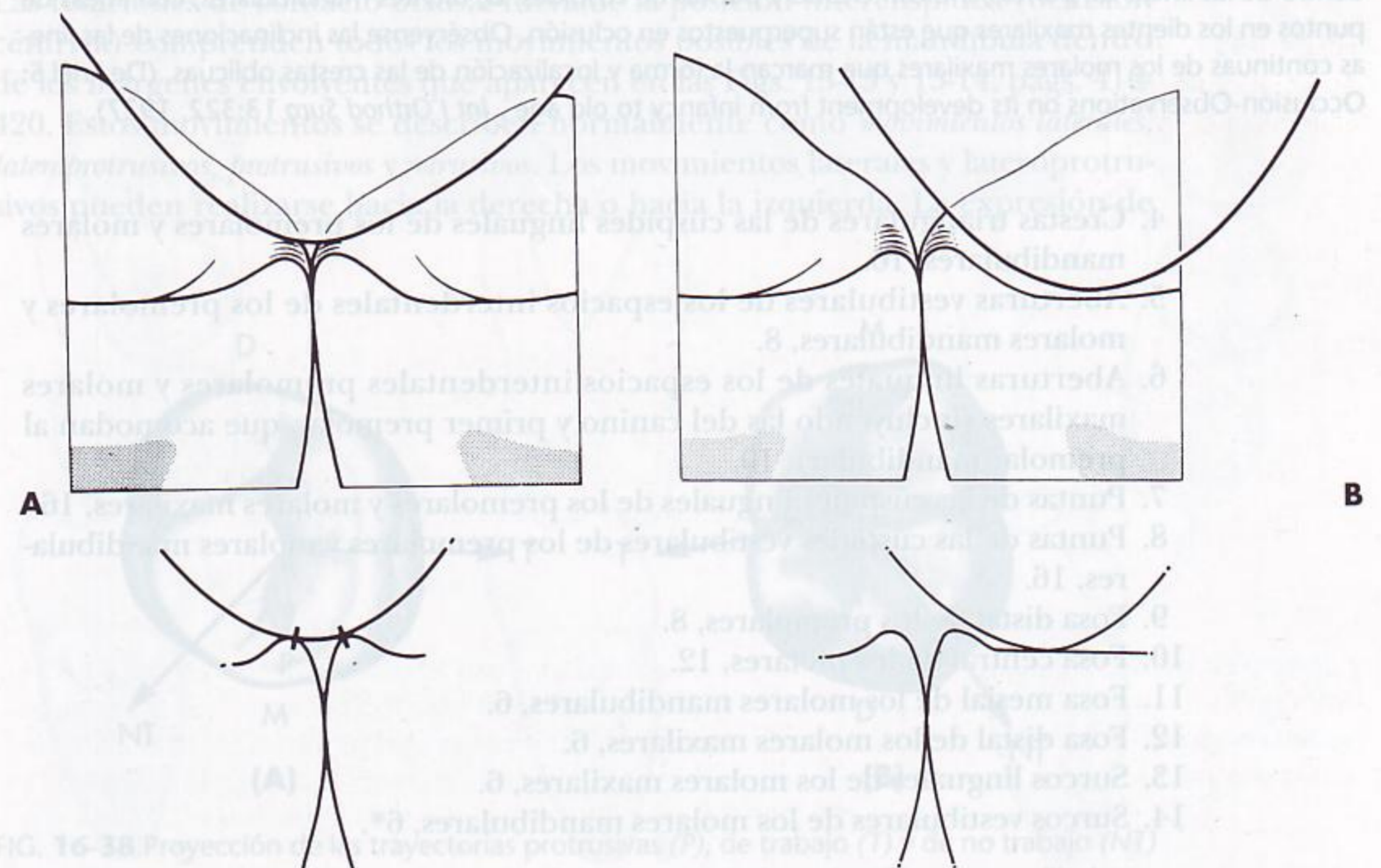
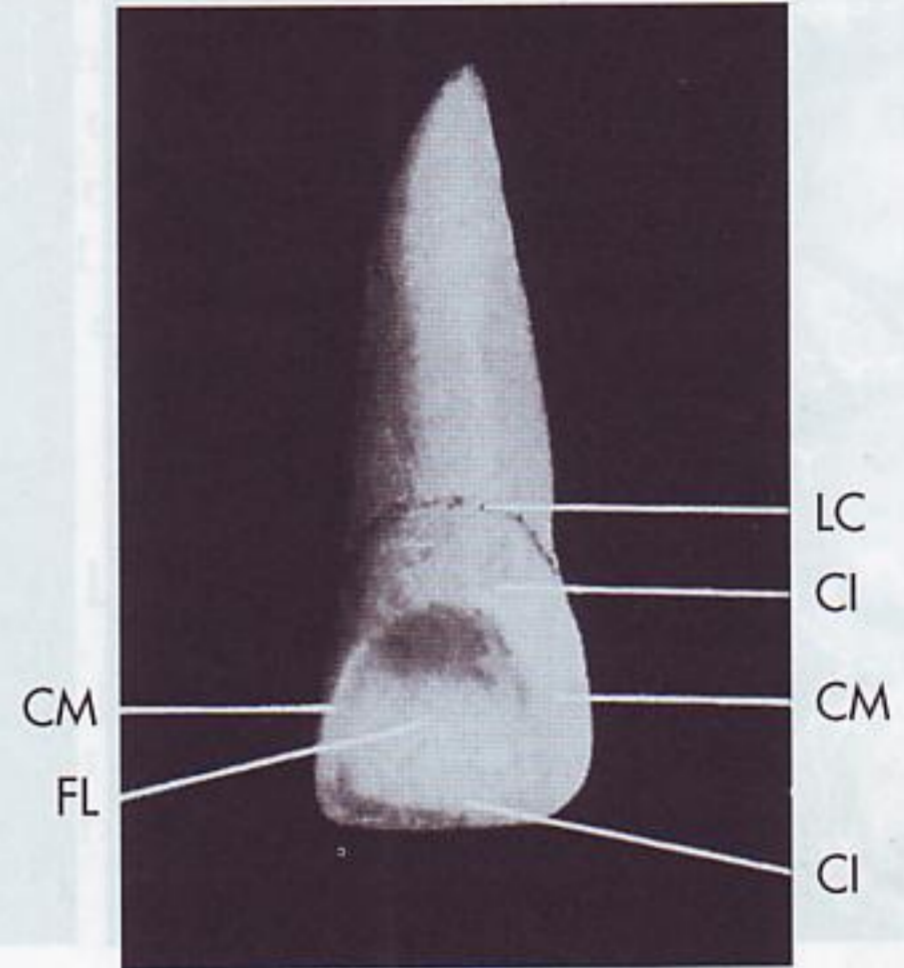


FIG. 16-36 A, relación de las cúspides de soporte con las crestas marginales. B, relación de las cúspides de soporte con las fosas.

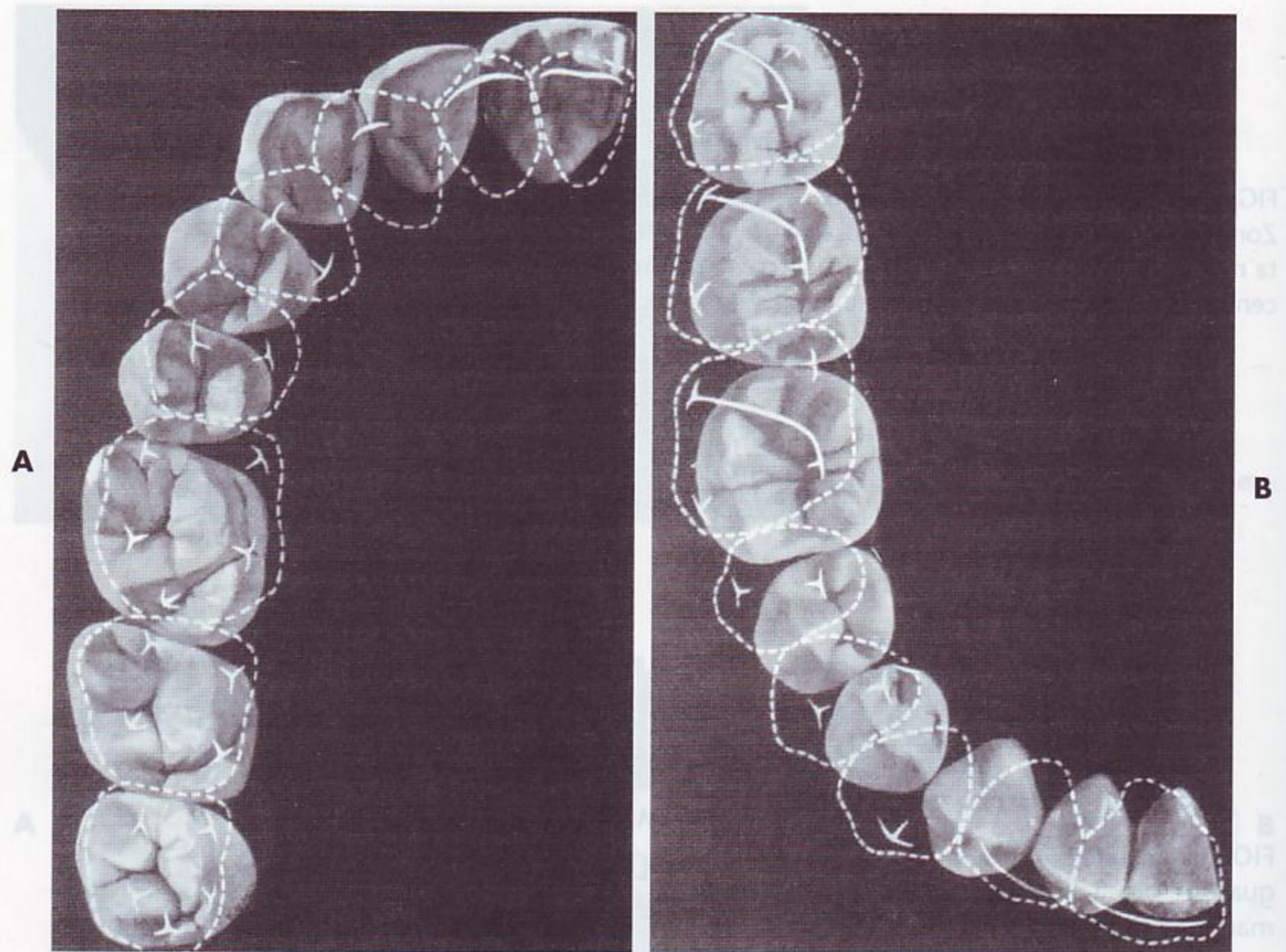


FIG. 16-37 Relaciones de contacto en la posición intercuspidéa (oclusión céntrica). **A**, los dientes maxilares con líneas de puntos están superpuestos a los dientes mandibulares. Las líneas continuas y las formas en T dentro de las líneas de puntos, indican crestas y puntas de cúspides. **B**, dientes mandibulares, con líneas de puntos en los dientes maxilares que están superpuestos en oclusión. Obsérvense las inclinaciones de las líneas continuas de los molares maxilares que marcan la forma y localización de las crestas oblicuas. (De Friel S: Occlusion-Observations on its development from infancy to old age, *Int J Orthod Surg* 13:322, 1927).

4. Crestas triangulares de las cúspides linguales de los premolares y molares mandibulares, 16.
5. Aberturas vestibulares de los espacios interdentes de los premolares y molares mandibulares, 8.
6. Aberturas linguales de los espacios interdentes premolares y molares maxilares (incluyendo las del canino y primer premolar, que acomodan al premolar mandibular), 10.
7. Puntas de las cúspides linguales de los premolares y molares maxilares, 16.
8. Puntas de las cúspides vestibulares de los premolares y molares mandibulares, 16.
9. Fosa distal de los premolares, 8.
10. Fosa central de los molares, 12.
11. Fosa mesial de los molares mandibulares, 6.
12. Fosa distal de los molares maxilares, 6.
13. Surcos linguales de los molares maxilares, 6.
14. Surcos vestibulares de los molares mandibulares, 6*.

*Hellman no incluyó en la lista el surco distovestibular del primer molar mandibular, posiblemente porque no suele tener contacto oclusal.

Para un conocimiento completo de la oclusión ideal, sin omitir ningún detalle, hay que observar intensamente un buen cráneo o modelos con 32 dientes, lo que permite confeccionar una lista de todas las combinaciones posibles entre crestas-sulcos y espacios intercuspídeos. Normalmente, si se han podido localizar los puntos mencionados anteriormente, el descubrimiento de algunos detalles, como los contactos intensos, se produce automáticamente. El concepto de contactos oclusales en la oclusión «ideal» de Friel²¹ se expone en la Fig. 16-37; compárese con los contactos de la Fig. 16-29.

El concepto de oclusión ideal se ha empleado principalmente en odontología conservadora y en ortodoncia. La aplicación de la teoría de los 138 puntos no ha demostrado tener utilidad en los tratamientos de ortodoncia, ni en las rehabilitaciones orales completas, para la obtención de estabilidad y funcionalismo. Esto no quiere decir que el concepto de oclusión «ideal» no tenga valor. En las Figs. 16-27 y 16-37 se presenta una explicación razonable de la relación idealizada cúspide-fosa y su aplicación clínica. Los contactos en serie de la Fig. 16-37 no se pueden considerar habituales en la dentición natural.

CONTACTOS OCLUSALES Y RELACIONES INTERCUSPÍDEAS DE LOS DIENTES

Los trayectos que describen las cúspides de soporte de los primeros molares maxilares y mandibulares en los movimientos protrusivos y laterales sirven para ilustrar las relaciones de las cúspides con las características morfológicas de los dientes (Fig. 16-38).

MOVIMIENTOS EXCÉNTRICOS

Las relaciones de contacto oclusal fuera de la posición intercuspídea (oclusión céntrica) comprenden todos los movimientos posibles de la mandíbula dentro de los márgenes envolventes que aparecen en las Figs. 15-13 y 15-14, págs. 419-420. Estos movimientos se describen normalmente como *movimientos laterales*, *lateroprotrusivos*, *protrusivos* y *retrusivos*. Los movimientos laterales y lateroprotrusivos pueden realizarse hacia la derecha o hacia la izquierda. La expresión de

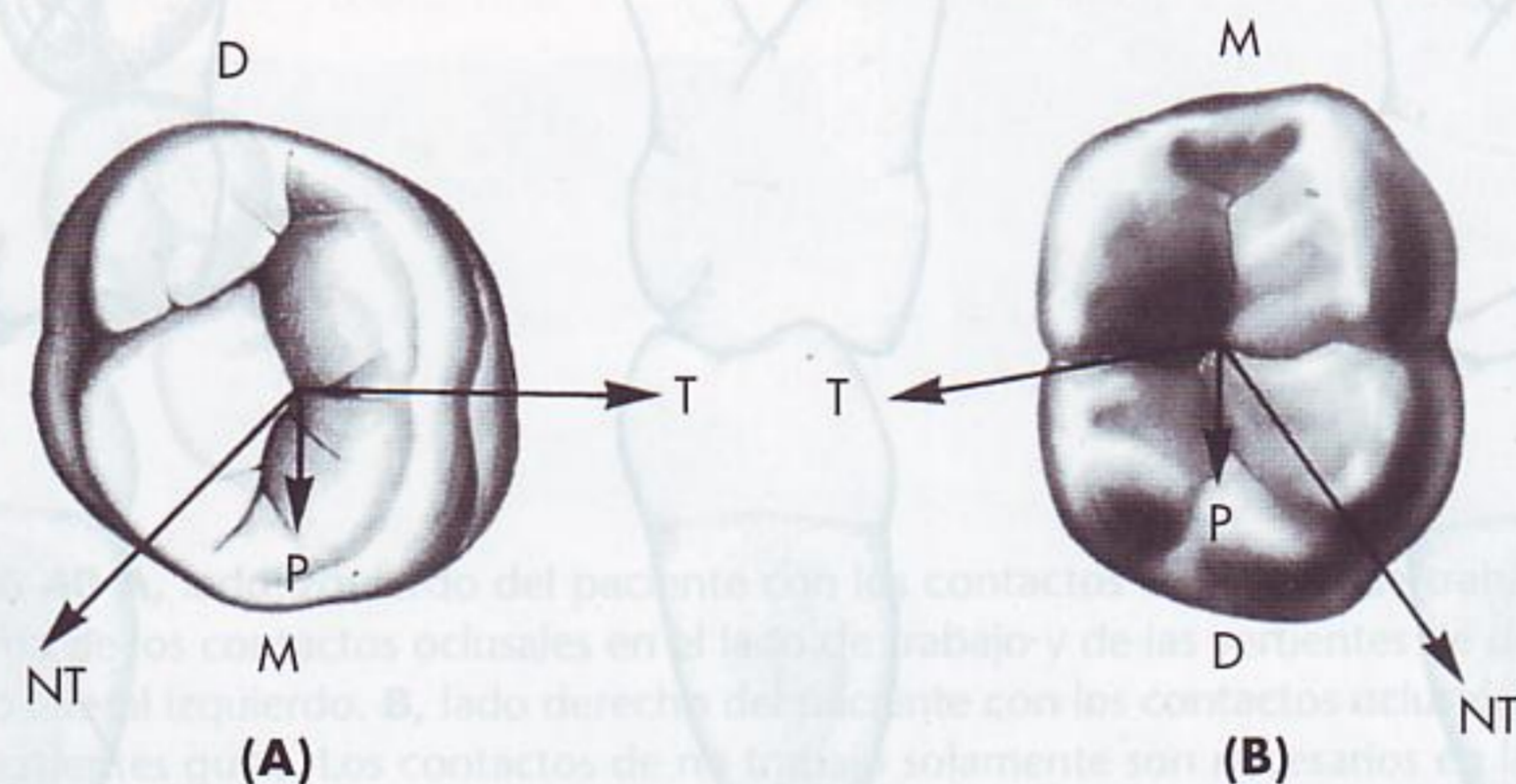


FIG. 16-38 Proyección de las trayectorias protrusivas (P), de trabajo (T) y de no trabajo (NT) marcadas por las cúspides de soporte sobre los primeros molares maxilares y mandibulares. Proyección de la cúspide mesiolingual del molar maxilar sobre el molar mandibular, y de la cúspide distovestibular del molar mandibular sobre el molar maxilar. D, distal; M, mesial.

movimiento lateral no acostumbra a incluir el concepto de movimiento latero-protrusivo, con lo que los movimientos básicos se reducen a las lateralidades derecha e izquierda, protrusión y retrusión.

MOVIMIENTOS LATERALES

Durante el movimiento lateral derecho, la mandíbula desciende y las arcadas dentales se separan, la mandíbula se dirige hacia la derecha y los dientes se tocan en puntos que están a la derecha de la posición intercuspídea (oclusión céntrica) (Fig. 16-39, A). En el lado izquierdo, llamado *lado de no trabajo* (o lado de balance en las dentaduras completas), los dientes pueden contactar o no (Fig. 16-39, C).

GUÍA DENTAL

En la Fig. 16-40, se describen los contactos oclusales «ideales» en los movimientos laterales. Sin embargo, en la dentición natural, se pueden encontrar varios tipos de relaciones de contacto, que incluyen la función de grupo, la disoclusión canina, y combinaciones de contactos entre caninos, premolares y molares, en los movimientos laterales. La *función de grupo* significa que aparecen contactos múltiples en los movimientos excéntricos o laterales (Fig. 16-41, A), en vez de los contactos únicos de la *guía canina* (Fig. 16-41, B). La *guía incisal* significa el contacto de los dientes anteriores durante los movimientos protrusivos de la mandíbula. La guía condílea y neuromuscular se describirá más adelante.

MOVIMIENTOS PROTRUSIVOS

Durante la protrusión, la mandíbula desciende y se desplaza hacia delante acercando los dientes al punto más favorable para la incisión del alimento. Al movimiento protrusivo sigue un movimiento retrusivo hasta la posición intercuspídea.

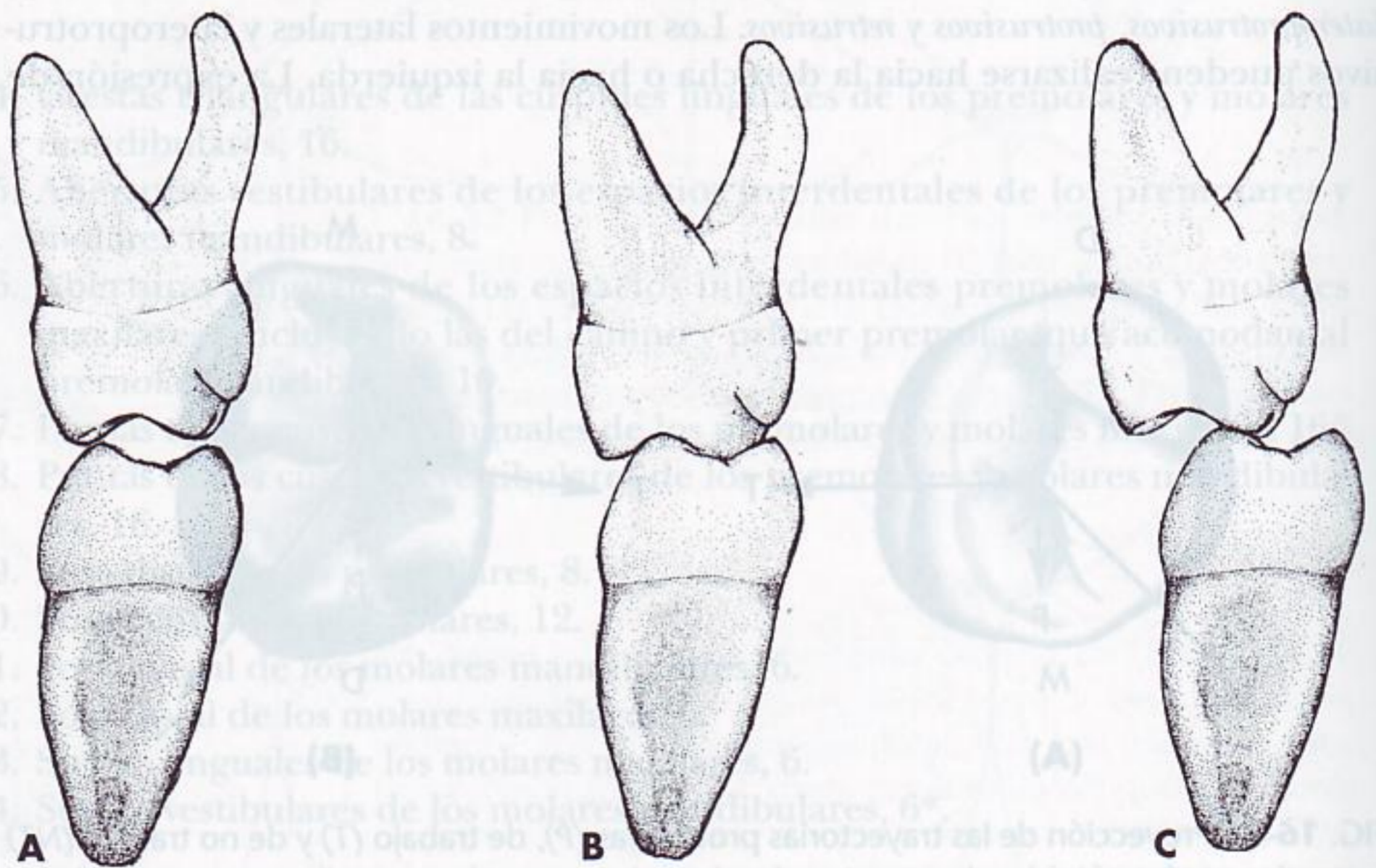


FIG. 16-39 Contactos del lado derecho del primer molar maxilar y mandibular; **A**, lado de trabajo derecho; **B**, oclusión céntrica (posición intercuspídea); **C**, lado de no trabajo.

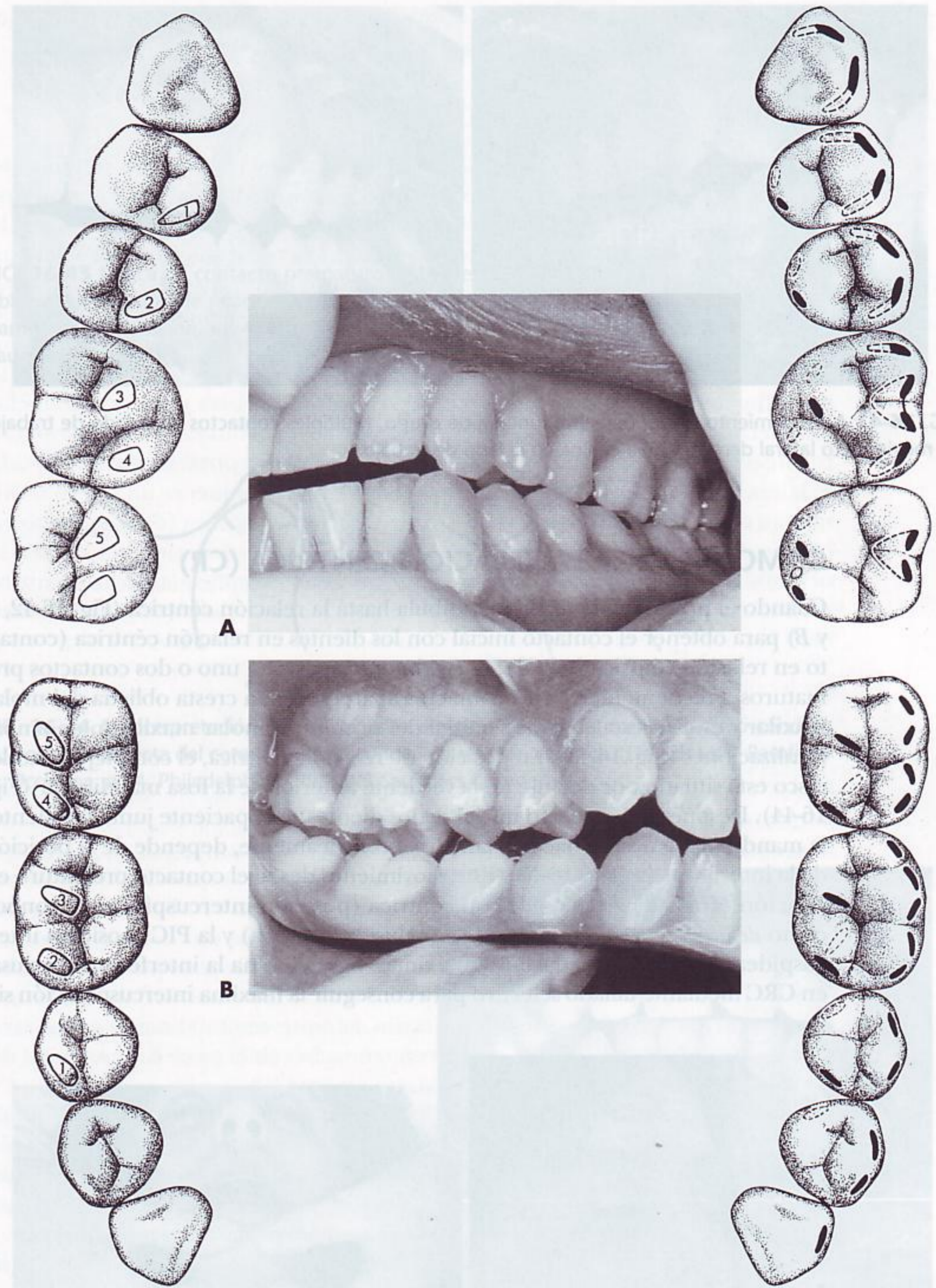


FIG. 16-40 **A**, lado izquierdo del paciente con los contactos en el lado de trabajo (función de grupo), y esquema de los contactos oclusales en el lado de trabajo y de las vertientes de deslizamiento en un movimiento lateral izquierdo. **B**, lado derecho del paciente con los contactos oclusales en el lado de no trabajo y las vertientes guías. Los contactos de no trabajo solamente son necesarios en las dentaduras completas. (De Ash MM, Ramfjord S: *Occlusion*, ed 4, Philadelphia, 1995, WB Saunders Company).

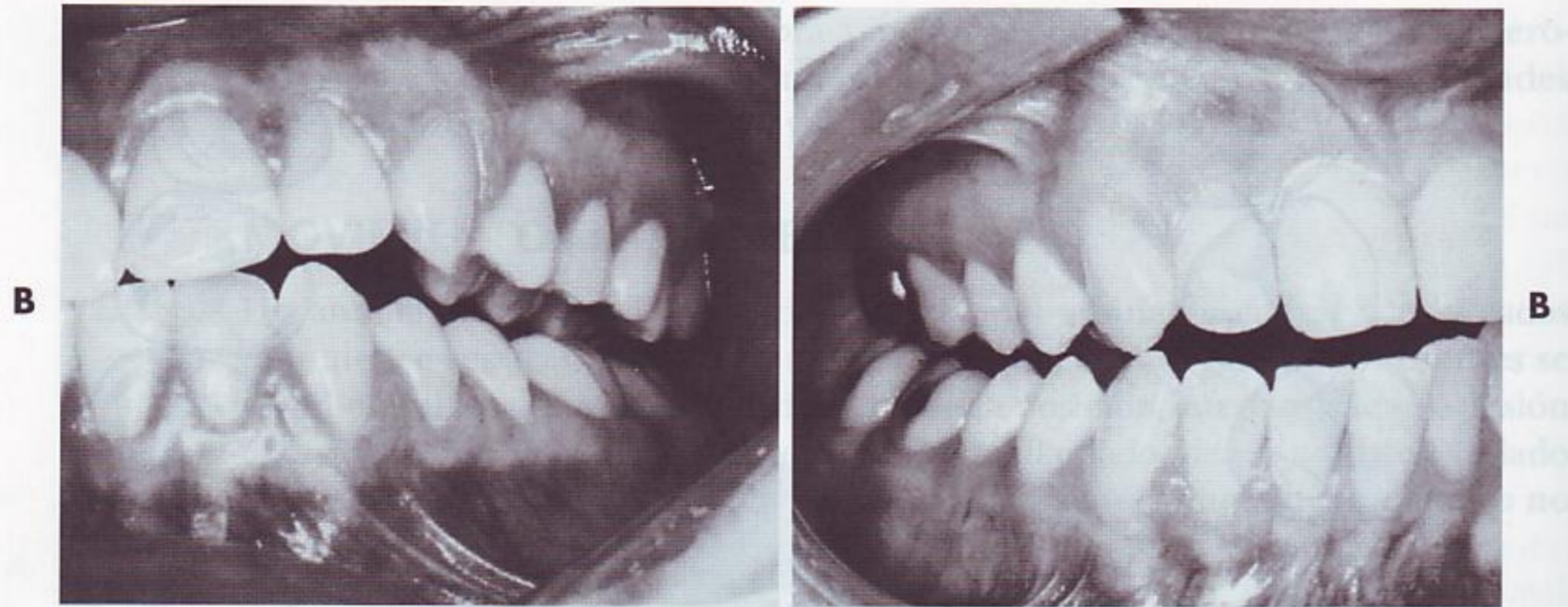


FIG. 16-41 **A**, movimiento lateral derecho: función de grupo. Múltiples contactos en el lado de trabajo. **B**, movimiento lateral derecho: guía canina en el lado de trabajo.

COMO OBTENER LA RELACIÓN CÉNTRICA (CR)

Cuando el profesional guía la mandíbula hasta la relación céntrica (Fig. 16-42, *A* y *B*) para obtener el contacto inicial con los dientes en relación céntrica (contacto en relación céntrica [CRC]), normalmente aparecen uno o dos contactos prematuros. Frecuentemente, los contactos aparecen en la cresta oblicua del molar maxilar y en la cresta cuspidéa mesial del primer premolar maxilar, o en ambas localizaciones (Fig. 16-43). En posición de relación céntrica, el complejo cóndilo-disco está situado por delante de la vertiente anterior de la fosa mandibular (Fig. 16-44). Después del contacto inicial de los dientes, si el paciente junta los dientes la mandíbula se desliza hacia delante o excéntricamente, depende de la posición de la interferencia (Fig. 16-45). Este movimiento desde el contacto prematuro en relación céntrica hasta la oclusión céntrica (posición intercuspídea) se conoce como *deslizamiento en céntrica*. La OC (oclusión céntrica) y la PIC (posición intercuspídea) son intercuspidades máximas. Si se elimina la interferencia oclusal en CRC mediante tallado selectivo para conseguir la máxima intercuspidad sin



FIG. 16-42 Obtención de la relación céntrica por el profesional. **A**, con una mano. **B**, con dos manos. (De Ash MM, Ramfjord S: *Occlusion*, ed 4, Philadelphia, 1995, WB Saunders Company.)

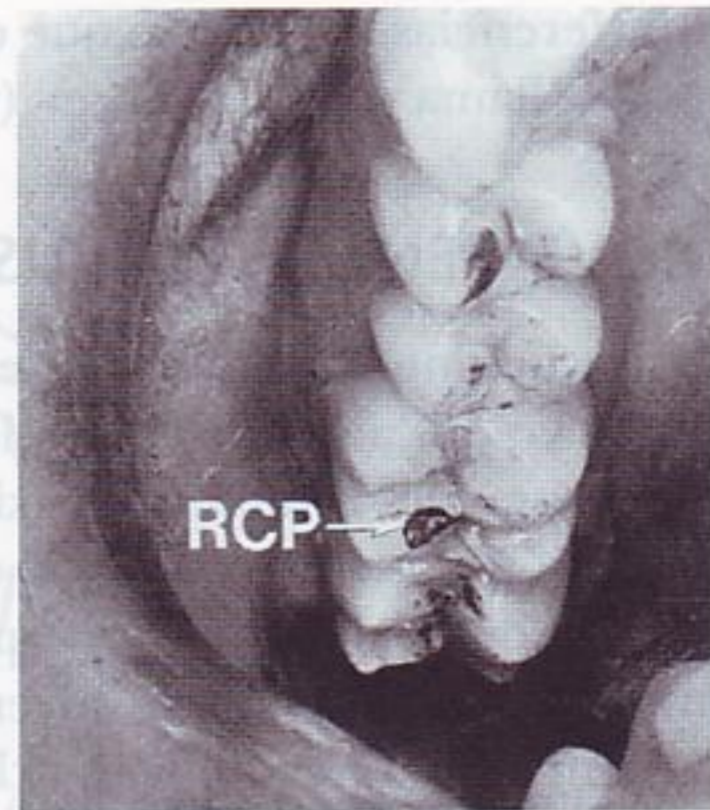


FIG. 16-43 Marca de contacto prematuro en la cresta oblicua, en posición de relación céntrica. (De Ash MM, Ramfjord S: *Occlusion*, ed 4, Philadelphia, 1995, WB Saunders Company.)

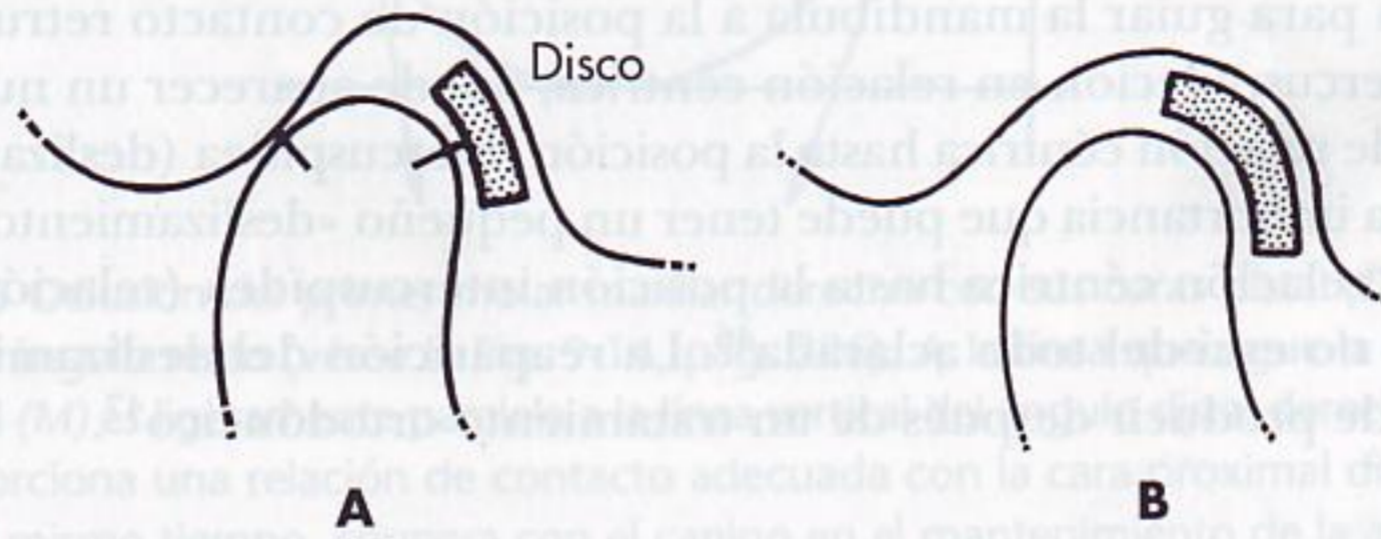


FIG. 16-44 **A**, interpretación incorrecta de la posición normal del complejo disco-cóndilo. **B**, posición correcta del complejo disco-cóndilo en relación céntrica. (De Ash MM, Ramfjord S: *Occlusion*, ed 4, Philadelphia, 1995, WB Saunders Company.)



FIG. 16-45 Diferencias en la posición de las arca-
das en la relación céntrica y en posición intercuspí-
pídea u oclusión céntrica. **A**, RC, relación céntrica. **B**, PIC, posición intercuspípea (oclusión
céntrica). (De Ash MM, Ramfjord S: *Occlusion*, ed
4, Philadelphia, 1995, WB Saunders Company.)

interferencias, el espacio que queda entre la relación céntrica y la oclusión céntrica se llama «céntrica libre» (véanse las Figs. 15-13 y 15-14, págs. 415-416).

MOVIMIENTOS RETRUSIVOS

El movimiento retrusivo desde la oclusión céntrica hasta la posición de contacto retrusivo en la que los cóndilos están en la posición más posterior y superior puede ocurrir durante el bruxismo, y más raramente durante la masticación o la deglución, excepto cuando la oclusión céntrica y la relación céntrica coinciden, o cuando la máxima intercuspidad se produce en relación céntrica. Las respuestas neuromusculares adversas durante la retrusión y el cierre de la arcada en presencia de interferencias oclusales en la máxima intercuspidad en relación céntrica, se pueden detectar clínica y electromiográficamente. No obstante, la mandíbula no vuelve necesariamente a la posición retrusiva una vez eliminadas las interferencias mediante ajuste oclusal. Aunque la oclusión (guía anterior) se reconstruya para guiar la mandíbula a la posición de contacto retrusivo y a la máxima intercuspidad en relación céntrica, puede aparecer un nuevo movimiento desde relación céntrica hasta la posición intercuspídea (deslizamiento en céntrica). La importancia que puede tener un pequeño «deslizamiento» desde la oclusión en relación céntrica hasta la posición intercuspídea (relación céntrica u oclusión) no está del todo aclarada⁴⁶. La reaparición del deslizamiento también se puede producir después de un tratamiento ortodóncico⁴⁷.

Relaciones laterales oclusales

Cuando los dientes mandibulares entran en contacto inicial con los dientes maxilares en oclusión lateral derecha o izquierda, se establece una relación de lateralidad derecha o izquierda hasta la posición intercuspídea u oclusión céntrica. Los caninos, premolares y molares de un lado de la mandíbula hacen sus contactos oclusales vestibulares con sus crestas cuspídeas vestibulares en alguna parte de sus tercios oclusales (véase la Fig. 16-40). Estos puntos de los dientes mandibulares establecen contacto con los dientes maxilares en puntos linguales de sus crestas cuspídeas vestibulares. El incisivo central y lateral del lado de trabajo no suelen contactar; en caso contrario, la parte vestibuloincisal de los incisivos mandibulares de ese lado estaría en contacto con la parte linguoincisal de los incisivos maxilares.

Durante el deslizamiento desde los puntos de contacto más vestibulares hasta la oclusión céntrica, los dientes resbalan unos sobre otros *siguiendo una dirección aproximadamente paralela a la cresta oblicua del primer molar superior*. La cresta oblicua del primer molar maxilar se relaciona oclusalmente con las fisuras y los «sulcus» de desarrollo distovestibulares de la cara oclusal del primer molar mandibular.

Cuando los dientes de un lado se mueven desde la relación lateral hasta la oclusión céntrica, las cúspides y las crestas se tocan unas con otras; las cúspides y las crestas (incluidas las crestas marginales) de los caninos y dientes posteriores de la mandíbula tienen una relación intercuspídea con las cúspides y crestas de los dientes maxilares (véase la Fig. 16-38). Las coronas de los dientes están diseñadas de tal manera que las cúspides y las crestas pueden deslizarse unas sobre otras sin interferencias mutuas. Además, las coronas de los dientes están «giradas» sobre las raíces para acomodarse al movimiento angular de sus oponentes (Fig. 16-46).

La punta de la cúspide del canino mandibular se desplaza a través de la abertura linguoincisal del espacio interdentario entre el incisivo lateral maxilar y el

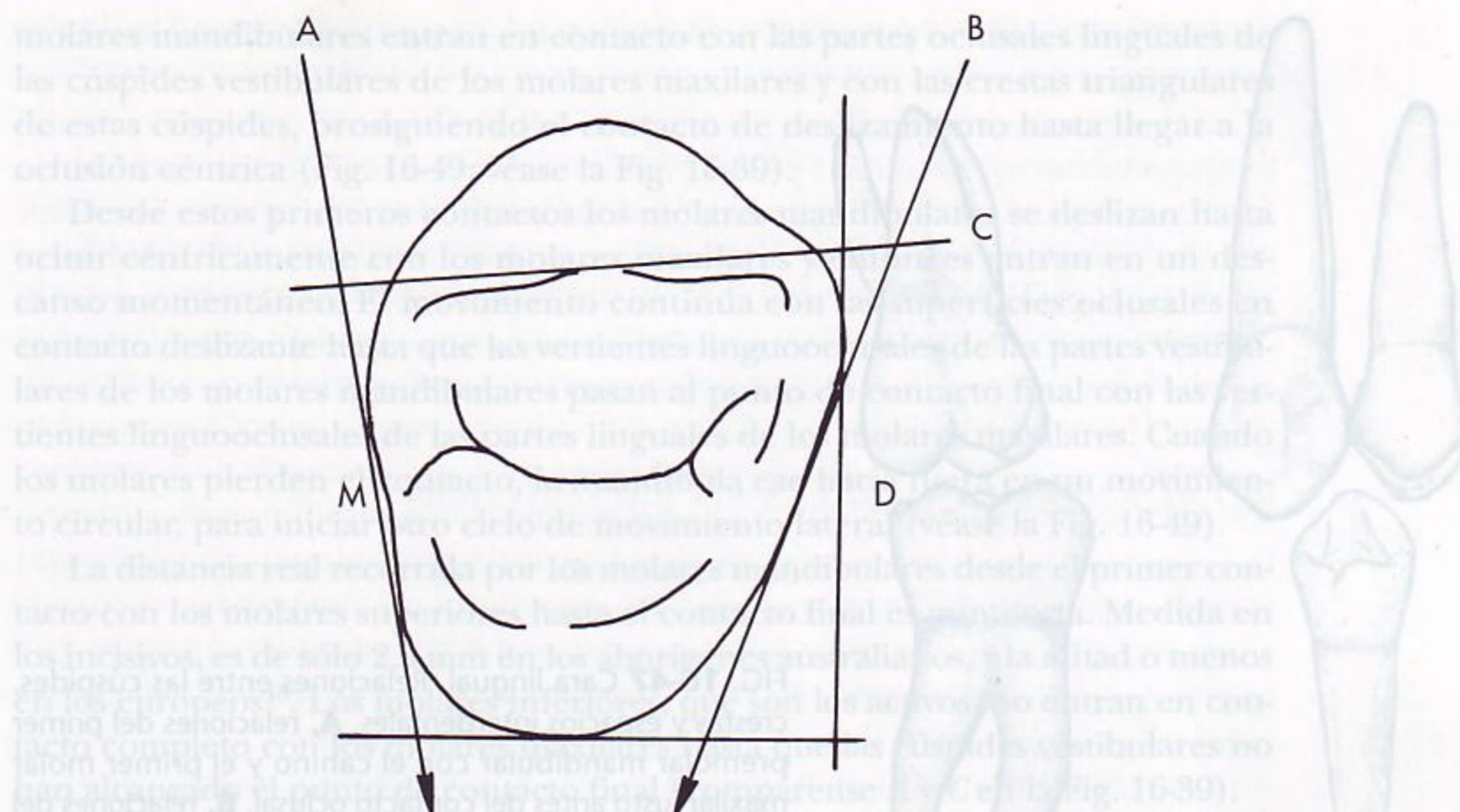


FIG. 16-46 Oclusión del primer molar maxilar derecho con sus caras distal (D) y lingual formando un ángulo recto (véase la Fig. 9-14, pág. 226). A, la línea que sigue la dirección de la cara mesial (M) es ligeramente paralela a la línea vertical del ángulo distal derecho. Esta formación proporciona una relación de contacto adecuada con la cara proximal distal del canino maxilar; al mismo tiempo, coopera con el canino en el mantenimiento de la abertura lingual del espacio interdental, dentro de las limitaciones normales. B, línea que demuestra la extrema angulación de la porción distal del primer premolar. Esta disposición permite que durante las relaciones oclusales laterales, la cúspide y la cresta del diente opuesto mandibular pasen sin problemas sobre la cresta marginal distal. C, esta línea colocada entre los vértices de los ángulos mesiovestibular y disto-vestibular muestra la adaptación de la forma de la cara vestibular de la corona a la forma de la arcada dental sin cambiar la posición funcional de la corona y la raíz.

canino. La punta de la cúspide suele estar en contacto con uno de los bordes marginales de la abertura lingual que tiene por encima. Su cresta cuspídea mesial no suele estar en contacto durante el movimiento lateral, y su cresta distal contacta con la cresta cuspídea mesial del canino maxilar.

La punta de la cúspide del primer premolar mandibular se desplaza a través de la abertura oclusal del espacio interdental entre el canino y el primer premolar maxilar (Figs. 16-47 y 16-48). Su cresta mesiovestibular contacta con la cresta cuspídea distal del canino maxilar, y su cresta cuspídea disto-vestibular contacta con la vertiente mesiooclusal de la cúspide vestibular del primer premolar maxilar.

La cúspide vestibular del segundo premolar mandibular se desplaza a través de la abertura oclusal, y a través de la abertura linguooclusal del espacio interdental entre el primer y el segundo premolares maxilares. Su cresta cuspídea mesiovestibular contacta con la vertiente distooclusal de la cúspide vestibular del primer premolar maxilar, y su cresta cuspídea disto-vestibular contacta con la vertiente mesiooclusal de la cúspide vestibular del segundo premolar superior.

Las cúspides linguales de todos los premolares están fuera de contacto hasta que se llega a la relación céntrica. Entonces, las únicas cúspides en contacto son las de los premolares maxilares, con la posible adición de la cúspide distolingual de los segundos premolares mandibulares de tres cúspides. Los molares tienen más contactos oclusales laterales debido a su diseño más complejo.

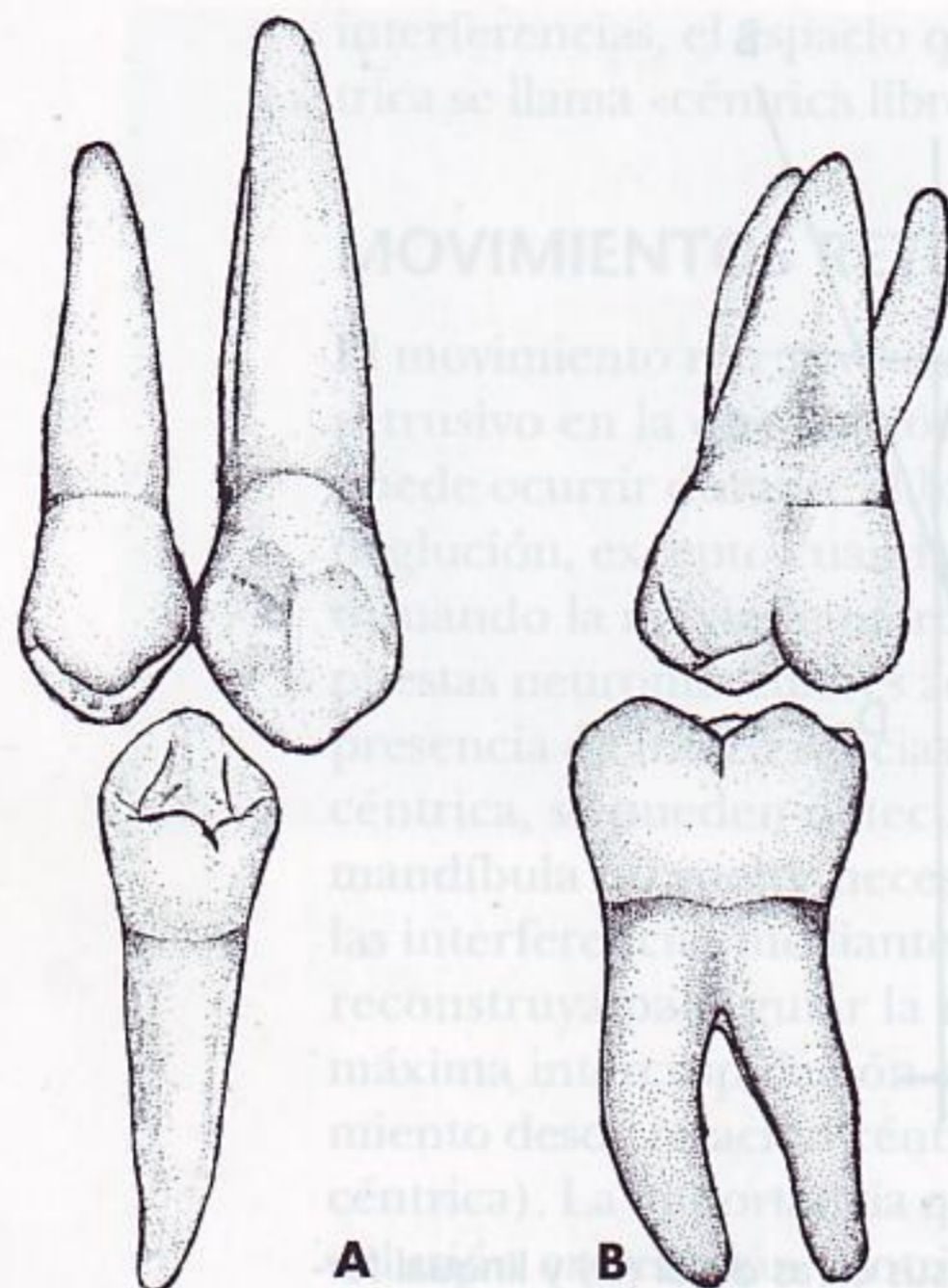


FIG. 16-47 Cara lingual. Relaciones entre las cúspides, crestas y espacios interdentes. **A**, relaciones del primer premolar mandibular con el canino y el primer molar maxilar justo antes del contacto oclusal. **B**, relaciones del primer molar mandibular con el primer molar maxilar justo antes del contacto oclusal.

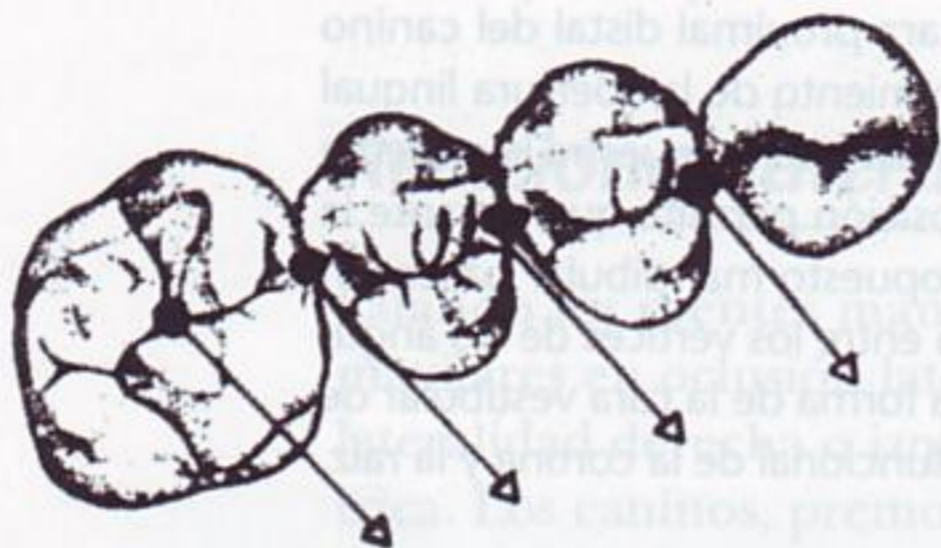


FIG. 16-48 Las flechas indican las trayectorias del movimiento lateral izquierdo de los dientes mandibulares sobre los dientes maxilares, en el lado de no trabajo. Obsérvese la relación de las trayectorias con las características morfológicas de los dientes y los espacios interdentes.

Como se ha señalado anteriormente, al describir las relaciones oclusales laterales de los caninos y premolares, las cúspides, las crestas cuspídeas, los surcos y los espacios interdentes se relacionan unos con otros. Las cúspides y las elevaciones del diente de una arcada pasan a través, o por encima, de los espacios interdentes y «sulcus». Esto es posible gracias a la forma de los dientes y a la alineación de los dientes opuestos de ambas arcadas. Las cúspides de los dientes de una arcada no se deslizan arriba y abajo por las vertientes cuspídeas de los dientes de la arcada opuesta. Esta explicación del mecanismo oclusal ha creado muchos malentendidos. La forma de las cúspides, las crestas, las fosas y los espacios interdentes permite una interdigitación sin efecto de «bloqueo». Si el desarrollo de la oclusión es correcto, no se debe producir ningún choque entre las cúspides ni aparecer interferencias en las superficies oclusales.

CICLO OCLUSAL DE LOS MOLARES DURANTE LAS LATERALIDADES DERECHA E IZQUIERDA

En los movimientos laterales de la masticación, la mandíbula se desplaza hacia abajo y hacia la derecha o izquierda de la oclusión céntrica. Al continuar el movimiento y volver a la oclusión céntrica, las partes vestibulares oclusales de los

molares mandibulares entran en contacto con las partes oclusales linguales de las cúspides vestibulares de los molares maxilares y con las crestas triangulares de estas cúspides, prosiguiendo el contacto de deslizamiento hasta llegar a la oclusión céntrica (Fig. 16-49; véase la Fig. 16-39).

Desde estos primeros contactos los molares mandibulares se deslizan hasta ocluir céntricamente con los molares maxilares y entonces entran en un descanso momentáneo. El movimiento continúa con las superficies oclusales en contacto deslizante hasta que las vertientes linguoocclusales de las partes vestibulares de los molares mandibulares pasan al punto de contacto final con las vertientes linguoocclusales de las partes linguales de los molares maxilares. Cuando los molares pierden el contacto, la mandíbula cae hacia fuera en un movimiento circular, para iniciar otro ciclo de movimiento lateral (véase la Fig. 16-49).

La distancia real recorrida por los molares mandibulares desde el primer contacto con los molares superiores hasta el contacto final es muy corta. Medida en los incisivos, es de sólo 2,8 mm en los aborígenes australianos, y la mitad o menos en los europeos⁴⁸. Los molares inferiores, que son los activos, no entran en contacto completo con los molares maxilares hasta que las cúspides vestibulares no han alcanzado el punto de contacto final (compárense A y C en la Fig. 16-39).

Biomecánica de la masticación

Generalmente, en cada golpe masticatorio, se muerde solamente sobre un lado. El traslado de material de un lado a otro se limita a la región de los premolares y molares, que son los que realizan la mayor parte del trabajo. En ocasiones, y por razones específicas, el alimento se dirige directamente hacia la parte anterior. No obstante, la mayor parte del trabajo masticatorio corre a cargo de los dientes posteriores derechos e izquierdos, ayudados, de algún modo, por los

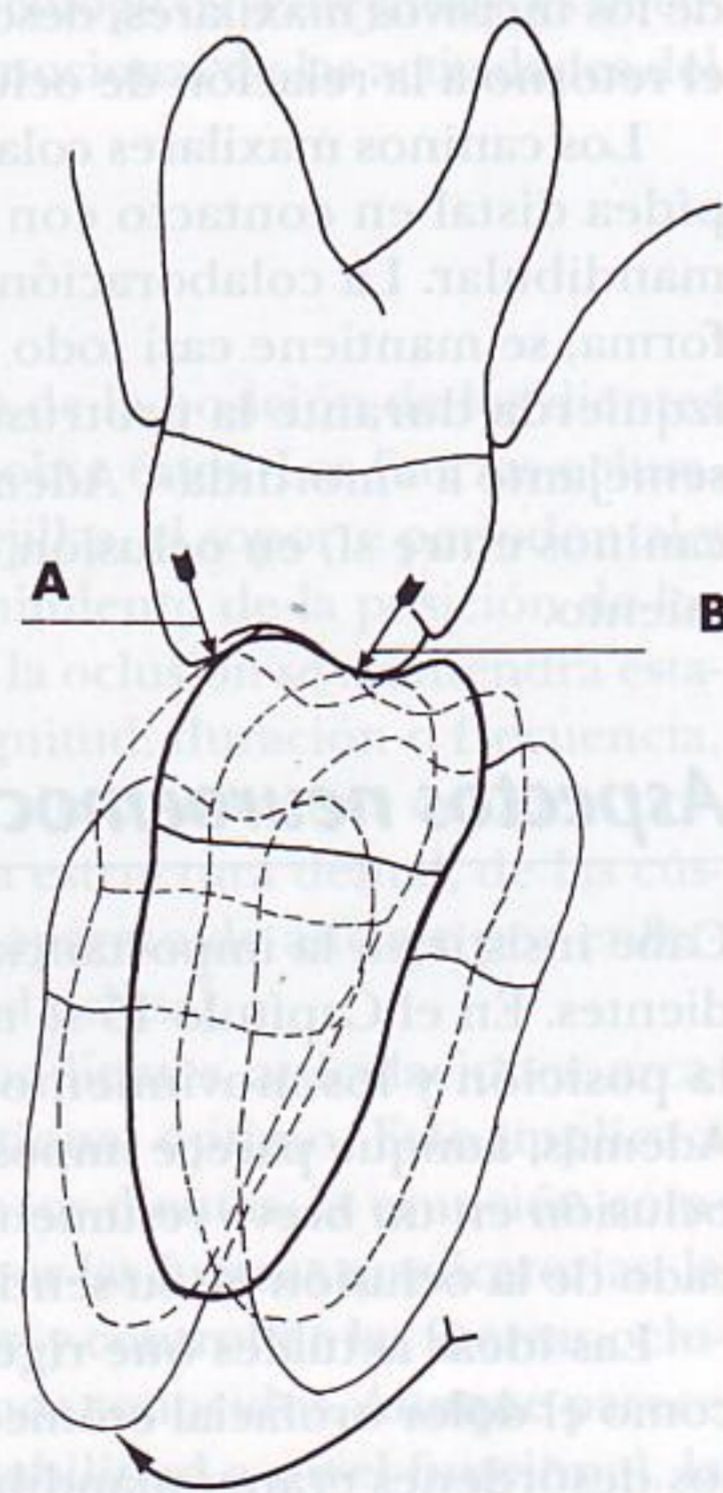


FIG. 16-49 Esquema de los movimientos mandibulares en la cara mesial de los primeros molares. El trazo grueso negro continuo representa el molar en posición intercuspidéa u oclusión céntrica. Los trazos finos representan el molar mandibular en varias relaciones durante el ciclo de la masticación. Las flechas cortas (A y B) en los ángulos rectos de la cara oclusal del molar maxilar miden la cantidad de movimiento en la cara oclusal desde el primer contacto del molar mandibular hasta el último contacto del ciclo, antes de iniciarse el siguiente ciclo.

caninos, pero éstos no poseen superficies oclusales amplias para poder masticar con eficacia.

La lengua, los labios y las mejillas actúan sobre el alimento para que se mantenga constantemente entre los dientes durante los movimientos mandibulares. En otros términos, la mayor parte del trabajo lo soportan las regiones premolar y molar, mientras la mandíbula está realizando los movimientos laterales derecho e izquierdo, y de esta manera los dientes pueden realizar sus relaciones oclusales laterales derechas e izquierdas y terminar sus golpes masticatorios en la posición intercuspídea u oclusión céntrica, o cerca de ella.

RELACIONES OCLUSALES EN PROTRUSIÓN

Los contactos oclusales en posición protrusiva se establecen cuando los dientes anteriores muerden o cizallan el alimento.

Aunque la mandíbula tiene la posibilidad de descender y conseguir una apertura considerable de la boca, la oclusión de los dientes anteriores tiene lugar en una zona no demasiado lejos de la relación céntrica.

Cuando se abre la boca y la mandíbula se mueve hacia delante, en un movimiento protrusivo normal, la arcada inferior se desplaza 1 o 2 mm por delante de su relación céntrica con la arcada maxilar.

Los contactos protrusivos colocan las áreas vestibuloincisales de las crestas incisales de los incisivos mandibulares en contacto con las áreas linguoincisales de las partes incisales de los incisivos maxilares. La parte mesiolabial de la cresta cuspídea mesial del canino mandibular contacta con los incisivos laterales maxilares distolinguoincisalmente.

Desde la relación oclusal protrusiva, los dientes resbalan unos sobre otros en un movimiento de retrusión de la mandíbula, que termina en la oclusión céntrica. Durante la acción final del movimiento de cizalla, las crestas incisales de los incisivos inferiores están en contacto continuo con el tercio linguoincisal de los incisivos maxilares, desde la posición de relación oclusal protrusiva hasta el retorno a la relación de oclusión céntrica.

Los caninos maxilares colaboran al movimiento manteniendo la cresta cuspídea distal en contacto con la cresta cuspídea mesial del primer premolar mandibular. La colaboración de los caninos con los incisivos, de una u otra forma, se mantiene casi todo el tiempo. Los ligeros movimientos a derecha o izquierda durante la protrusión hacen contactar los caninos en una acción semejante a «mordida». Además, al final del ciclo incisivo, el contacto de los caninos entre sí, en oclusión céntrica, contribuye a la eficacia total del movimiento.

Aspectos neuroemocionales de la oclusión

Cabe insistir en la importancia de la alineación anatómica y estructural de los dientes. En el Capítulo 15 se mencionan brevemente algunos conceptos sobre la posición y los movimientos de la mandíbula, y de la actividad muscular. Además, aunque parece imposible desarrollar el tema de la neurociencia de la oclusión en un breve resumen, es forzoso reclamar la atención sobre el significado de la oclusión en su sentido más amplio.

Las ideas actuales que rigen el diagnóstico y el tratamiento de afecciones como el dolor orofacial crónico, los desórdenes temporomandibulares (DTM), los desórdenes craneomandibulares (DCM), y el bruxismo, así como el trata-

miento y diagnóstico de la maloclusión con cirugía ortognática, requieren un profundo conocimiento de los aspectos neuroemocionales de la conducta motora oral antes de decidir el tratamiento.

Los aspectos neuroemocionales de la oclusión se refieren a las funciones y parafunciones del sistema estomatognático. Las funciones incluyen numerosas actividades de la conducta humana, como masticar, chupar, tragar, hablar y respirar. Las parafunciones se refieren a actividades como el bruxismo (es decir, apretamiento y rechinar de los dientes). Todas estas funciones requieren mecanismos sensorio-motores altamente desarrollados. La coordinación de los contactos oclusales, el movimiento de la arcada y de la lengua durante la masticación requieren un sistema de control muy intrincado que abarca muchas directrices que influyen en los dientes y sus estructuras de soporte, las ATM, los músculos masticatorios y los centros superiores del sistema nervioso central. Los contactos continuados de los dientes durante la masticación sin morder la lengua, el cierre de las arcadas para facilitar la deglución (alrededor de 600 veces al día), una extremada sensibilidad táctil con umbrales suficientes para detectar cuerpos extraños entre los dientes incluso menores de 8 micras, y la presencia de reflejos protectores, dan una idea de los complejos mecanismos necesarios para controlar la posición de las arcadas y las fuerzas oclusales.

La existencia de varias clases de dientes, la musculatura poderosa, y un sistema de control posicional muy delicado, indica la importancia de conocer la estrategia que gobierna los sensibles mecanismos de control. Aunque la facilidad con que se pueden alterar estos mecanismos tanto periféricamente (es decir, dientes, articulaciones, periodonto, sistema nervioso periférico), como centralmente (tronco cerebral y centros superiores), no se conoce bien, la capacidad de adaptación del sistema estomatognático es considerable. Sin embargo, a partir de consideraciones clínicas individuales, las respuestas de un determinado paciente al tratamiento oclusal se pueden reflejar en una conducta oral en desacuerdo con los valores normales. En vista de que la función y la parafunción se reparten sustratos anatómicos, fisiológicos y psicológicos semejantes, es necesario revisar brevemente la trascendencia neuroemocional de las actividades del sistema estomatognático.

ESTABILIDAD OCLUSAL

La estabilidad de la oclusión y el mantenimiento de la posición de los dientes dependen totalmente de las fuerzas que actúan sobre éstos. Las fuerzas oclusales y de erupción, la presión de los labios y las mejillas, el soporte periodontal y la presión de la lengua intervienen en el mantenimiento de la posición de los dientes. Mientras estas fuerzas estén equilibradas, la oclusión se mantendrá estable. Si alguna de estas influencias cambia de magnitud, duración o frecuencia, se perderá la estabilidad y el diente se desplazará, alterándose una oclusión previamente estable. La pérdida de los dientes, de la estructura dental, de las cúspides de soporte oclusal y la disminución de su aparato de anclaje por enfermedad o trauma periodontal alteran la estabilidad oclusal.

La *estabilidad oclusal* significa la tendencia de los dientes, articulaciones, arcadas y músculos a mantenerse en un estado funcional óptimo. Esto implica a varios mecanismos, como la migración mesial de los dientes, la erupción compensatoria del desgaste oclusal y de la intrusión por las fuerzas masticatorias, la remodelación del hueso, los reflejos de protección y control de las fuerzas oclusales, los procesos reparativos y otros factores menos conocidos. Aunque parece obvia la necesidad de una estrategia para la estabilidad a nivel funcional, la

orquestración de los diversos mecanismos sólo puede concebirse como una *homeostasia*. La influencia de factores como la enfermedad, la edad y la falta de estabilidad oclusal no está del todo definida.

Desde el punto de vista clínico, existen varios conceptos de estabilidad oclusal que se respetan como normas para el tratamiento oclusal. Estos conceptos incluyen: la relación estable de las arcadas en oclusión céntrica y en relación céntrica; las fuerzas oclusales dirigidas a los ejes mayores de los dientes; el mantenimiento de las contenciones en céntrica, de las cúspides de soporte y de la dimensión vertical; la reposición de los dientes perdidos, y el control de la movilidad dental. Estas peculiaridades de la estabilidad oclusal se pueden encontrar en libros específicos sobre oclusión.

La *migración mesial* es un término empleado para describir la migración del diente en dirección mesial. La causa de este fenómeno no está del todo clara, aunque se han propuesto numerosas teorías. No hay duda de que este desplazamiento es una realidad, pero no hay acuerdo general sobre la cantidad de movimiento ni en qué diente se mueve y en cómo se produce el movimiento. Entre las varias causas atribuibles están la tracción del sistema de fibras transeptales⁴⁹, las fuerzas de la masticación^{50,51} y la presión de la lengua⁵². El mecanismo de la migración mesial parece estar relacionado con el cierre de los contactos dentales proximales. Se considera que las fuerzas oclusales actúan pasivamente y la tracción de las fibras transeptales actúa activamente; no obstante, es difícil determinar en qué sentido pueden influir en la estabilidad oclusal. Las relaciones de contacto de los dientes proporcionan estabilidad oclusal, pero si estas relaciones no son correctas se puede producir la apertura de los contactos proximales (Fig. 16-50).

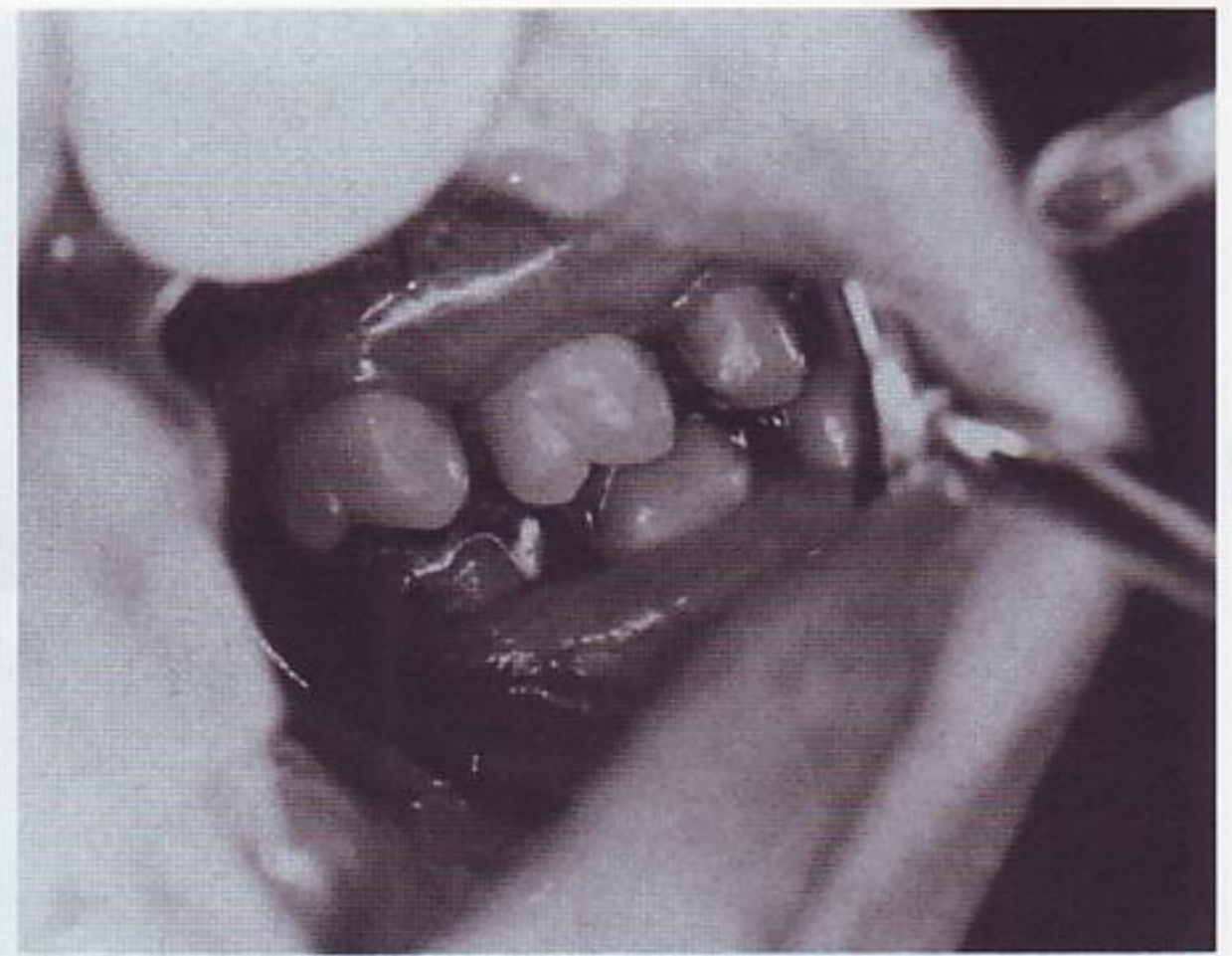
Existe la tendencia a considerar que la posición particular de los dientes es, en sí misma, inestable (Fig. 16-51), sin embargo, esta relación oclusal se puede volver estable en algún momento. La estabilidad completa de una oclusión solamente puede observarse con evaluaciones periódicas. Muchos factores (caries, enfermedad periodontal, trauma oclusal, bruxismo) pueden trastornar el delicado equilibrio de una oclusión circunstancialmente estable.

La oclusión ideal se puede definir como la que no tiene características estructurales, funcionales y neuroemocionales, que puedan interferir la estabilidad oclusal. La respuesta al bruxismo puede ser: la pérdida de estructura dentaria, el aumento de la movilidad, la reabsorción de la raíz (Fig. 16-52) o la disminución de la movilidad dental por aumento de la densidad y espesor de los tejidos de soporte.

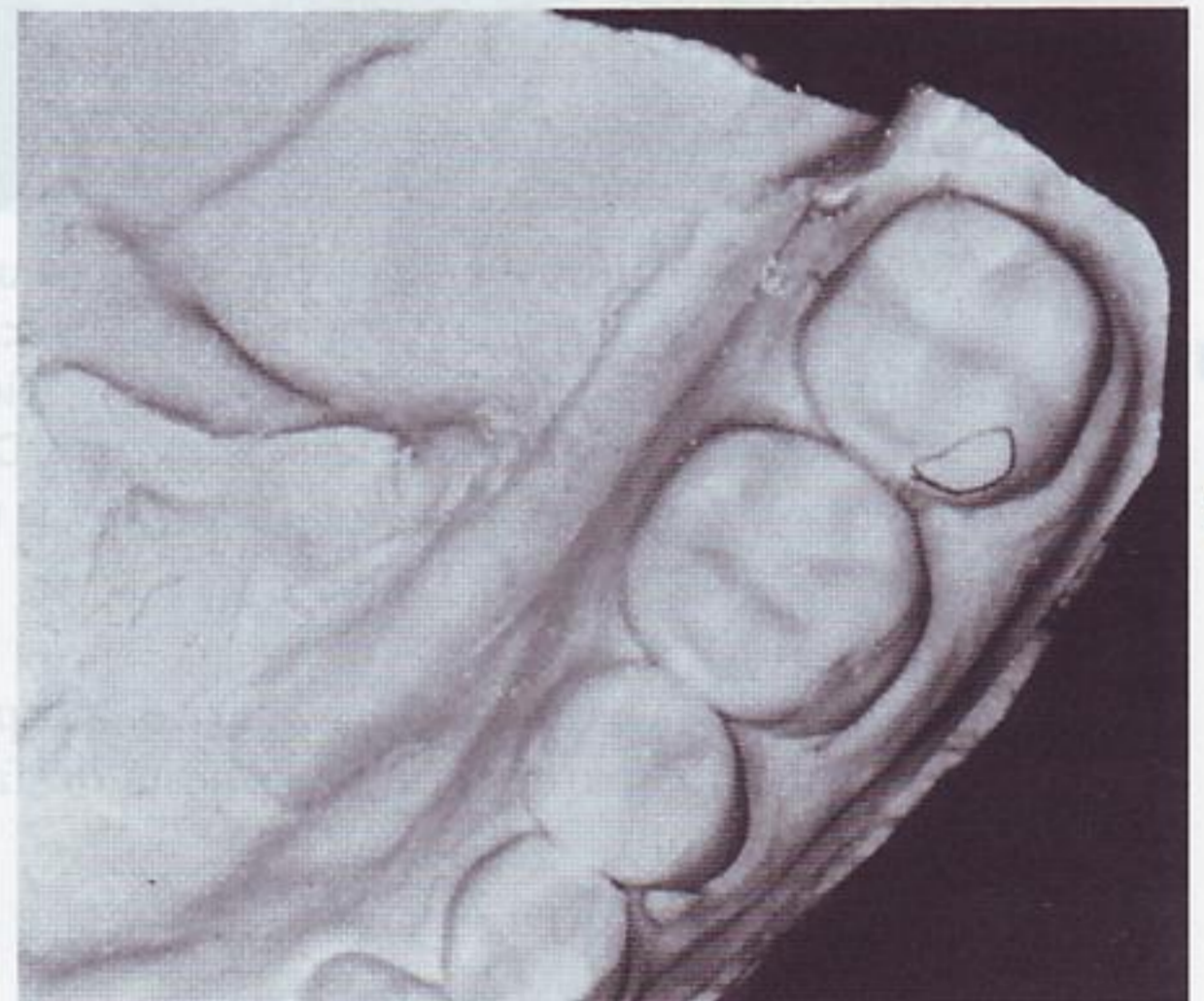
GUÍA DE LA OCLUSIÓN

Actualmente, la guía de la oclusión se concibe solamente en términos de contacto dental, guía anatómica o física, y más específicamente en las relaciones del canino y de la guía incisal. El término *guía anterior* es poco específico, y se refiere a la guía de los dientes para algunos o todos los dientes anteriores, que incluye también al sistema neuromuscular. Todavía existe otra guía, la guía condílea (complejo discocondilo); que, como la guía incisal, es el equivalente mecánico de la guía que se traslada al articulador. Como ocurría con la guía incisal, los aspectos neuromusculares de la guía condílea se desconocen en parte. Las trayectorias de los cóndilos en la fosa mandibular no quedan bien representadas en la simulación mecánica de un articulador, especialmente en los articuladores que no son «totalmente ajustables», en los que tampoco se pueden introducir los mecanismos neuromusculares.

El verdadero interés para el profesional es conseguir que la guía física de una restauración (o de los dientes naturales en el tratamiento de la disfunción



A



B

FIG. 16-50 **A**, hallazgo de un contacto entre los molares mandibulares debido a una interferencia protrusiva en el segundo molar (en el espejo se ve el lado izquierdo). **B**, contorno de la cresta cuspídea mesiovestibular con una restauración excesiva, que produce un bruxismo protrusivo al paciente.



FIG. 16-51 La inestabilidad oclusal no se puede determinar simplemente basándose en las relaciones de contacto oclusal y en la separación de los dientes. Si se produce un cambio en la oclusión que restituya el proceso, puede considerarse como un indicio de adaptación.

o de la maloclusión) esté en armonía con el sistema neuromuscular y con las características neuroemocionales del paciente. Cuando se evalúan las relaciones oclusales, se pueden encontrar diversos grados de compatibilidad con pequeños movimientos deslizantes en las excursiones; en estos casos, no debe considerar-



FIG. 16-52 Reabsorción radicular vinculada a una restauración «alta» y a hábito de apretamiento. Superior: antes de colocar la restauración. Izquierda: el «dolorimiento» del diente empezó poco después de la restauración, y rápidamente la reabsorción de la raíz. Se eliminó la restauración alta mediante tallado selectivo. Derecha: varios meses más tarde no hay señal de dolorimiento, ni de que haya aumentado la reabsorción radicular.

se que exista aceptación y adaptación por parte del sistema neuromuscular, mientras no aparezca una respuesta desfavorable (Fig. 16-53).

ADAPTACIÓN

En una oclusión ideal, no debe haber necesidad de adaptación, y el criterio de ésta debe servirnos solamente como una guía que refleja la puesta en marcha de unas capacidades que superan las condiciones ordinarias. Mínimas discrepancias oclusales pueden provocar en algunos individuos dolores agudos en la ATM, en los músculos relacionados con ésta o en ambos. No es infrecuente encontrarse con una respuesta inesperada (función estructural, psicológica o ambas) al restaurar un incisivo central maxilar si se ha introducido inadvertidamente una interferencia oclusal al cierre en oclusión céntrica (Fig. 16-54). Si las interferencias no pueden eludirse fácilmente desplazando la mandíbula en la masticación y deglución, a través de mecanismos neuromusculares (adaptación funcional); si los dientes adquieren movilidad y se desplazan de su posición (adaptación estructural); y si el paciente es consciente de la incomodidad y de la «presencia de un cambio», aunque sea durante un corto período (adaptación conductual), pueden aparecer signos inequívocos de disfunción muscular, articular, del periodonto o de los dientes (pulpa). Sin embargo, esta respuesta adaptativa y el fracaso general de la adaptación aparecen en raras ocasiones, y no se pueden calificar como evidencias científicas. Los intentos para validar estas observaciones clínicas mediante pruebas específicas ofrecen muchas inexactitudes. No obstante, en la actualidad, ningún clínico consciente introduciría una interferencia oclusal en una restauración.

En el recorrido de los dientes cuando están en contacto durante la masticación o en los movimientos en vacío, la guía mandibular se puede establecer

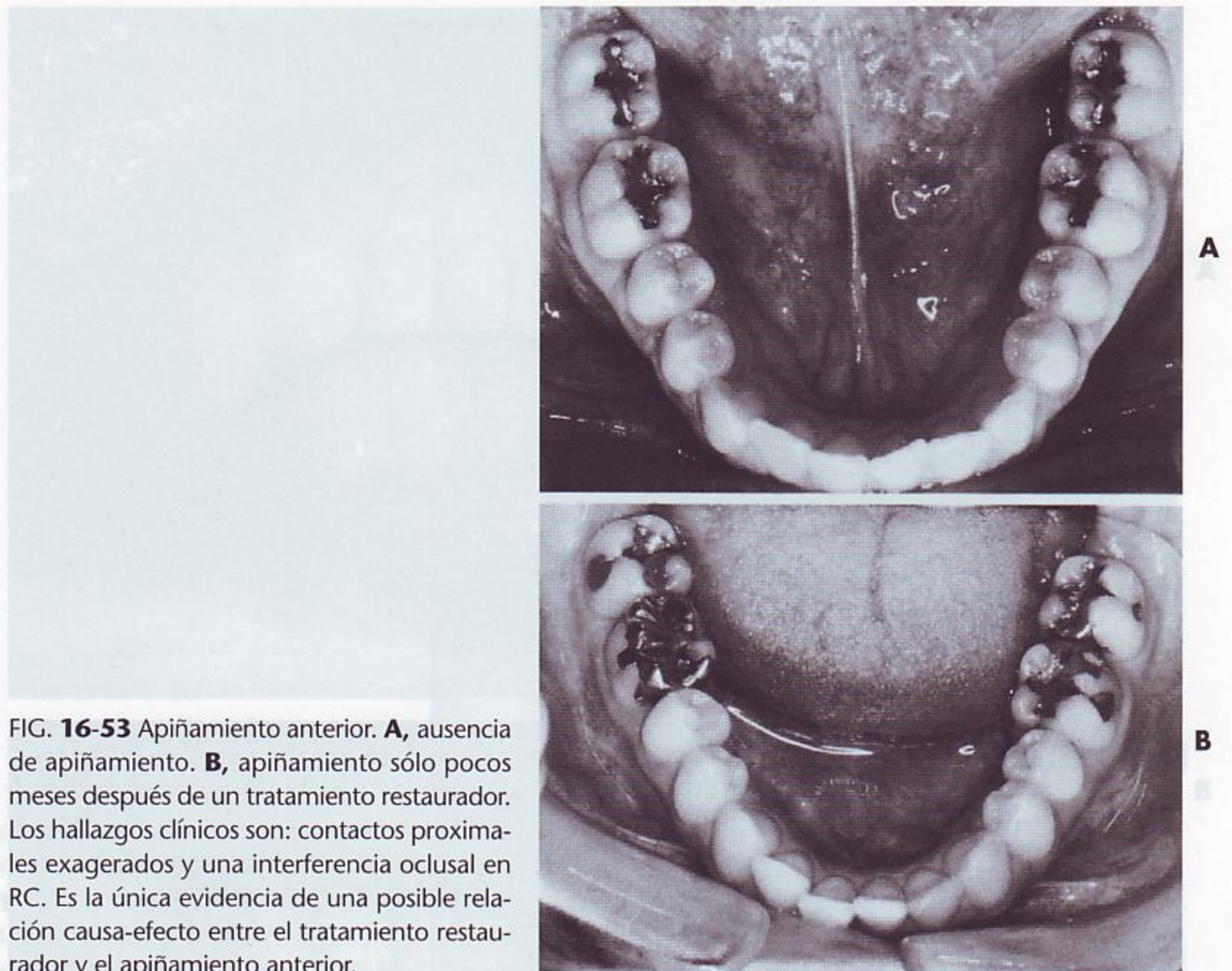


FIG. 16-53 Apiñamiento anterior. **A**, ausencia de apiñamiento. **B**, apiñamiento sólo pocos meses después de un tratamiento restaurador. Los hallazgos clínicos son: contactos proximales exagerados y una interferencia oclusal en RC. Es la única evidencia de una posible relación causa-efecto entre el tratamiento restaurador y el apiñamiento anterior.

antes o durante el contacto de los dientes, a partir de los receptores del parodonto, de las articulaciones temporomandibulares, y de otros receptores sensoriales periféricos, así como de los centros superiores del sistema nervioso central. Se ha insinuado que las relaciones anatómicas de los dientes y las articulaciones proporcionan guías pasivas, y que las guías activas las proporcionan los reflejos originados en los dientes o en sus inmediaciones⁵³. El papel que puede desempeñar el *feedback* en los movimientos mandibulares y en la posición de la mandíbula es una cuestión compleja, cuya solución no podemos facilitar por el momento.

La tendencia a igualar las respuestas clínicas con reflejos provocados en condiciones de laboratorio en vez de con las respuestas estudiadas en condiciones naturales ha conducido a obtener hallazgos contradictorios. No es raro atribuir el fracaso de una respuesta (p. ej., cambio de los patrones de masticación bajo anestesia, de las interferencias oclusales y demás) a la ausencia de la respuesta, más que al fracaso del método de observación. Así, existen algunas respuestas en condiciones naturales que no se han observado. Prescindiendo del momento en que un cambio particular anatómico de la oclusión puede causar una alteración del movimiento mandibular, existen otros factores que ejercen su influencia, como la programación previa, el aprendizaje, la adaptación o habituación, las relaciones entre función y parafunción, y demás influencias centrales y periféricas.

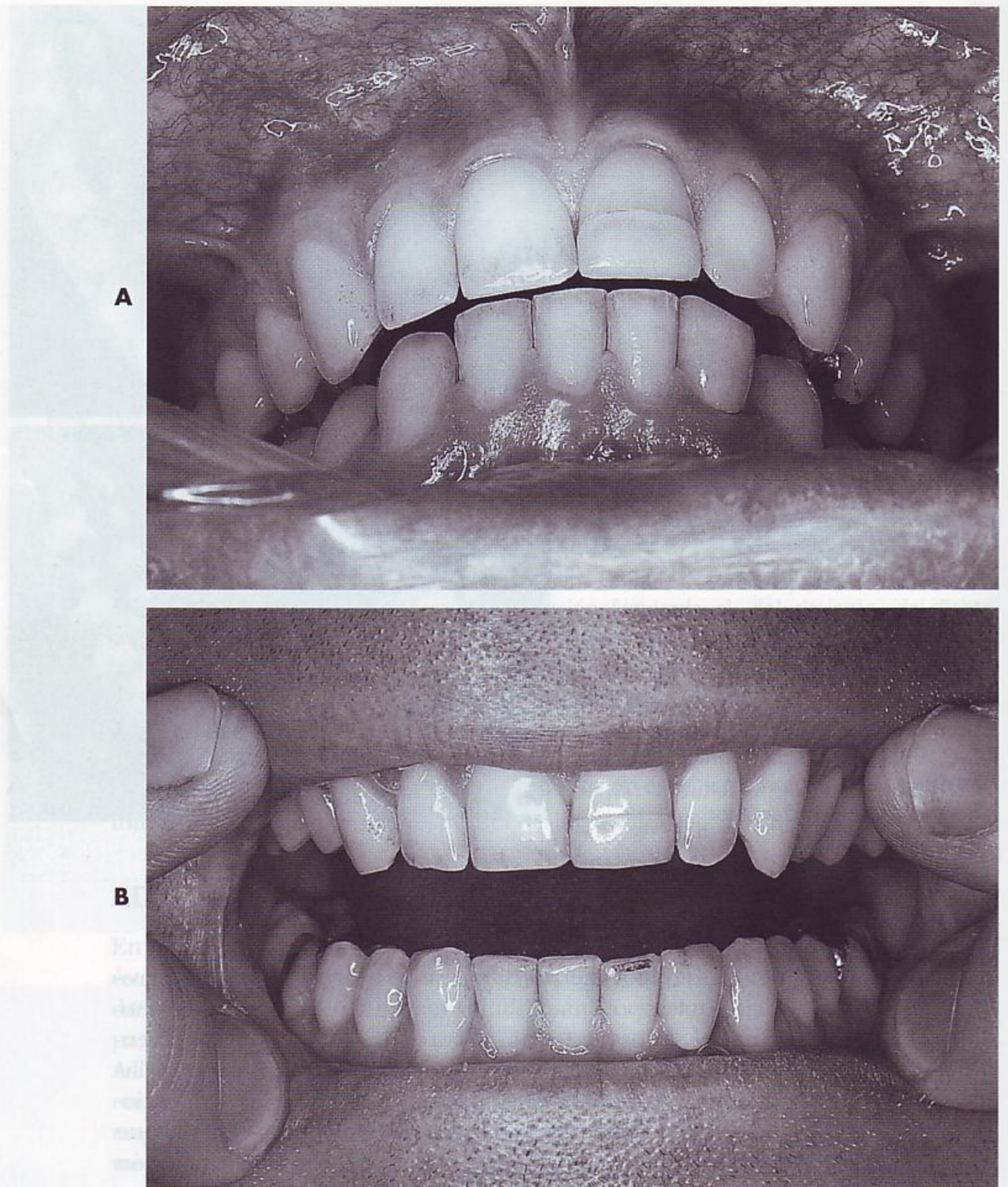


FIG. 16-54 Interferencia oclusal al cierre en posición intercuspídea u oclusión céntrica debida a la restauración de un incisivo central maxilar izquierdo. **A**, posición de relación céntrica. **B**, el papel de articular marca sobre el incisivo lateral mandibular izquierdo. Los síntomas de DTM se aliviaron con el ajuste de la interferencia en oclusión céntrica.

INTERFERENCIAS OCLUSALES

Para que una relación de contacto se considere interferencia oclusal (función o parafunción) debe interferir con algo (Fig. 16-55, A y B). Un contacto en el lado de no trabajo no es una interferencia oclusal a no ser que interfiera desencadenando una función o parafunción (es decir, contacto preventivo en algún punto del lado de trabajo).

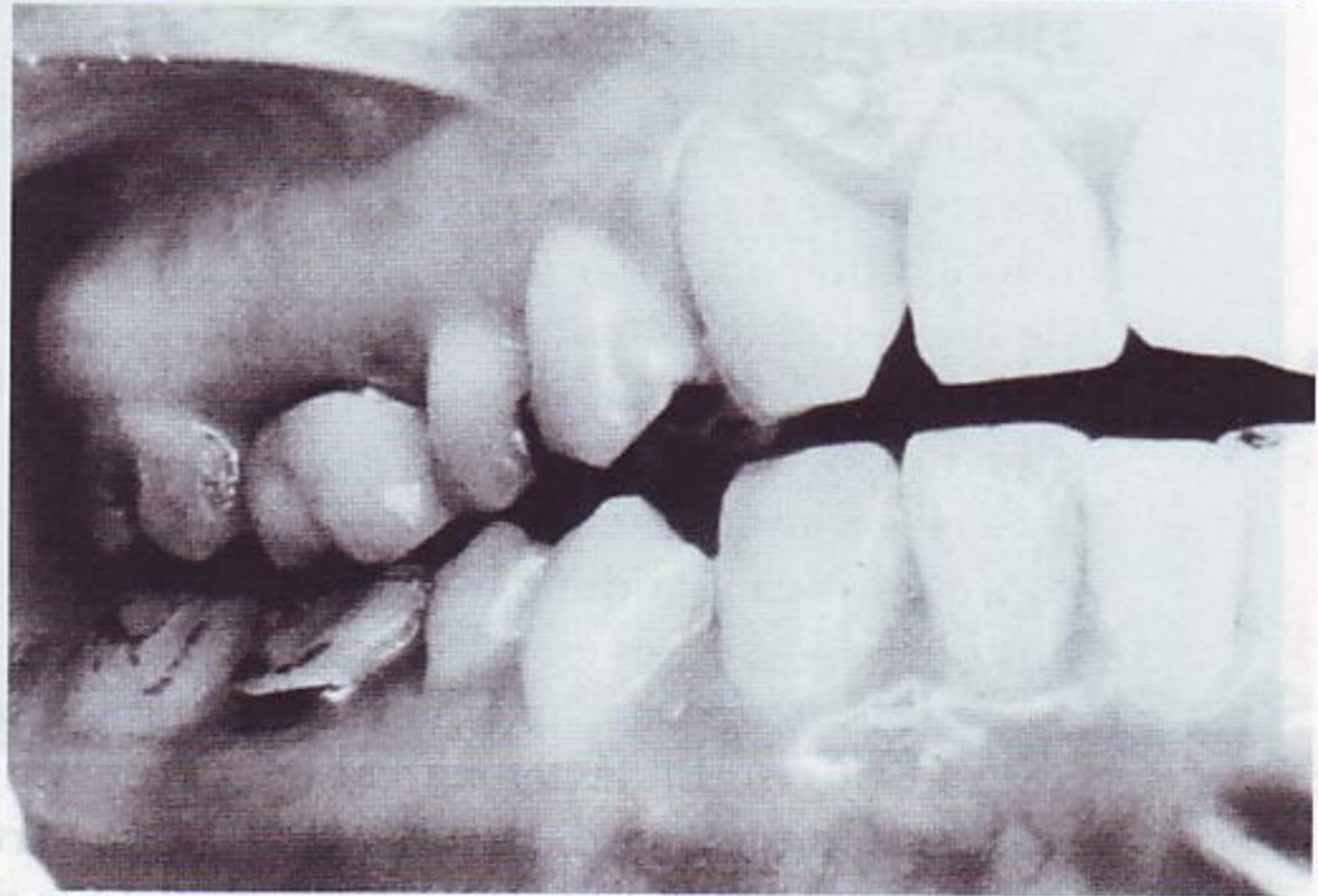
El cierre en posición retrusiva de
durante el ajuste oclusal puede
anterior y que esta puede tener
observaciones coinciden con
oclusal puede conducir a la eli-
protectora del diente, de los
de tramas provocados por la
seguir un movimiento en que de
tente con movimientos repetidos
y con el paciente relajado. La
las estructuras pericárdicas (anti-
puesta en marcha de los efectos

lusal vertical) es el componen-
lución céntrica. Aunque sería
de los dientes con la posición
ctual) (relacionado de trabajo
la de la dimensión lateral en

FIG. 16-55 Interferencia oclusal a la
función. **A**, posición intercuspídea.
B, posición de trabajo derecha de
la mandíbula con interferencia por
restauraciones en el primer molar.
Obsérvese la ausencia de contacto
canino.



A



B

Cuando está indicado practicar un ajuste en relación céntrica, el profesional debe guiar la mandíbula hasta la posición de contacto retrusivo. En algunos individuos, los contactos oclusales prematuros impiden una relación estable de las arcadas, y en el movimiento de cierre guiado por el clínico pueden provocarse movimientos reflejos de la arcada e hiperactividad muscular, que dificultan el cierre. El entrenamiento del paciente y la manipulación adecuada por parte del profesional, en ausencia de disfunción muscular o de la ATM, puede eliminar la hiperactividad muscular suficientemente para guiar la mandíbula hasta la relación céntrica y poder marcar la interferencia oclusal con papel de articular (véase la Fig. 16-43). Durante el curso de un ajuste oclusal para eliminar interferencias oclusales y conseguir una oclusión estable en relación céntrica pueden ocurrir varias cosas. Por ejemplo, en algunos pacientes, la eliminación de la interferencia produce la desaparición completa de la resistencia muscular para la manipulación de la mandíbula. Es decir, el profesional puede cerrar la mandíbula rápida o lentamente sin ninguna respuesta muscular defensiva. Esto se puede producir incluso aunque persista un deslizamiento en céntrica, siempre que existan contactos bilaterales múltiples y la mandíbula se pueda deslizar libremente y sin dificultad desde la relación céntrica hasta la oclusión céntrica.

Otra observación clínica durante el ajuste oclusal es que antes de eliminar completamente una interferencia determinada guiando la mandíbula para comprobar cuándo se ha eliminado la interferencia, desaparece toda resisten-

cia y actividad muscular refleja que impedían el cierre en posición retrusiva de contacto. También se debe tener en cuenta que durante el ajuste oclusal puede aparecer una nueva interferencia solitaria, pero transitoria, y que ésta puede tener más importancia en un diente que en otro. Estas observaciones coinciden con varios estudios que demuestran que el tratamiento oclusal puede conducir a la eliminación indeseable de respuestas posiblemente protectoras del diente, de los músculos, de las articulaciones y del periodonto, de traumas provocados por la oclusión. El entrenamiento del paciente para conseguir un movimiento en eje de bisagra, cuando hay interferencias oclusales, se obtiene con movimientos repetidos de apertura y cierre sin que haya contacto oclusal y con el paciente relajado. La relajación supone la modulación del *feedback* desde las estructuras periféricas (articulaciones, dientes, músculos, periodonto), y la puesta en marcha de los efectos inhibitorios de los centros superiores.

DIMENSIÓN VERTICAL

La dimensión vertical de contacto (dimensión oclusal vertical) es el componente vertical entre la posición intercuspídea y la oclusión céntrica. Aunque sería interesante poder asociar la relación de contacto de los dientes con la posición de descanso de la mandíbula (o espacio interoclusal), la longitud de trabajo óptima de los músculos elevadores de la mandíbula, de la deglución, de la fonación y otros parámetros funcionales neuropsicológicos, la dimensión vertical se describe generalmente en términos de altura del tercio inferior de la cara, sobremordida mandibular o necesidad de «elevar la mordida» (aumento de la altura de los dientes en las restauraciones) por un desgaste excesivo e intrusión de los dientes posteriores (Fig. 16-56, A), o una «sobremordida traumática» (Fig. 16-56, B). En la actualidad, no existe ninguna prueba que pueda evidenciar la supuesta «pérdida» de la dimensión vertical. Los aspectos neuroemocionales que afectan al espacio interoclusal y a la dimensión vertical son complejos y exigen un estudio más profundo.

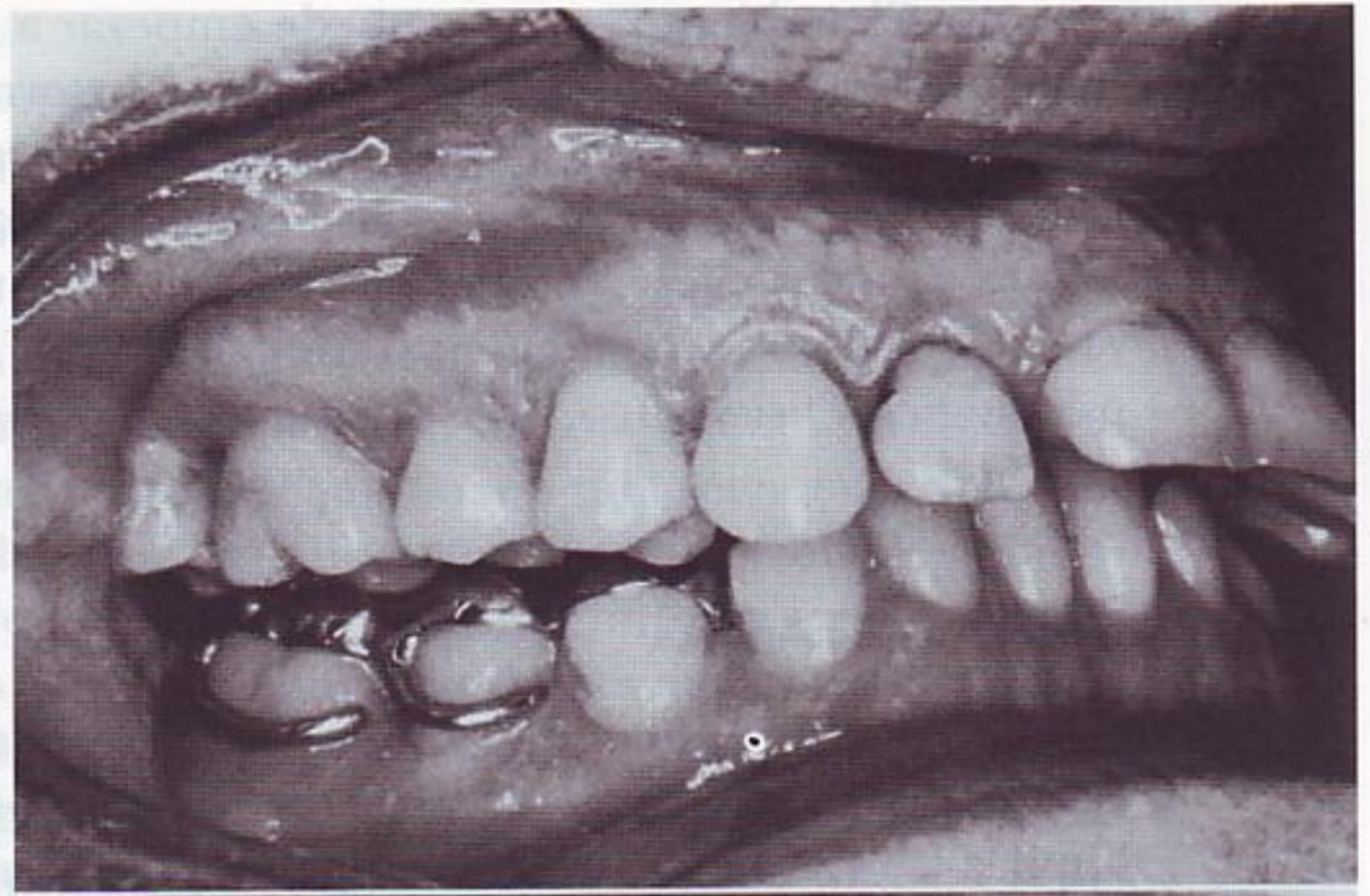
No es posible determinar con seguridad científica que una agresión por bruxismo o apretamiento en céntrica haya causado el desgaste e intrusión de los dientes, y se haya compensado por la erupción de los dientes posteriores. Las pequeñas intrusiones o la pérdida de puntos de contención en los dientes posteriores puede originar respuestas reflejas por aparición de contactos prematuros en los dientes anteriores. De nuevo, no existen «pruebas» científicas que aseguren, incluso en casos de disfunción (p. ej., DTM), que la corrección de una presunta pérdida de dimensión vertical corrija la disfunción.

Actividad motora oral

El término *actividad motora oral* es un acuerdo semántico mediante el cual es posible referirse con una frase breve a todas las actividades visibles de las estructuras orofaciales, que incluyen acciones tan «simples» como la posición de descanso mandibular con otros movimientos más complejos, como la masticación. El comportamiento humano es la traducción del pasado, del presente, de las ideas actuales y del aprendizaje (incluyendo las sensaciones y las emociones), en movimientos y actividades, y aunque muchas respuestas o acciones son comunes a todas las personas, la respuesta subjetiva individual a un estímulo (incluyendo los cambios en la oclusión) puede implicar una emoción interna en la que la experiencia sensorial no se pueda incluir dentro del nivel

Deglución

influir en la masticación y en la deglución. Los implicados en las funciones masticatorias y deglutorias son los músculos de la cabeza y del cuello, los músculos de la mandíbula y los músculos de la lengua. La masticación y la deglución son actividades que cuando se estimulan se disparan nada; obedeciendo al patrón de actividad. El desencadenante o iniciador es el estímulo que actúa como desencadenante. El estímulo puede ser un estímulo mecánico, un estímulo térmico, un estímulo químico, un estímulo sensorial o un estímulo emocional. El estímulo puede ser un estímulo externo o un estímulo interno. El estímulo puede ser un estímulo físico o un estímulo psicológico. El estímulo puede ser un estímulo natural o un estímulo artificial. El estímulo puede ser un estímulo positivo o un estímulo negativo. El estímulo puede ser un estímulo consciente o un estímulo inconsciente. El estímulo puede ser un estímulo voluntario o un estímulo involuntario. El estímulo puede ser un estímulo directo o un estímulo indirecto. El estímulo puede ser un estímulo específico o un estímulo general. El estímulo puede ser un estímulo agudo o un estímulo crónico. El estímulo puede ser un estímulo físico o un estímulo psicológico. El estímulo puede ser un estímulo natural o un estímulo artificial. El estímulo puede ser un estímulo positivo o un estímulo negativo. El estímulo puede ser un estímulo consciente o un estímulo inconsciente. El estímulo puede ser un estímulo voluntario o un estímulo involuntario. El estímulo puede ser un estímulo directo o un estímulo indirecto. El estímulo puede ser un estímulo específico o un estímulo general. El estímulo puede ser un estímulo agudo o un estímulo crónico. El estímulo puede ser un estímulo físico o un estímulo psicológico.



A



B

FIG. 16-56 Dimensión vertical. Férula removible bilateral posterior con intención de «levantar la mordida» y eliminar los síntomas de DTM. **B**, una sobremordida traumática puede precisar de una ortodoncia correctora, no un dispositivo como el **A**.

considerado como agradable o desagradable. Este aspecto de la sensación, considerada como un *afecto*, es la base del sufrimiento y del placer, incluyendo los afectos producidos por la oclusión y el tratamiento oclusal. En términos mentalistas, los sentimientos placenteros y desagradables guardan relación con la «respuesta a la motivación-intención» y con la emoción. Incluso un reflejo simple se puede considerar como una unidad de conducta. La ventaja de considerar la oclusión (en términos de función y de parafunción) como una conducta humana, es que el profesional puede llegar a conocer mejor los disturbios funcionales (p. ej., ATM y desórdenes musculares) y a comprender la forma como los pacientes sienten y responden a su propia oclusión, muy importante para el diagnóstico y tratamiento.

MOTIVACIÓN

La emoción es un fenómeno motivacional que desempeña un papel muy importante en la determinación del comportamiento o conducta. La motivación o «impulso» y el «estado emocional» pueden ser la base de la actividad motora, que es un componente fundamental en las respuestas a la ingestión del alimento y a otros comportamientos esenciales para la adaptación y la supervivencia. Efectivamente, la actividad motora oral puede ponerse en marcha no solamente por situaciones que incluyan procesos cognitivos sino también por procesos «emotivos» que incluyen las presiones homeostáticas (p. ej., hambre) del medio interno, y no homeostáticas (p. ej., miedo) de adaptación al medio

externo. El ambiente externo puede empezar a influir en la interfase entre los receptores sensitivos orales y los estímulos externos implicados en las funciones y parafunciones orales. Sin embargo, han aparecido ideas sugerentes de una interfase «dura» entre el medioambiente interno y externo interpretadas como criterios funcionales. No se puede admitir, por más tiempo, el criterio restrictivo de considerar el ambiente exterior como «ahí fuera». Desde el punto de vista psicológico y fisiológico, no existe ninguna división entre el mundo interior y el exterior.

HOMEOSTASIA

Como se ha indicado anteriormente, la actividad motora representa la traducción del pensamiento, de las sensaciones y de las emociones, en acciones. Esto implica la idea de que las acciones o el comportamiento pueden cambiar por el aprendizaje, y que algunos impulsos o motivaciones pueden alterar la respuesta a las variables ambientales. Aunque existe un sustrato nervioso para la traducción de los «impulsos innatos» y la regulación de conductas, como la alimentación, tienen un valor innegable para la supervivencia inmediata del individuo, otras actividades motoras orales no tienen antecedentes tan claros en la supervivencia en grupo o individual. Sin embargo, durante el desarrollo del sistema nervioso y de las funciones motoras, la actividad motora oral puede depender en gran manera de los impulsos homeostáticos relativos a los procesos de la ingesta. Las actividades motoras orales posteriores expresan la plasticidad del organismo después de un largo período y consisten en un complejo conjunto de determinantes emocionales y cognitivos que no se pueden relacionar fácilmente con un ideario hipotético de necesidades homeostáticas en el organismo adulto, incluso en un sentido teleológico.

EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD MOTORA

Aunque la actividad motora oral se juzga por las acciones observables, las peculiaridades y las características oclusales que denotan el comportamiento humano se basan en experiencias dentales pasadas, en el estado actual de las articulaciones, músculos, periodonto, las relaciones de contacto entre los dientes, y el sistema nervioso central. Los mecanismos nerviosos que fundamentan la iniciación, la programación y la ejecución de la conducta motora se describen brevemente a continuación.

El complejo comportamiento incluye circuitos llamados *generadores de patrones* que, cuando se activan, desencadenan movimientos estereotipados, rítmicos y coordinados. Los generadores de patrones para la locomoción están en la médula espinal y se activan por núcleos situados en el tronco cerebral, que pueden estar sometidos a estructuras superiores del sistema nervioso central. Los patrones generadores para la masticación y la deglución se localizan en el tronco cerebral y en la formación reticular de la protuberancia. Como se ha dicho anteriormente, las estructuras límbicas pueden tener acceso a los patrones generadores.

La masticación es un tipo de conducta motora que demuestra la existencia de un movimiento programado centralmente y en parte, por la conducción periférica. Las interacciones controladas actúan con más frecuencia que los movimientos puros programados centralmente o por control periférico. Los patrones generadores pueden formar parte de los programas particulares de acceso de los centros cerebrales superiores en la creación de un comportamiento complejo.

Deglución

La deglución precisa la coordinación aproximada de 20 músculos diferentes con sus neuronas motoras distribuidas desde el mesencéfalo hasta niveles medulares posteriores. El patrón de las contracciones musculares es independiente de los estímulos que provocan la deglución. Las neuronas responsables de la coordinación incluyen un *centro de deglución*, con un grupo de neuronas que cuando se estimulan se disparan automáticamente en una secuencia determinada, obedeciendo al patrón de actividad muscular que provoca la deglución. El «desencadenante» o iniciación del programa central implica a neuronas del córtex motor, que actúan como activadoras de los patrones de control de la actividad neuronal, además de recibir *feedback* de los sistemas de control. Estos movimientos pueden estar programados centralmente («impulsos») y al mismo tiempo estar modulados por influencias periféricas.

Los movimientos cíclicos de la mandíbula en la masticación son reflejo de experiencias pasadas, de conductas adaptativas, de la actividad neuronal del generador del ritmo mesencefálico, y del núcleo motor del trigémino, así como de la influencia de los reflejos orales, innatos o condicionados. El patrón generador puede verse influenciado por la información sensorial del área orofacial y por las influencias de los centros superiores del sistema nervioso central.

Resumen

En el conocimiento de la oclusión, en su sentido más amplio, es preciso tener en cuenta además de la articulación temporomandibular, a los músculos y los dientes, y a los mecanismos neuropsicológicos que dan significado a la presencia y funcionamiento del sistema masticatorio. Muchos mecanismos nerviosos que influyen en la oclusión, como los pensamientos, las sensaciones y las emociones, son complejos y poco definidos; no obstante, es posible desarrollar estrategias que permitan valorar la variedad de respuestas (fisiológicas y psicológicas) que se desencadenan en las funciones y las parafunciones.

El recurso «obvio» para compensar el desgaste de las áreas de contacto proximal es la migración mesial de los dientes, y el recurso para compensar el desgaste de las caras oclusales es la erupción de los dientes. La estrategia para regular la contracción de los músculos elevadores de la mandíbula y conseguir la posición normal de reposo con un pequeño espacio interoclusal depende de un reflejo postural (reflejo de estiramiento). La estrategia total para que la motivación intervenga en los músculos de la masticación debería ser proporcional al impulso de procesos tales como la ingestión, especialmente durante los primeros estadios de desarrollo del sistema masticatorio, la maduración del sistema nervioso de deglución durante la vida fetal, la succión del recién nacido, y la masticación en el niño pequeño.

Se comprende que las emociones sean importantes no solamente como una motivación, sino como una valoración agradable o desagradable de lo que se introduce en la boca, incluyendo objetos no considerados como alimentos o incluso las restauraciones que interfieren con la función o la parafunción. La explicación a favor y en contra de las estrategias que expliquen completamente los mecanismos neuroemocionales de la «oclusión» requeriría un espacio considerablemente mayor que el que disponemos.

La intensa «educación» de las personas a través de los medios televisivos, periódicos y revistas, así como los cuidados dentales profesionales y las reco-

mendaciones que se dan a los pacientes, han extendido el conocimiento de los dientes y de la boca, pero también han identificado la idea de salud oral con prosperidad. El «afecto» encerrado en el sentido de «bienestar» de la salud oral comprende parte del mismo sustrato neuroemocional cimentado en los «impulsos» innatos, la motivación y los «estados emocionales» necesarios para la adaptación biológica y la supervivencia de la especie. Los procesos de la ingesta, con las respuestas orales motoras de la masticación, son esenciales para sobrevivir. Las alteraciones funcionales del sistema masticatorio pueden afectar a los mecanismos psicofisiológicos relacionados con los dientes y sus funciones. Por otra parte, las interferencias oclusales en la función o en la parafunción pueden comprender algo más que las simples relaciones de contacto de los dientes; pueden entrañar, asimismo, mecanismos psicofisiológicos de la conducta humana.

No existen evidencias científicas que permitan establecer una estructura específica o mecanismo psicofisiológico causante por sí mismo de la disfunción muscular o de la ATM. Sin embargo, negar la importancia de los dientes en la conducta humana, incluida la disfunción, demuestra que los que piensan de esta manera no han tenido la oportunidad de observar el efecto sobre el «afecto», la respuesta neuromuscular favorable, y la eliminación de la molestia cuando se aplica un tratamiento oclusal apropiado.

Desgraciadamente, la evidencia neurocientífica que permita separar las observaciones subjetivas de las observaciones clínicas objetivas, no ha alcanzado todo su potencial. Es difícil programar estudios clínicos «científicos» para determinar con exactitud la relación «causa-efecto», especialmente cuando estas relaciones son indirectas, «intermitentes», e influenciadas significativamente por el observador y por otros factores que se incluyen en las «condiciones naturales»⁵⁴. Es necesario potenciar las investigaciones para establecer con fidelidad el protagonismo que merece la oclusión, y los factores que intervienen en la disfunción muscular y de la ATM.

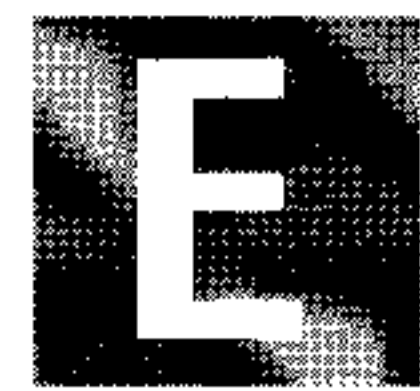
Referencias

1. Zwemer TJ: *Mosby's dental dictionary*, St Louis, 1998, Mosby.
2. Ash MM, Ramfjord SP: *Occlusion*, ed 4, Philadelphia, 1995, WB Saunders Company.
3. Angle EH: *The angle system of regulation and retention of the teeth*, ed 1, Philadelphia, 1887, SS White Manufacturing.
4. Schuyler CH: Principles employed in full denture prostheses which may be applied to other fields of dentistry, *J Am Dent Assoc* 16:2045, 1929.
5. Beyron HL: Characteristics of functionally optimal occlusion and principles of occlusal rehabilitation, *J Am Dent Assoc* 48:648, 1954.
6. D'Amico A: The canine teeth—normal functional relation of the natural teeth in man, *J South Calif Dent Assoc* 1:6-23; 2:49-60; 4:127-142; 5:175-182; 6:194-208; 7:239-241, 1958.
7. Friel S: The development of ideal occlusion of the gum pads and teeth, *Am J Orthodont* 40:1963, 1954.
8. Hellman M: Factors influencing occlusion. In Gregory WK, Broadbent BH, Hellman M, editors: *Development of occlusion*, Philadelphia, 1941, University of Pennsylvania Press.
9. Lucia VO: The gnathological concept of articulation, *Dent Clin North Am* 6:183, 1962.
10. Stallard H, Stuart C: Concepts of occlusion, *Dent Clin North Am* November, 1963.
11. Ramfjord SP, Ash MM: *Occlusion*, Philadelphia, 1966, WB Saunders Company.
12. Falkner F: Deciduous tooth eruption, *Arch Dis Child* 32:386, 1957.
13. Richardson AS, Castaldi CR: Dental development during the first two years of life, *J Canad Dent Assoc* 33:418, 1967.
14. Moyers RE: *Handbook of orthodontics*, ed 3, Chicago, 1973, Yearbook.

15. Proffit WR et al: *Contemporary orthodontics*, St Louis, 1986, Mosby, p. 67.
16. Leighton BC: The early signs of malocclusion, *Trans Europ Orthod Soc* 45:353, 1969.
17. Leighton BC: Early recognition of normal occlusion. In McNamara JA Jr. (ed): *Craniofacial growth series: the biology of occlusal development*, monograph 7, Ann Arbor, 1977, Center for Human Growth and Development, University of Michigan.
18. Murray JJ: Dynamics of occlusal adjustment: a cephalometric analysis, *Alumni Bulletin, School of Dentists, University of Michigan*, 69:32, 1959.
19. Inuzuka K: Changes in molar relationships between the deciduous and permanent dentitions: a longitudinal study, *Am J Orthod Dentofac Orthoped* 93:19, 1990.
20. Bishara SE, Hoppens BJ, Jakobsen JR, Kohout FJ: Changes in molar relationship between deciduous and permanent dentitions: a longitudinal study, *Am J Orthod Dentofac Orthoped* 93:19, 1988.
21. Friel S: Occlusion: observations on its development from infancy to old age, *Int J Orthod Surg* 13:322, 1927.
22. Clements EMB et al: Age at which deciduous teeth are shed, *Brit Med J* 1:1508, 1957.
23. Bjork A: The use of metallic implants in the study of facial growth in children: method and application, *Am J Phys Anthropol* 29:243, 1968.
24. Bjork A, Skieller V: Normal and abnormal growth of the mandible: a system of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years, *Eur J Orthod* 51:1, 1983.
25. Moorrees C: *The dentition of the growing child: a longitudinal study of dental development between 3 and 18 years of age*, Cambridge, Mass, 1959, Harvard University Press.
26. Howe RP, McNamara JA Jr, O'Conner KA: An examination of dental crowding and its relationship to tooth size and arch dimension, *Am J Orthod* 83:363, 1983.
27. Spillane LM, McNamara JA Jr: Arch width development relative to initial transpalatal width, *J Dent Res IADR (Abstract)*, 1538:374, 1989.
28. McNamara JA Jr, Brudon WL: *Orthodontics and dentofacial orthopedics*, Ann Arbor, 2001, Needham Press, p. 33.
29. Moorrees C, Chadha JM: Available space for the incisors during dental development—a growth study based on physiologic age, *Angle Orthod* 35:12, 1965.
30. Lo RT, Moyers RE: Studies in the etiology and prevention of malocclusion. I. The sequences of eruption of the permanent dentition, *Am J Orthod* 39:460, 1953.
31. Knott J, Meredith HV: Statistics on the eruption of the permanent dentition from serial data from North American white children, *Angle Orthod* 36:68, 1966.
32. Martin R: *Lehrbuch der anthropologie*, Jena, Germany, 1914, G Fischer.
33. Hrdlizka A: *Anthropometry*, Philadelphia, 1920, Wistar Institute of Anatomy.
34. MacConaill MA, Scher EA: Ideal form of the human dental arcade, with some prosthetic applications, *D Record* 69:285, 1949.
35. Scott JH: What determines the form of the dental arches, *Orthodont Rec* 1:15, 1958.
36. Currier JH: A computerized geometric analysis of human dental arch form, *Am J Orthodont* 56:164, 1969.
37. Spee FG: Die Verschiebungsbahn des Unterkiefers am Schädel, *Arch Anat Physiol Anat Abt* 285-294, 1890.
38. Monson GS: Occlusion as applied to crown and bridgework, *J Nat Dent Assoc* 7:399, 1920.
39. Dempster WT, Adams WJ, Duddles RA: Arrangement in the jaws of the roots of the teeth, *J Am Dent Assoc* 67:779, 1963.
40. Bonwill, WGA: The geometrical and mechanical laws of the articulation of human teeth—the anatomical articulator. In Litch WF, editor: *The American system of dentistry in treatises by various authors: operative and prosthetic dentistry*, vol 2, Philadelphia, 1886-87, Lea & Febiger, pp. 486-498.
41. Bonwill WGA: Scientific articulation of human teeth as founded on geometrical mathematical laws, *Dent Items Interest* 21:817, 1899.
42. Andrews LF: The diagnostic system: Occlusal analysis, *Dent Clin North Am* 20:671, 1976.
43. Poole DFG: Evolution of mastication. In Anderson DJ, Matthews B, editors: *Mastication*, Bristol, England, 1976, John Wright and Sons.
44. Butler PM: A zoologist looks at occlusion, *Br J Orthodont* 1:205, 1974.

Apéndice A

REVISIÓN DE LA MORFOLOGÍA DENTAL



El apéndice A incluye las láminas en color de las Figuras 2-3 y 2-4 estudiadas en el Capítulo 2 sobre erupción y desarrollo de la dentición. Son útiles para ilustrar a los pacientes y mostrarles el desarrollo de la dentición desde los 5 meses intrauterinos hasta la adolescencia y la edad adulta.

También se incluyen proyecciones de las caras labial/vestibular y oclusal/incisal de todos los dientes estudiados desde el Capítulo 6 hasta el 12. Como estas ilustraciones son muy semejantes a las características de los dientes que aparecen en el Apéndice B, no es necesario volver a repasar los capítulos anteriores.

DENTICIÓN TEMPORAL

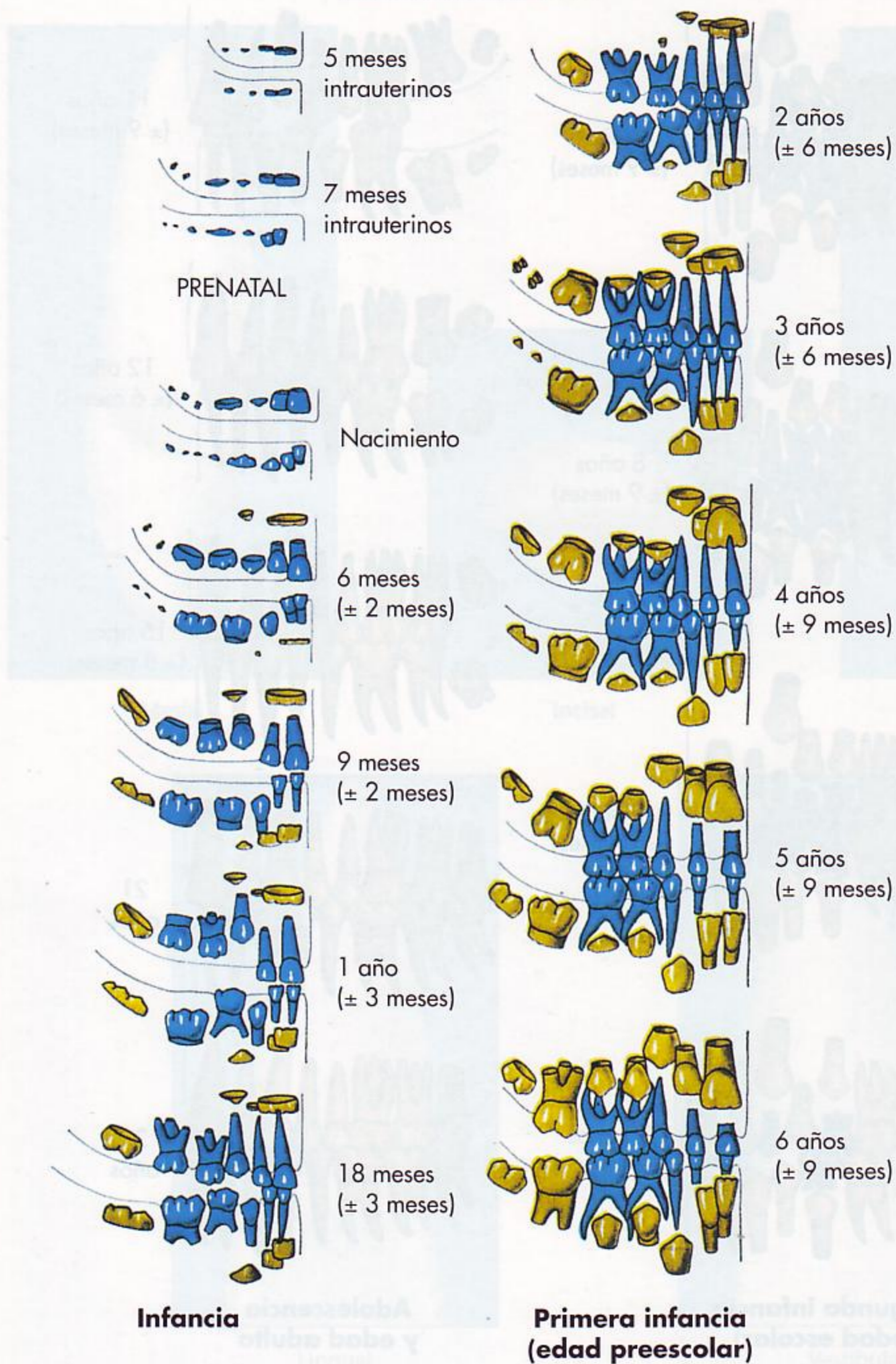
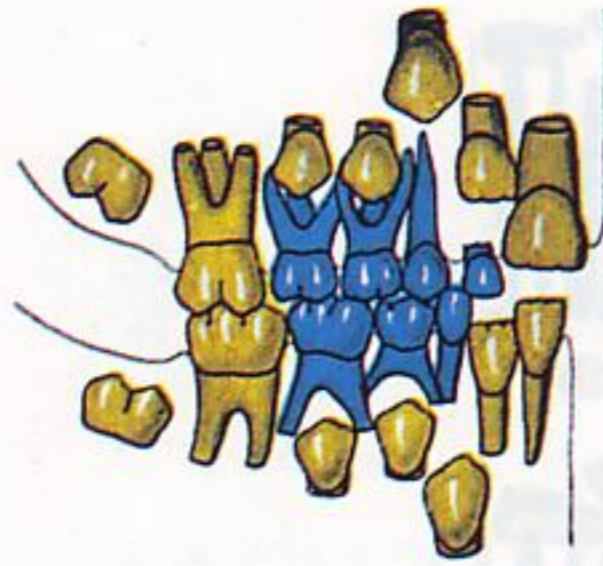
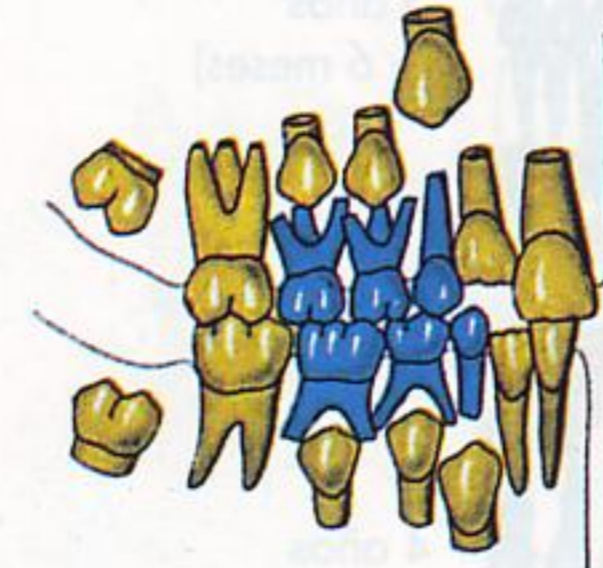


LÁMINA A COLOR 1 Desarrollo de la dentición humana hasta los 6 años. Los dientes temporales son los más oscuros. (De Schour L, Massler M: The development of the human dentition, *J Am Dent Assoc* 28: 1153, 1941.)

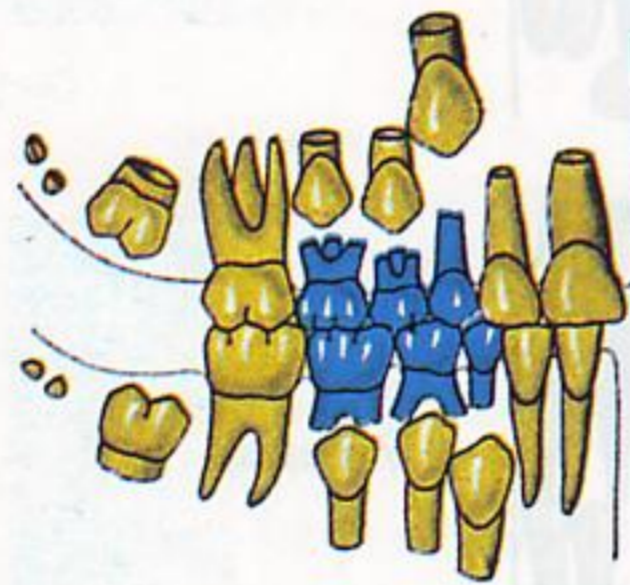
DENTICIÓN MIXTA



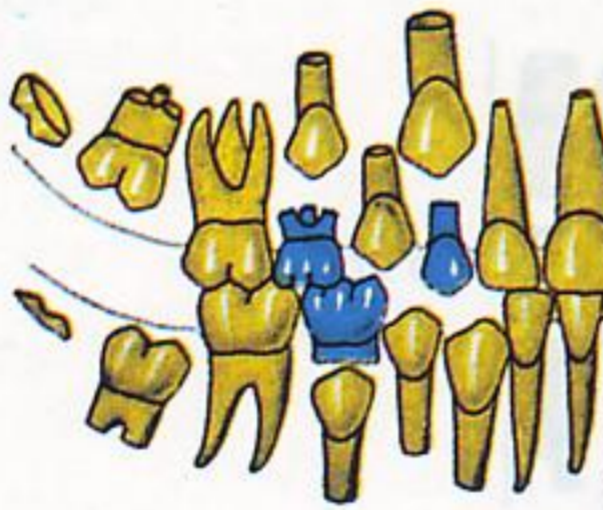
7 años
(± 9 meses)



8 años
(± 9 meses)



9 años
(± 9 meses)



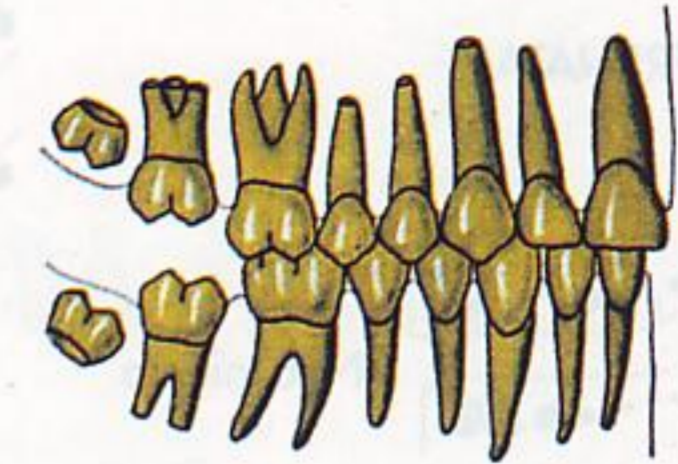
10 años
(± 9 meses)

**Segunda infancia
(edad escolar)**

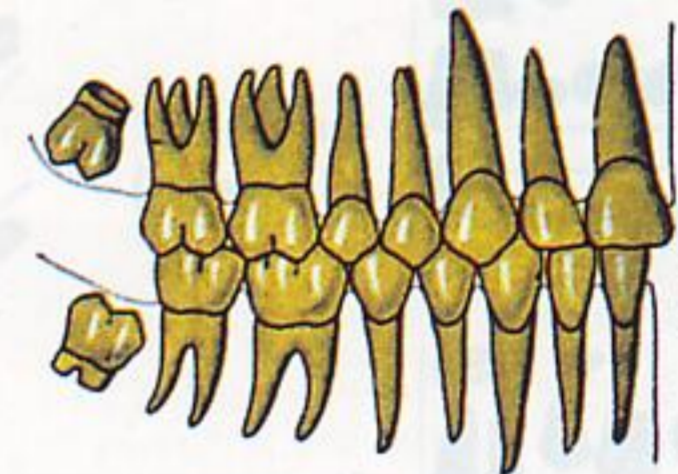
DENTICIÓN PERMANENTE



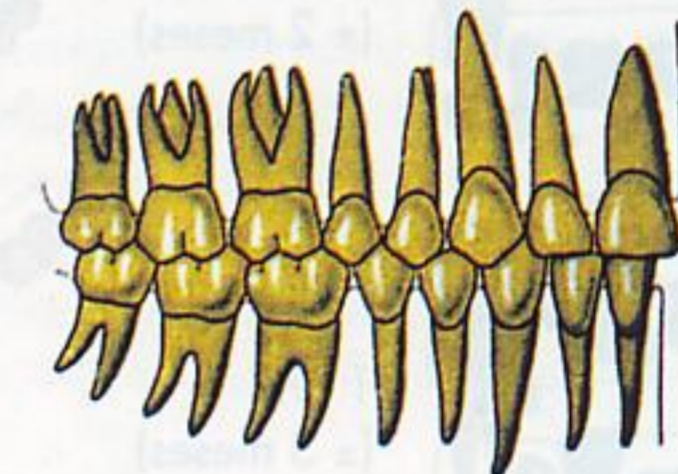
11 años
(± 9 meses)



12 años
(± 6 meses)



15 años
(± 6 meses)



21 años



35 años

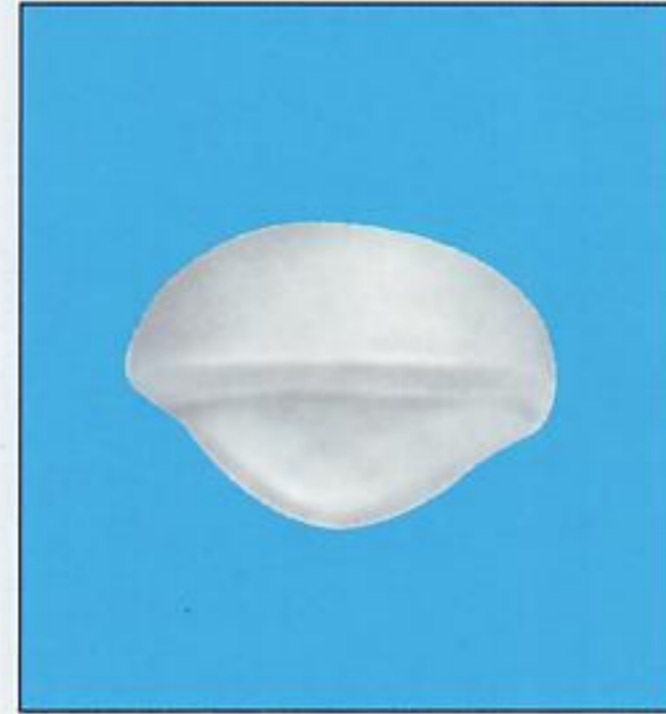
**Adolescencia
y edad adulta**

LÁMINA A COLOR 2 Desarrollo de la dentición humana desde los 7 años hasta la madurez. Obsérvese el desplazamiento de los dientes temporales. (De Schour L, Massler M: The development of the human dentition, *J Am Dent Assoc* 28: 1153, 1941.)

INCISIVO CENTRAL MAXILAR (DERECHO)



Mesial



Incisal



Distal



Lingual



Vestibular

LÁMINA A COLOR 3

DENTICIÓN PERMANENTE INCISIVO LATERAL MAXILAR (DERECHO)



Mesial



Incisal



Distal



Lingual



Vestibular

LÁMINA A COLOR 4

INCISIVO CENTRAL MANDIBULAR (DERECHO)



Vestibular



Lingual



Mesial



Incisal



Distal

LÁMINA A COLOR 5

INCISIVO LATERAL MANDIBULAR (DERECHO)



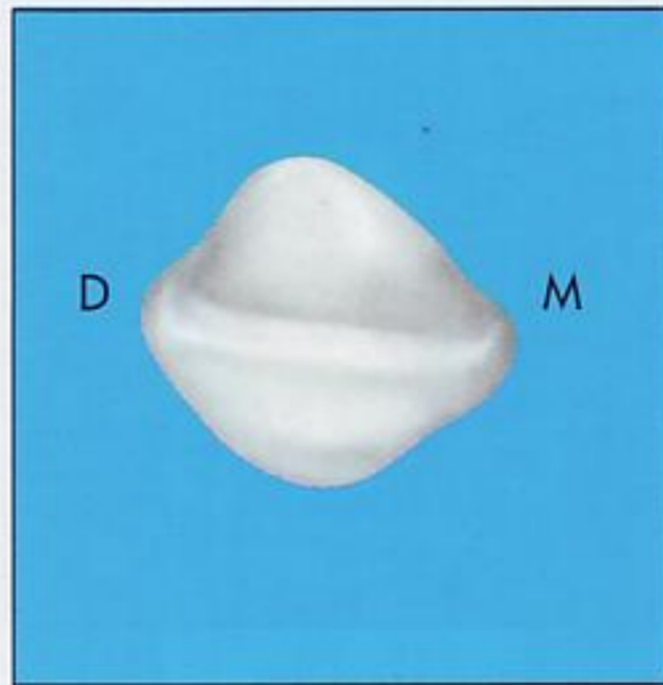
Vestibular



Lingual



Mesial



Incisal



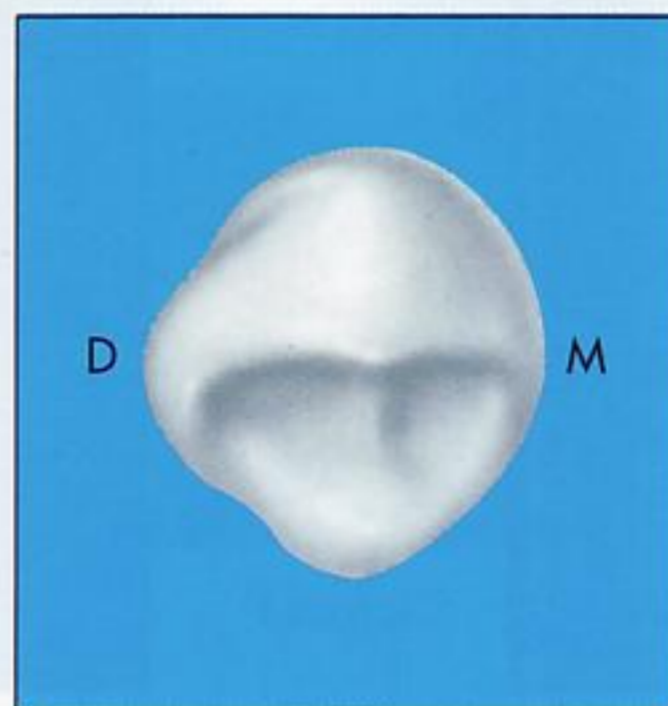
Distal

LÁMINA A COLOR 6

CANINO MAXILAR (DERECHO)



Mesial



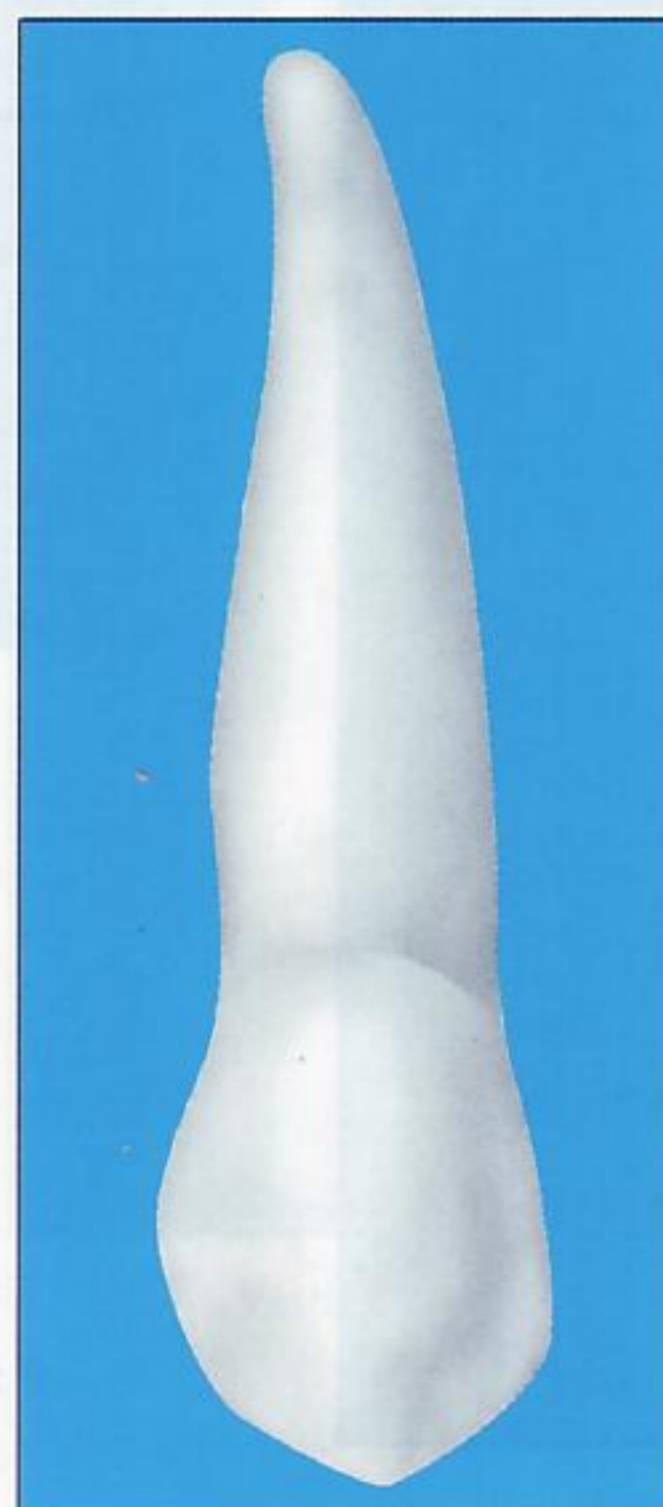
Incisal



Distal



Lingual



Vestibular

CANINO MANDIBULAR (DERECHO)



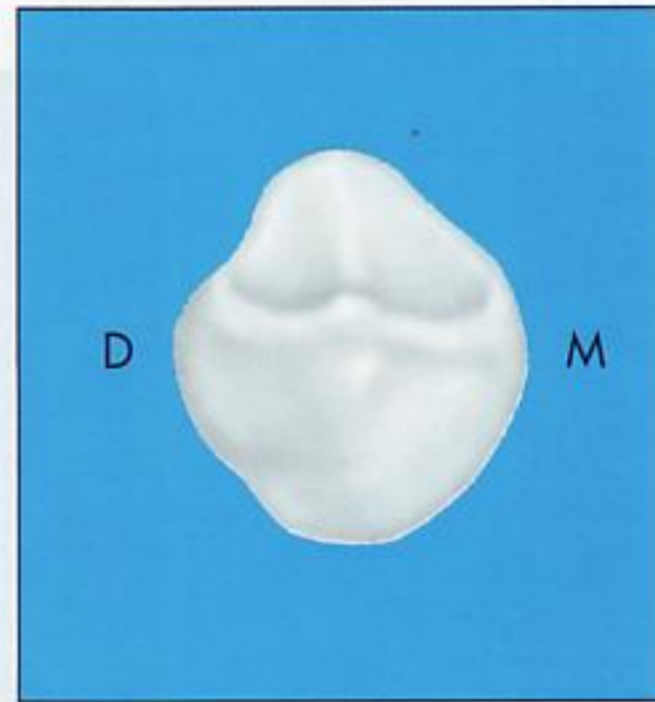
Vestibular



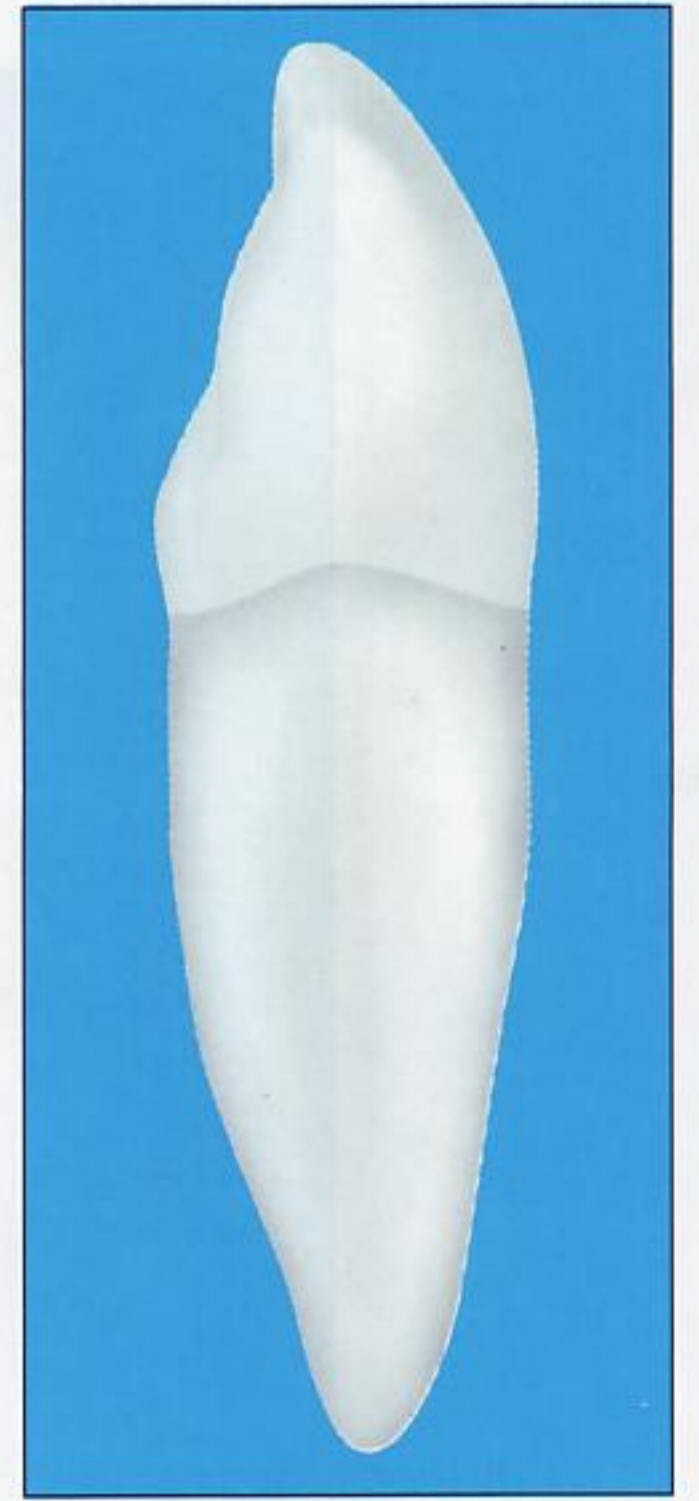
Lingual



Mesial



Incisal



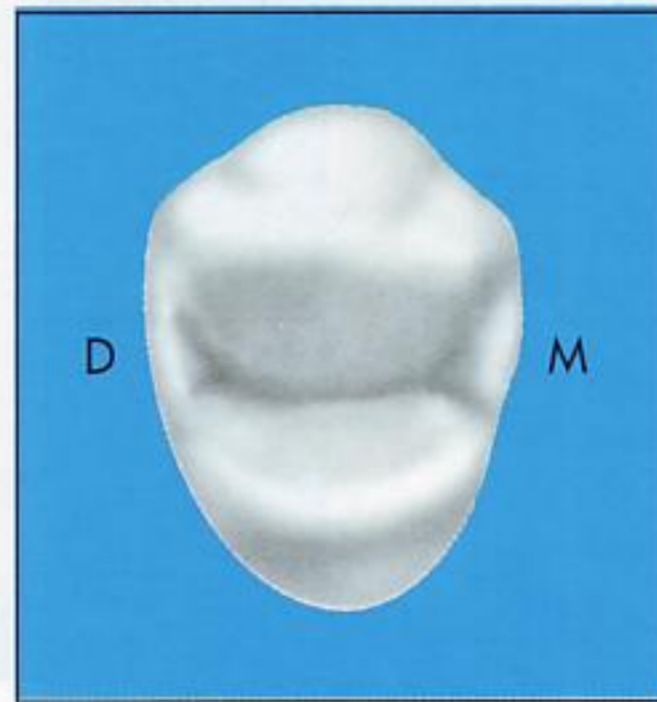
Distal

LÁMINA A COLOR 8

PRIMER PREMOLAR MAXILAR (DERECHO)



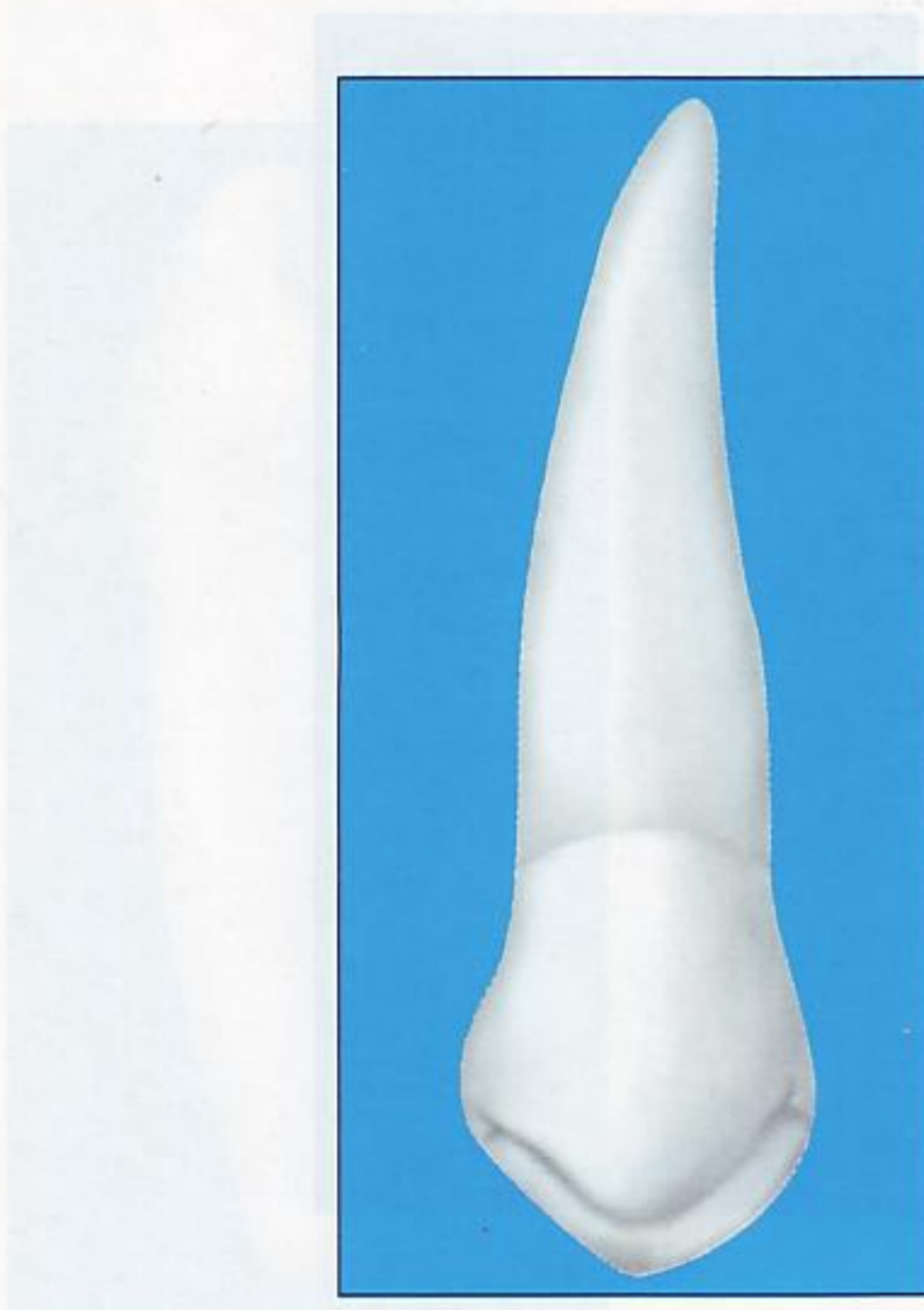
Mesial



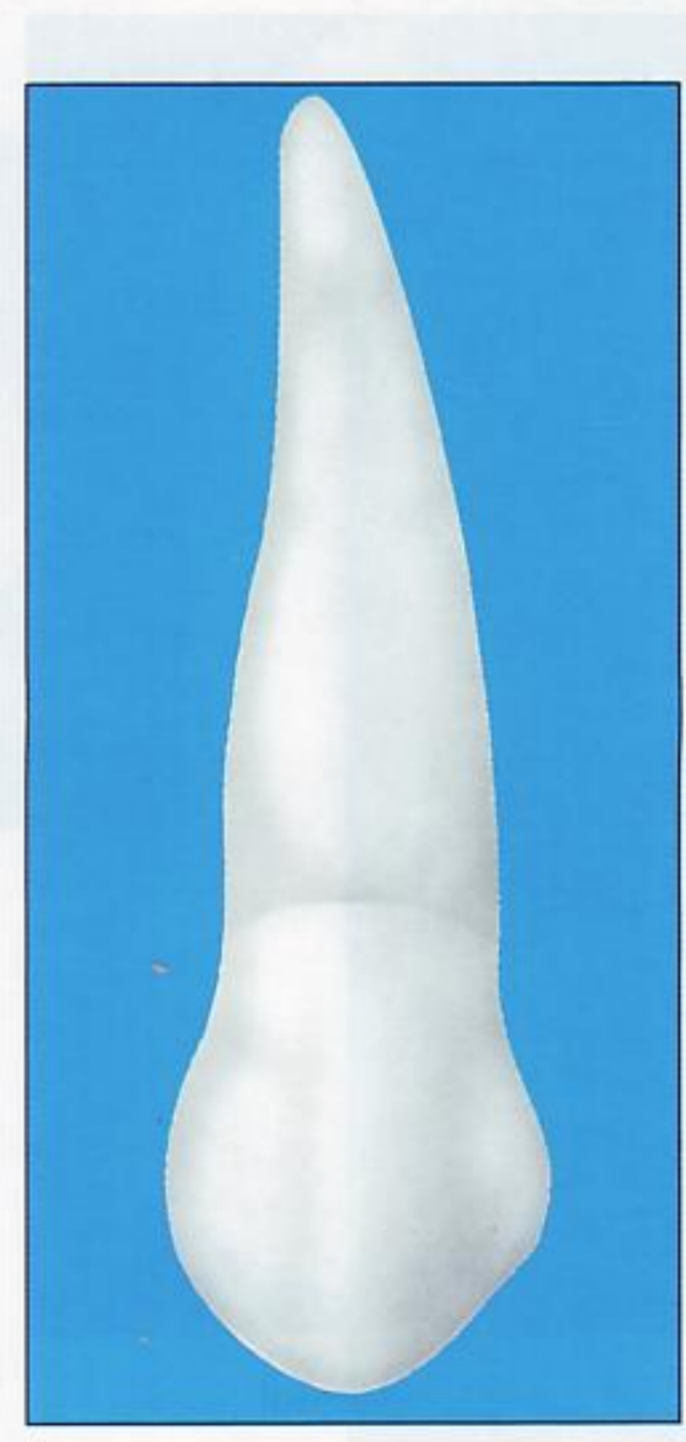
Occlusal



Distal



Lingual

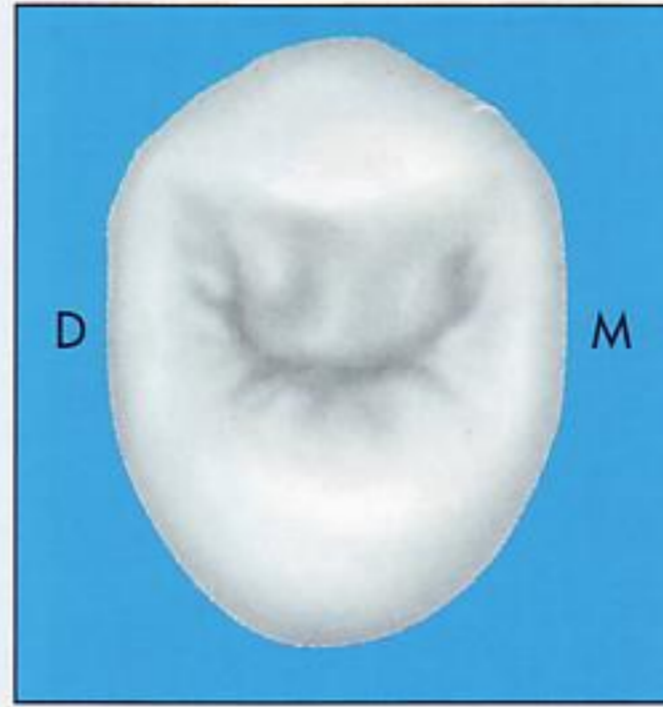


Vestibular

SEGUNDO PREMOLAR MAXILAR (DERECHO)



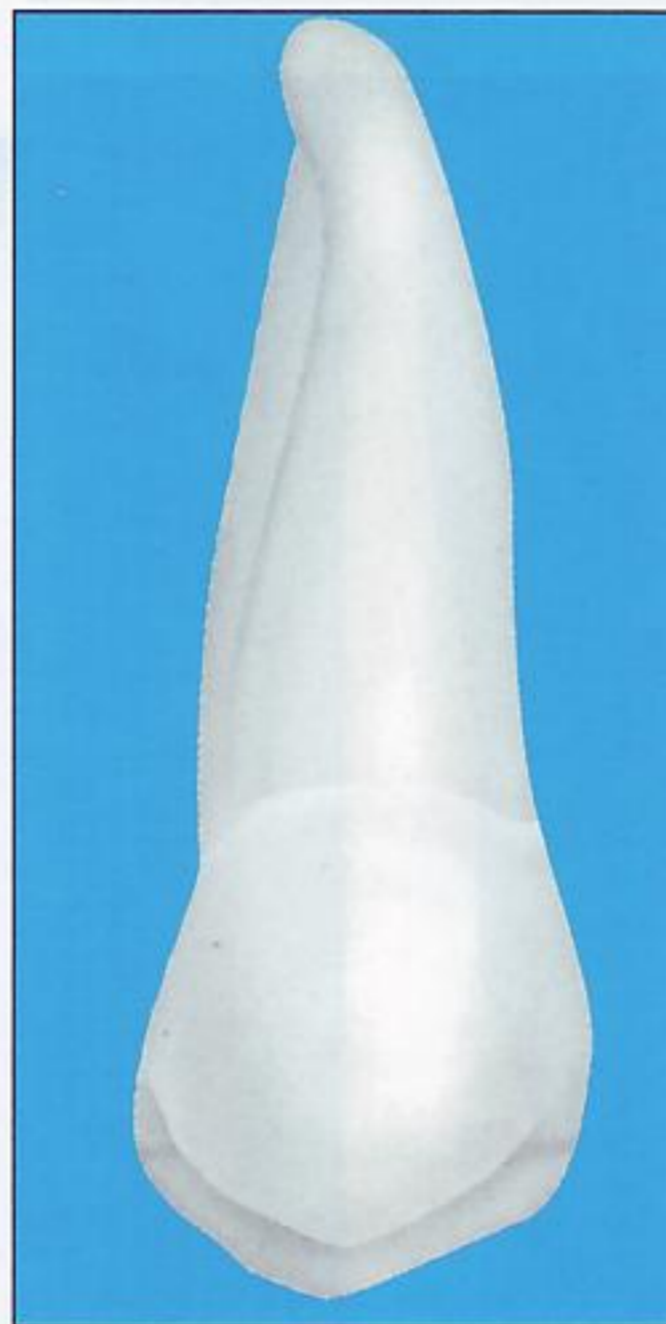
Mesial



Occlusal



Distal



Lingual



Vestibular

LÁMINA A COLOR 10

ROJOS A ANIMAJ

LÁMINA A COLOR 5

PRIMER PREMOLAR MANDIBULAR (DERECHO)



Vestibular

Lingual



Mesial



Oclusal



Distal

SEGUNDO PREMOLAR MANDIBULAR (DERECHO)



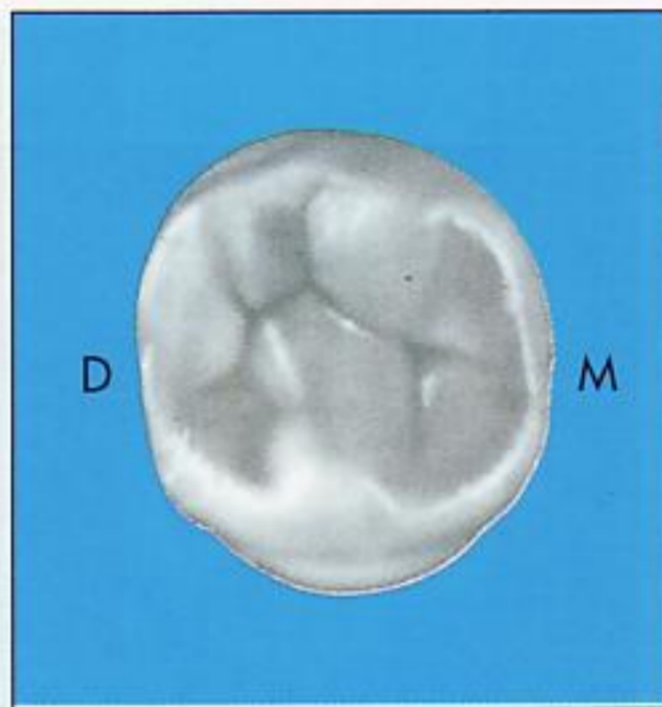
Lingual



Vestibular



Mesial



Occlusal



Distal

LÁMINA A COLOR 12

PRIMER MOLAR MAXILAR (DERECHO)



Mesial



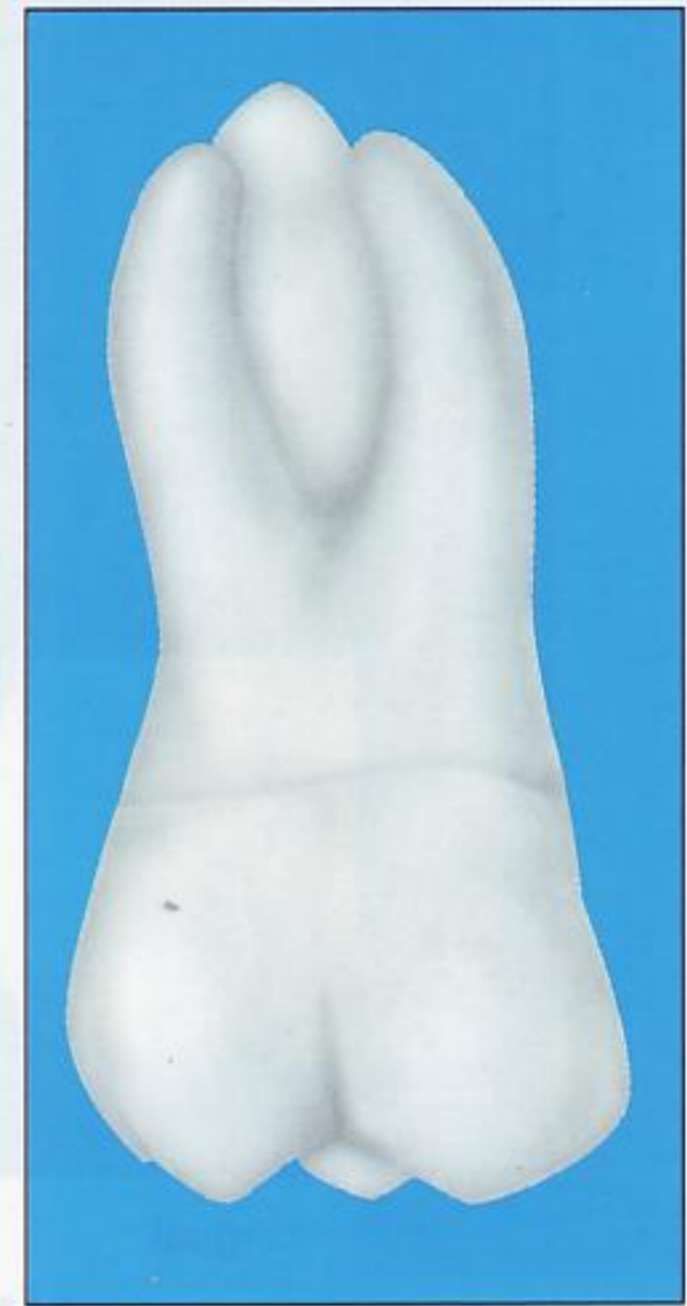
Oclusal



Distal



Lingual

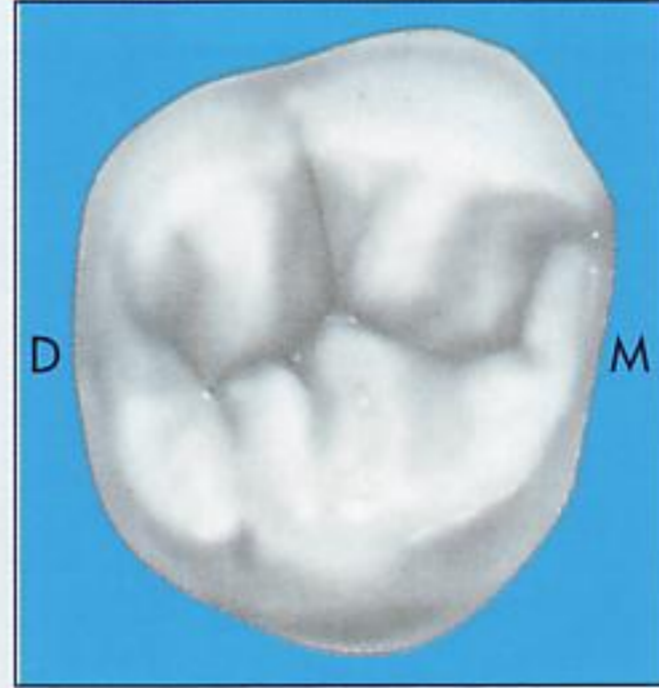


Vestibular

SEGUNDO MOLAR MAXILAR (DERECHO)



Mesial



Oclusal



Distal



Lingual



Vestibular

LÁMINA A COLOR 14

LÁMINA A COLOR 12
ET ROJOS A ANIMAJ

PRIMER MOLAR MANDIBULAR (DERECHO)



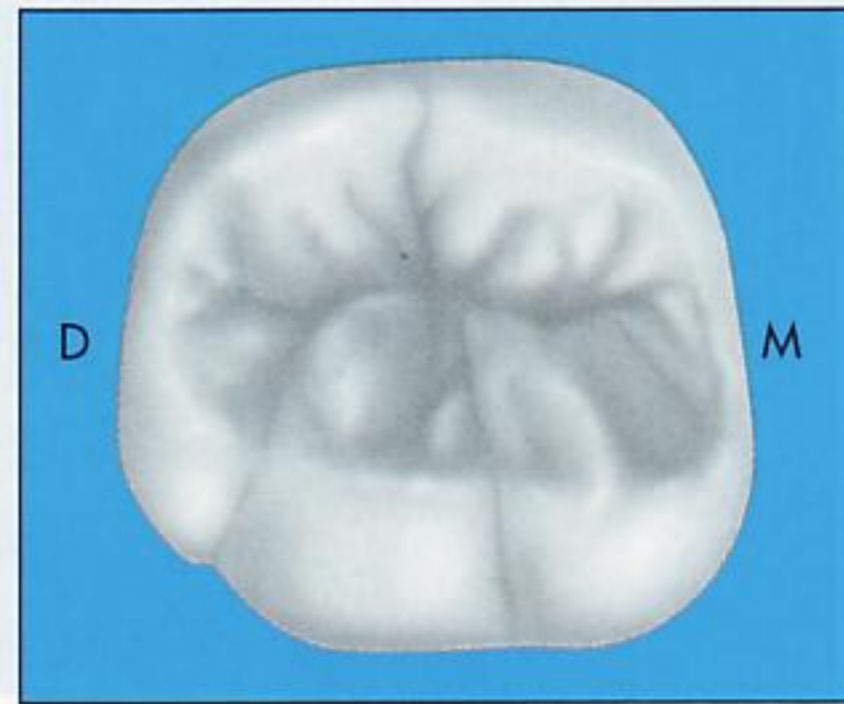
Vestibular



Lingual



Mesial



Occlusal



Distal

LÁMINA A COLOR 15

SEGUNDO MOLAR MANDIBULAR (DERECHO)



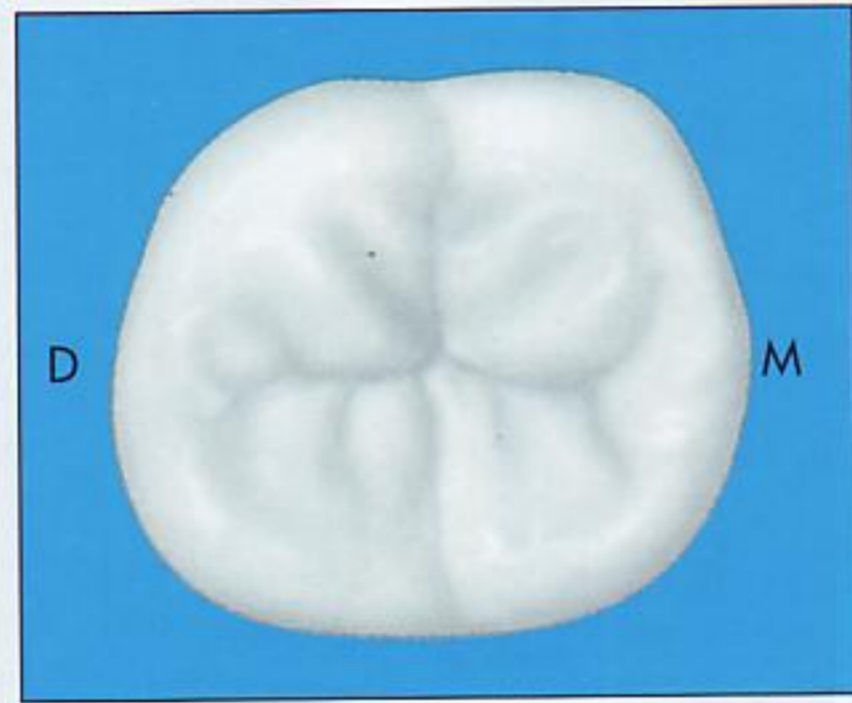
Vestibular



Lingual



Mesial



Oclusal



Distal

LÁMINA A COLOR 16

Apéndice B

CARACTERÍSTICAS DE LA DENTICIÓN PERMANENTE

Este apéndice incluye unas tablas con los rasgos y características de los dientes de la dentición permanente. Estas tablas se pueden usar simultáneamente con las ilustraciones del Apéndice A para comprobar las diferencias y las similitudes de la morfología de los dientes. Para facilitar el estudio de la anatomía dental se ha hecho un resumen de los sistemas de anotación de los dientes, sus dimensiones, la posición de los contactos proximales, altura de los contornos, curvatura de la unión amelocementaria (UAC) y de varios perfiles, y de la perspectiva incisal y oclusal.

TABLA 1
Incisivos maxilares: Peculiaridades específicas y otras características de la dentición permanente

CORONA	INCISIVO CENTRAL	INCISIVO LATERAL
<i>Cara vestibular</i>	Fig. 6-9	Fig. 6-19
Contactos proximales	Localización cérvico-incisal	—
Mesial	Tercio incisal	Unión tercio medio/incisal
Distal	Unión tercio medio/incisal	Tercio medio
Ángulo mesioincisal	Ángulo recto agudo	Ligeramente redondeado
Ángulo distoincisal	Ligeramente redondeado	Notoriamente redondeado
Perfil mesial	Recto	Ligeramente redondeado
Perfil distal	Manifiestamente redondeado	Notoriamente redondeado
Anchura mesiodistal	Comparativamente ancho	Comparativamente estrecho
Cuernos pulpares	3 (cara facial)	Normalmente dos (cara facial)
Lóbulos	4 (Fig. 4-10, a)	4
<i>Cara lingual</i>	Fig. 6-3	Fig. 6-14
Crestas marginales	Moderadas	Más prominentes
Cíngulo	Moderadamente pronunciado	Más prominente
Fosa	Moderadamente profunda	Profunda
<i>Vista incisal</i>	Fig. 6-11	Fig. 6-18
Contorno	Triangular	Oval
Labial	Ligeramente convexo	Más convexo
<i>Dimensiones</i>	Tabla 6-1	Tabla 6-2
Longitud de la corona	10,5 mm (Cérvico-incisal)	9 mm
Diámetro de la corona	—	
Mesiodistal:	8,5 mm	6,5 mm
Cervical:	7,0 mm	5,0 mm
Vestibulolingual:	7,0 mm	6,0 mm
Altura del contorno	Figs. 6-4, 6-5: 0,5 mm	Fig. 6-13; exten: 0,5 mm
Facial: Lingual	Ambos en tercio incisal	Ambos en tercio incisal
Curvatura en la UAC	Tabla 6-1, pág. 158	Tabla 6-2
Mesial	3,5 mm	3,0 mm
Distal	2,5 mm	2,0 mm
<i>Raíz</i>	Figs. 6-3, 6-5, 6-9, 6-10	Figs. 6-13, 6-19, 6-20
Dimensiones (longitud)	13,0 mm	13,0 mm
Conducto (s) pulpares	Uno	Conductos acc. apicales < frecuentes
<i>Cronología</i>	Tablas 2-3, 6-1	Tablas 2-3, 6-2
Erupción	7-8 años	8-9 años
Raíz completada	10 años	11 años
<i>Sistema de anotación</i>	Capítulo 1	Capítulo 1
Universal	Derecha: 8; Izquierda: 9	Derecha: 7; Izquierda: 10
Internacional (FDI)	Derecha 11; Izquierda: 21	Derecha: 12; Izquierda: 22
Palmer	Derecha: Izquierda <u>1</u> <u>1</u>	Derecha: izquierda <u>2</u> <u>2</u>

TABLA 2
Incisivos mandibulares: peculiaridades específicas y otras características

CORONA	INCISIVO CENTRAL	INCISIVO LATERAL
<i>Cara vestibular</i>	Figs. 7-3, 7-9	Figs. 7-13, 7-19
Simetría	Simetría bilateralmente	Asimétricos
Contactos proximales	Fig. 5-8, <i>a</i>	Fig. 5-8, <i>b</i>
Mesial	Tercio incisal	Tercio incisal
Distal	Tercio incisal	Tercio incisal
Ángulos mesioincisales	Ángulos rectos agudos	Algo redondeados
Ángulos distoincisales	Ángulos rectos agudos	Ángulo MI más redondeado
<i>Curvatura en la UAC</i>	Fig. 5-27, Tabla 7-1	Tabla 7-2
Mesial	3,0 mm	3,0 mm
Distal	2,0 mm	2,0 mm
<i>Vista incisal</i>	Fig. 7-11	Fig. 7-8
Borde incisal (cresta)	Ángulo recto con el eje vertical	Torsión distolingual de la corona
Cuernos pulpaes	1 o 0	Variable; más prominentes
Lóbulos	4	4
<i>Dimensiones</i>	Tabla 7-1	Tabla 7-2
Longitud de la corona	9,0 mm	9,5 mm
Diámetro de la corona	—	—
Mesiodistal	5 mm	5,5 mm
Cervical	3,5 mm	4,0 mm
Labiolingual	6,0 mm	6,5 mm
Altura del contorno	Fig. 7-7; menos de 0,5 mm	Menos de 0,5 mm
Vestibular/lingual	Ambos en tercio cervical	Ambos en tercio cervical
<i>Raíz</i>	—	—
Dimensiones	Tabla 7-1	Tabla 7-2
Longitud	12,5 mm	14,0 mm
Canales pulpaes	Normalmente 1; a veces, 2	Uno
<i>Cronología</i>	—	—
Erupción	6-7 años	7-8 años
Raíz completada	9 años	10 años
<i>Sistema de anotación</i>	Capítulo 1	Capítulo 1
Universal	Derecha-25; Izquierda-24	Derecha-26; Izquierda-23
Internacional (FDI)	Derecha: 41; Izquierda: 31	Derecha: 42; Izquierda: 32
Palmer	Derecha : Izquierda $\overline{1} \mid \overline{1}$	Derecha: Izquierda $\overline{2} \mid \overline{2}$

TABLA 3
Incisivos maxilares y mandibulares: peculiaridades de las arcadas y otras características

INCISIVOS MAXILARES	INCISIVOS MANDIBULARES
Incisivo central más ancho que el incisivo lateral	Incisivo lateral más ancho que el incisivo central
Más anchos que los incisivos mandibulares	Los incisivos más estrechos
Crestas marginales y cíngulos más prominentes	Crestas marginales y cíngulos no prominentes
Fosa lingual pronunciada, frecuentemente con una fosita lingual	Fosa lingual suave, sin surcos ni fositas
Anchura mesiodistal de la corona mayor que vestibulolingual	Anchura de la corona mayor vestibulolingual que mesiodistal
Raíces redondeadas en los cortes histológicos	Raíces delgadas mesiodistalmente
Cresta incisal por labial al eje de la raíz	Cresta incisal por lingual al eje de la raíz

TABLA 4
Caninos: peculiaridades de las arcadas y otras características

CORONA	CANINO MAXILAR	CANINO MANDIBULAR
<i>Cara vestibular</i>	—	—
Contactos proximales	Fig. 5-5, c	Fig. 5-8, c
Mesial	Unión tercio medio e incisal	Tercio incisal
Distal	Tercio medio	Tercio medio
<i>Cara mesial</i>	Más ancho mesiodistalmente	Más estrecho, más largo
<i>Cara lingual</i>	Fosa lingual más profunda	Superficie lingual plana
Crestas marginales	Pronunciadas; 2 fosas	ll o ligeramente convergente
Cíngulo	Grande, centrado mesiodistalmente	Más pequeño, puede estar fuera del centro distalmente
Fositas linguales, surcos	Frecuentes	No
<i>Cara incisal</i>	Marcada asimetría de las mitades mesial y distal	< Simetría; cresta cuspídea distal girada
<i>Vista incisal/proximal</i>	Punta de la cúspide en línea o por labial al eje de la raíz	Punta de la cúspide por lingual al eje de la raíz
<i>Dimensiones</i>	—	—
Mesiodistal	7,5 mm	7,0 mm
Labiolingual	8,0 mm	7,5 mm
Curvatura en la UAC	2,5 mm(mesial)	1,0 mm (distal)
Incisal-cervical	10,0 mm	11,0 mm
Altura del contorno	0,5 mm	Menos de 0,5 mm
Vestibular/lingual	Tercio cervical (ambos)	Tercio cervical (ambos)
Cuernos pulpaes	Uno	Uno
Lóbulos	4	4
<i>Raíz</i>	—	—
Terminal (número)	1	Puede haber 2 (Fig. 8-24)
Longitud	17 mm	16 mm
<i>Cronología</i>	Tabla 8-1	Tabla 8-2
Erupción	11-12 años	9-10 años
Raíz completada	13-15 años	12-14 años
<i>Sistema de anotación</i>	Capítulo 1	Capítulo 1
Universal	Derecha: 6; Izquierda: 11	Derecha: 27; Izquierda: 22
Internacional (FDI)	Derecha: 13; Izquierda: 23	Derecha: 42; Izquierda: 33
Palmer	Derecha: Izquierda <u>3</u> <u>3</u>	Derecha: Izquierda <u>3</u> <u>3</u>

TABLA 5
Premolares maxilares: peculiaridades específicas y otras características

CORONA	PRIMER PREMOLAR	SEGUNDO PREMOLAR
<i>Vista vestibular</i>	—	—
Contactos proximales	Mesial/distal: tercio medio	Mesial/distal: tercio medio
Hombros	Prominentes	Estrechos
Cúspide vestibular	Inclinada más a distal	No inclinada
Crestas cuspidas	Cresta mesial más larga	Similares
Tamaño de la cúspide; altura	Ligeramente más ancha, más larga	Más corta
<i>Cara lingual</i>	Perfil vestibular visible	Perfil no visible
Surco marginal mesial	Cruza la cresta marginal	No cruza la cresta
Concavidad mesial	Presente	Ausente
Depresión radicular mesial	Presente	Presente
<i>Cara oclusal</i>	Fig. 9-6	Fig. 9-20
Perfil	Hexagonal	Oval
Surco central	Largo	Corto
Surcos suplementarios	Normalmente no presentes	Muchos; presentes a menudo
Lóbulos	4	4
Cuernos pulpares	2	2
<i>Dimensiones de la corona</i>	Tabla 9-1	Tabla 9-2
Cérvico-oclusal	8,5 mm	8,5 mm
Longitud de la raíz	14,0 mm	14,0 mm
Diámetro de la corona		
Mesiodistal	7,0 mm	7,0 mm
Cuello	5,0 mm	5,0 mm
Vestibulolingual	9,0 mm	9,0 mm
Altura del contorno	Fig. 9-5	Fig. 9-18
Cresta vestibular	Tercio cervical	Tercio cervical
Lingual	Tercio medio	Tercio medio
Curvatura en la UAC	Fig. 9-1	Fig. 9-2
Mesial	1,0 mm	1,0 mm
Distal	0,0 mm	0,0 mm
<i>Raíz</i>		
Surcos	Longitudinal notorio	No hay surcos notorios
Número de raíces	Normalmente dos	Raíz única
Conductos pulpares	Frecuentemente dos	Normalmente uno
<i>Cronología</i>	Tabla 9-1	Tabla 9-2
Erupción	10-11 años	10-12 años
Raíz completada	12-13 años	12-14 años
<i>Sistema de anotación</i>	Capítulo 1	Capítulo 2
Universal	Derecha, 5; Izquierda, 12	Derecha, 4; Izquierda, 13
Internacional (FDI)	Derecha, 14; Izquierda, 24	Derecha, 15; Izquierda, 25
Palmer	Derecha: Izquierda <u>4</u> <u>4</u>	Derecha: Izquierda <u>5</u> <u>5</u>

TABLA 6

Premolares maxilares: peculiaridades de las arcadas y otras características

PREMOLARES MAXILARES	PREMOLARES MANDIBULARES
Cara mesial/distal: Fig. 4-14 Coronas de forma trapezoidal*	Cara vestibular/lingual: Fig. 4-14 Coronas de forma romboidal**
Las cúspides vestibular y lingual tienen casi la misma altura	Las puntas de las cúspides pueden estar por lingual de la raíz
Las dos cúspides principales son casi del mismo tamaño y relieve	Las cúspides linguales son comparativamente más cortas que las maxilares
Cara oclusal: Cúspides relativamente más anchas en sentido vestibulolingual	Las cúspides vestibular y lingual son desiguales en altura y relieve

* Trapezoide: Figura plana de cuatro lados, con dos lados paralelos

** Romboidal: Paralelogramo de ángulos oblicuos solamente con los lados opuestos iguales.

TABLA 7

Premolares mandibulares: peculiaridades de las arcadas y otras características

CORONA	PRIMER PREMOLAR MANDIBULAR	SEGUNDO PREMOLAR MANDIBULAR
<i>Cara vestibular</i>	Figs. 10-2, 10-9	Figs. 10-13, 10-18
Contactos proximales	Figs. 5-7, 5-12	Figs. 5-7, 5-12
Cérvico-oclusal	Tercio medio, M-D	Tercio medio, M-D
Forma	Asimétrica	Simétrica bilateral
<i>Cara lingual</i>	Fig. 10-3	Fig. 10-14
Perfil vestibular	Se ve todo el perfil vestibular	No se ve nada
Altura cuspidéa	Menos por lingual que por vestibular	Cúspides V-L casi iguales
<i>Cara mesial</i>	Fig. 10-1	Fig. 10-15
Plano oclusal	Inclinado lingualmente	Esencialmente horizontal
Cresta transversa o Δ cresta vestibular	Cresta transversa presente (Fig. 10-1)	No hay cresta transversa (Fig. 10-17)
<i>Cara oclusal</i>	Figs. 10-6, 10-11	Fig. 10-17
Contorno	Forma de diamante	Forma cuadrada
Cúspides	2 (Fig. 10-1)	2 o 3 (Fig. 10-20)
Lóbulos	4	4 o 5
<i>Dimensiones</i>	Tabla 10-1	Tabla 10-2
Longitud de la corona	8,5 mm cervicooclusalmente	8,0 mm
Diámetro de la corona	—	—
Mesiodistal	7,0 mm	7,0 mm
Cervical	5,0 mm	5,0 mm
Vestibulolingual	7,5 mm	8,0 mm
Altura del contorno	Figs. 5-27, 10-4	Fig. 10-16
Vestibular:	Tercio cervical	Tercio medio
Lingual:	Tercio medio	Tercio medio
Curvatura en la UAC	Tabla 10-1 (Línea cervical)	Tabla 10-2
Mesial	1,0 mm	1,0 mm
Distal	0,0 mm	0,0 mm
<i>Raíz</i>	Tabla 10-1	Tabla 10-2
Dimensión (longitud)	14,0 mm	14,5 mm
Conductos pulpaes	Único	Único
Cuernos pulpaes	1	2
<i>Cronología</i>	Tabla 2-3; Tabla 10-1	Tabla 2-3; Tabla 10-2
Erupción	10-12 años	11-12 años
Raíz completada	12-13 años	13-14 años
<i>Sistemas de anotación</i>	Capítulo 1	Capítulo 1
Universal	Derecha: 28; Izquierda: 21	Derecha: 29; Izquierda: 20
Internacional (FDI)	Derecha: 44; Izquierda: 34	Derecha: 45; Izquierda: 35
Palmer	Derecha: Izquierda $\overline{4}$ $\overline{4}$	Derecha: Izquierda $\overline{5}$ $\overline{5}$

TABLA 8
Molares maxilares: peculiaridades específicas y otras características

Características generales de todos los molares

Altura del contorno: La cresta vestibular está en el tercio cervical; la cresta lingual está en el tercio medio de la corona. Fig. 11-13

Contactos proximales: el contacto cervicooclusal mesial está en el tercio medio (hacia el tercio

oclusal); el contacto distal está en el tercio medio, ligeramente hacia el tercio cervical. Fig. 11-13

Dimensiones de la corona: La dimensión mesiodistal es mayor que la altura cervicooclusal

MAXILAR	PRIMER MOLAR	SEGUNDO MOLAR	TERCER MOLAR
<i>Cara vestibular</i>	Figs. 11-4, 11-15	Figs. 11-19, 11-24	Figs. 11-28, 11-33
Dimensiones	El diente más ancho	Anchura intermedia	El más pequeño de los tres
Altura cúspide DV	MV igual altura	Ligeramente < MV	Mucho < MV
<i>Cara lingual</i>	Fig. 11-6	Fig. 11-20	Fig. 11-29
Cúspide DL	Cúspide DL más grande	Altura y anchura más pequeñas	Normalmente perdida
Raíz lingual	MD más ancha	Más estrecha	Más estrecha
<i>Cara oclusal</i>	Fig. 11-12	Fig. 11-23	Fig. 11-32
Forma de la corona	Cuadrada a romboidal	Más romboidal	Forma de corazón
Lóbulos	5	4	3-4
<i>Dimensiones</i>	Tabla 11-1, pág. 266	Tabla 11-2, pág. 284	Tabla 11-3, pág. 291
Longitud de la corona	7,5 mm	7,0 mm	6,5 mm
Diámetro de la corona	—	—	—
Mesiodistal	10,0 mm	9,0 mm	8,5 mm
Cuello	8,0 mm	7,0 mm	6,5 mm
Vestibulolingual	11,0 mm	11,0 mm	10,0 mm
Altura del contorno	0,5 mm, Fig. 11-13	0,5 mm, Fig. 11-21	0,5 mm, Fig. 11-30
Cresta vestibular	Tercio cervical	Tercio cervical	Tercio cervical
Cresta lingual	Tercio medio	Tercio medio	Tercio medio
Curvatura en la UAC	Tabla 11-1	Tabla 11-2	Tabla 11-3
Mesial	1,0 mm	1,0 mm	1,0 mm
Distal	0,0 mm	0,0 mm	0,0 mm
<i>Raíz</i>	Tabla 11-1	Tabla 11-2	Tabla 11-3
Longitud vestibular	12,0 mm	11,0 mm	11,0 mm
Longitud lingual	13,0 mm	12,0 mm	
<i>Cronología</i>	Tabla 11-1	Tabla 11-2	Tabla 11-3
Erupción	6 años	12-13 años	17-21 años
Raíz completada	9-10 años	14-16 años	18-25 años
<i>Sistemas de anotación</i>	Capítulo 1	Capítulo 1	Capítulo 1
Universal	Derecha: 3; Izquierda: 14	Derecha: 2; Izquierda: 15	Derecha: 1; Izquierda: 16
Internacional (FDI)	Derecha: 16; Izquierda: 26	Derecha: 17; Izquierda: 27	Derecha: 18; Izquierda: 28
Palmer	Derecha: Izquierda <u>6</u> <u>6</u>	Derecha: Izquierda <u>7</u> <u>7</u>	Derecha: Izquierda <u>8</u> <u>8</u>

TABLA 9

Molares mandibulares: peculiaridades específicas y otras características

MAXILAR	PRIMER MOLAR	SEGUNDO MOLAR	TERCER MOLAR
<i>Cara vestibular</i>	Figs. 12-4, 12-14	Figs. 12-19, 12-23	Figs. 12-29, 11-34
Tamaño de la corona	Más grande; más ancho MD	Más pequeñas	Más pequeñas
Cúspides	5 cúspides: MV, DV, ML, DL, D	4 cúspides: MV, MD, ML, DL	4 cúspides: MV, DV, ML, DL
Surcos/fositas	1 MV ± fosita, 1 VD	1 vestibular ± fosita	1 vestibular ± fosita
Raíces	Fig. 12-4, 12-14 Ampliamente separadas; casi verticales	Fig. 12-18 Muy juntas li; inclinadas distalmente	Fig. 12-29 Más cortas, fusionadas < inclinación
<i>Cara lingual</i>	Fig. 12-6	Fig. 12-19	Fig. 12-30
Cuello	Corona más estrecha	Menos estrecha	Menos estrecha
<i>Cara oclusal</i>	Fig. 12-2	Fig. 12-25	Fig. 12-33
Forma de la corona	Cuadrada, hexagonal o pentagonal	Cuadrada o rectangular	Cuadrada u oval
Lóbulos	(Fig. 4-10, c)	4	4
Cuernos pulpares	5	4	4
<i>Dimensiones</i>	Tabla 12-1	Tabla 12-2, pág. 316	Tabla 12-3
Longitud de la corona	7,5 mm (cervical-oclusal)	7,0 mm	7,0 mm
Diámetro de la corona	—	—	—
Mesiodistal	11,0 mm	10,5 mm	10,0 mm
Cuello	9,0 mm	8,0 mm	7,5 mm
Vestibulolingual	10,5 mm	10,0 mm	9,5 mm
Altura del contorno	Figs. 12-7, 12-12	Figs. 12-20, 12-21	Figs. 12-31, 12-32
Cresta vestibular	Tercio cervical, 0,5 mm	Tercio cervical, 0,5 mm	Tercio cervical, 0,5 mm
Cresta lingual	Tercio medio, 1,0 mm	Tercio medio, 1,0 mm	Tercio medio 1,0 mm
Curvatura en la UAC	Figs. 5-27, 12-12	Fig. 12-12	Fig. 12-32
Mesial	1,0 mm	1,0 mm	1,0 mm
Distal	0,0 mm	0,0 mm	0,0 mm
<i>Raíz</i>	Fig. 12-7	Fig. 12-21	Fig. 12-31
Longitud	14,0 mm, Tabla 1-1	13,0 mm, Tabla 1-1	11,0 mm, Tabla 1-1
<i>Cronología</i>	Tabla 12-1	Tabla 12-2	Tabla 12-3
Erupción	6-7 años	11-13 años	17-21 años
Raíz completada	9-10 años	14-15 años	18-25 años
<i>Sistemas de anotación</i>	Capítulo 1	Capítulo 1	Capítulo 1
Universal	Derecha: 30; Izquierda: 19	Derecha: 31; Izquierda: 18	Derecha: 32; Izquierda: 17
Internacional (FDI)	Derecha: 46; Izquierda: 36	Derecha: 47; Izquierda: 37	Derecha: 48; Izquierda: 38
Palmer	Derecha: Izquierda $\overline{6}$ $\overline{6}$	Derecha: Izquierda $\overline{7}$ $\overline{7}$	Derecha: Izquierda $\overline{8}$ $\overline{8}$

Índice alfabético

A

Abrasión, 13
Ácido desoxirribonucleico, odontología forense, 98
Actividad muscular, movimientos mandibulares, 425f, 426-430
Actividad motora oral, 428-429
--- ejecución, 482
--- oclusión, 480-482
ADA. *Ver* Asociación Dental Americana (ADA)
Adaptación, oclusión, 476-477, 478f
ADN dental, odontología forense, 98
Afecto, conducta motora oral, 480-482
Agujero, foramen, 331-332, 332f, 333f, 334f
- mandibular, 391
- mentoniano, 390
Alineación, 111-115
Alineación/contactos/oclusión, 111-115
-- curvatura oclusal, 114-115
-- forma interproximal, 112-114
--- raíz, 114
- dientes arcada, 124
Altura inserción epitelial, 139-144, 141f, 142f, 143f
Alvéolo área molar, 382f
-- premolar, 381f
- canino, 380
- incisivo central, 381f
-- lateral, 381f
- mandibular, 387f, 392-395, 395f, 396f, 397f, 398-399f
- maxilar, 380-383, 381f
- premolares, 381f
- primer molar, 388f
--- mandibular, 388f
-- premolar, 394
- segundo molar, 388f
-- premolar, 394
- tercer molar, 388f
Anatomía dental, 1-27, 2f
-- articulaciones temporomandibulares, dientes, músculos, 407-431
-- cámara pulpar/conductos radiculares, 329-371
-- caninos permanentes, 189-211
---- mandibulares, 189-211
---- maxilares, 189-211
-- comparada, 99-106, 100f, 101-102f, 103f, 104f, 105f
-- cara facial/lingual dientes, 106-109
-- forense, perfiles geométricos, forma/función, 97-116
-- forma dientes/movimientos arcadas, 106

Los números de página seguidos de *f* indican figuras; seguidos de *t*, tablas y seguidos de *c* cuadros.

Anatomía dental comparada, perfil geométrico corona, 106
-- complejo orofacial, 117-145
-- corona/raíz, 6-9
-- dentición temporal (decidua), 65-96
-- desarrollo/erupción dientes, 29-63
-- dibujo/modelado dientes, 15-21
-- división tercios/líneas angulares/puntos angulares, 13-15, 16f
-- estructuras dentales óscas, vasos sanguíneos, nervios, 373-405
-- forense, anatomía comparada, perfiles geométricos, forma/función, 97-116
-- formación denticiones, 1-2
-- fórmula dental mamíferos, 3, 4f
-- incisivos mandibulares permanentes, 169-187
--- maxilares permanentes, 147-167
-- introducción anatomía dental, 1-27
-- medición dientes, 22, 23-24c, 25-26c
-- molares permanentes mandibulares, 295-328
---- maxilares, 263-293
-- nomenclatura, 2-3
-- oclusión, 433-487
-- premolares permanentes mandibulares, 237-259
---- maxilares, 213-236
-- referencias, 10-13
-- sistemas numeración dental, 3-6
-- superficies/bordes, 9
Angle, relación molar clase I, 439f
Angulación raíces dientes, oclusión, 452f, 452-453
Angulación/inclinación dientes, 452c
- faciolingual dientes, 452c
- mesiodistal dientes, 452c
Anisognato, anatomía dental comparada, 106
Antepasados europeos-americanos, 31
Antro Highmore, 373
Apertura mandibular, 426
Ápice raíz, 333f
Ápices radiculares posteriores, relación conducto mandibular, 367-369, 369f, 372-374
Apiñamiento anterior, 477f
- dientes permanentes, probabilidad, 438t
Apófisis cigomática, maxilar, 378
- condílea, 387, 407, 408-409, 410f
- coronoides, 386
- frontal, maxilar, 378
- palatina, maxilar, 378f, 378-379
Aporte sanguíneo arteria alveolar inferior, 397
--- esfenopalatina, 399
--- maxilar interna, 395-397, 400-401f, 402f
--- palatina descendente, 399
-- arterial dientes, 395-399

- orte sanguíneo arterias alveolares superiores, 398-399
 - retamiento, hábito, reabsorción radicular, 476f
 - cada, anchura, oclusión, 443-444
 - orma, oclusión, 447f, 447-448, 448f
 - andibular, 47f, 435, 447f
 - maxilar, 47f, 435, 447f
 - maño, oclusión, 441f
 - emporal, oclusión, 437
 - adas antagonistas, relaciones dientes, facial (vestibular), 455f
 - contactos oclusales, relaciones intercuspídeas, 456-457, 457f, 458f, 459f, 460f, 461f
 - dentales, forma oclusión, 447f, 447-448, 448f
 - piedra angular, 189
 - movimientos, anatomía dental comparada, 106
 - odontología forense, 97-98
 - puestas, relaciones faciales (vestibulares)
 - dientes, 455f
 - reas contacto, 9, 122f
 - dientes mandibulares, 123f
 - espacios interdentes incisales/oclusales cara labial/vestibular, complejo orofacial, 129-132
 - - - labiales/vestibulares/linguales, áreas incisal/oclusal, complejo orofacial, 132f, 132-136
 - oclusión normal, 125f, 126f
 - proximales, complejo orofacial, 120-124, 121f, 122f, 123f, 124f, 125f, 126f
 - molares, ciclo oclusal, relaciones oclusales lateral
 - derecha, izquierda, 470-471, 471f
 - tería alveolar inferior, 397
 - superior, 398-399
 - - posterior, 398-399
 - carótida externa, 395
 - esfenopalatina, 399
 - labial inferior, 397
 - maxilar, 395-397, 402f
 - interna, 395-397, 400-401f, 402f
 - palatina descendente, 399
 - submentoniana, 397
 - articulación complejo orofacial, 118
 - ginglimoartrodial, 407
 - maxilar, 383
 - temporomandibular, 383, 387, 407-417, 408f, 409f.
 - Ver también* ATM
 - sociación Dental Americana (ADA), 3-5
 - pectos neuroemocionales, oclusión, 472-480
 - TM. *Ver también* Articulación temporomandibular
 - dientes/músculos, 407-431, 417
 - apertura mandibular, 426
 - apófisis condílea, 408-409, 410f
 - cápsula articular, 409-411, 411f
 - cierre mandibular, 426
 - conducta motora oral, 428-429
 - deglución, 428
 - disco articular, 411-413, 413f, 414f
 - fosa mandibular, 408, 410f
 - ligamentos mandibulares, 411, 411-412f, 412-413f
 - masticación, 427-428, 429-430
 - movimientos laterales, 427
 - - mandibulares, 416f, 416-417, 426-430
 - ATM, músculo digástrico, 422
 - - genihioideo, 422-423
 - - masetero, 420-425
 - - palatino, 423-425, 424f
 - - pterigoideo externo, 417-420, 418f, 419-420f
 - - - interno, 422
 - - temporal, 422, 423f
 - - tensor tímpano, 423-425, 424f
 - músculos cabeza/cuello, 425
 - posiciones mandibulares, 414-415, 415f
 - protrusión, 426-427
 - relaciones contacto, 437
 - representación esquemática, 409f
 - retrusión, 426
 - Atricción, 13
- B**
- Bicúspides, 213, 335f
 - Biomecánica función masticatoria, oclusión, 471-472
 - Black, G.V., 16
 - Bolsas periodontales, 48
 - Borde incisal, 147
 - Bordes, 9-10, 10f
 - Bruxismo, 426, 473
 - contactos oclusales, 434
 - efectos pacientes jóvenes, 434f
 - - prevención férula plana estabilización, 434f
 - Bunodonto, anatomía dental comparada, 106
- C**
- Caimán, arcada superior, 110f
 - Cámara pulpar, 70-73, 72f, 73f, 329, 330f, 365-366f
 - Cámara pulpar/conductos, delimitación cavidad pulpar/conducto radicular, 333-334
 - - - foramen apical, 331-332, 334f
 - - - radicales, 329-371, 330f
 - - - - aplicaciones clínicas, 334-336
 - - - - fracturas corona/raíz, 366
 - Caninos, 44, 67, 395f
 - alvéolos, 381f, 392-393
 - características, 495t
 - laterales maxilares, cara labial, 191f
 - - - - lingual, 191f
 - - - - mesial, 192f
 - mandibulares, 45, 81-82, 82f, 83f, 141f, 201-211, 202f, 203f, 204f, 205f, 206f, 207f, 208f, 209t, 210f, 352-353, 353f
 - - áreas contacto, espacios interdentes incisales oclusales, cara labial vestibular, 131
 - - - - vestibular, lingual, espacios interdentes linguales, cara incisal oclusal, 133
 - - cara distal, 211
 - - - incisal, 83f, 208f, 211
 - - - lingual, 210
 - - - mesial, 83f, 208f, 210-211
 - - - vestibular, 83f, 205-210, 207f
 - - características arcada, 495t
 - - corte labiolingual, 352
 - - - mesiodistal, 352
 - - derechos, cara distal, 205f, 206f
 - - - - incisal, 202f, 205f, 206f
 - - - - labial, 205f, 206f

- Caninos mandibulares derechos, cara lingual, 202f, 205f, 206f
 - mesial, 205f, 206f
 - descripción detallada todas caras, 205-211
 - peculiaridades, 495t
 - izquierdos, cara distal, 204f
 - incisal, 204f
 - lingual, 203f
 - mesial, 203f
 - vestibular, 202f
 - sección transversal, 353
 - maxilares, 45-46, 77-78, 82f, 190, 190f, 191f, 192f, 193f, 194f, 195f, 196f, 197f, 198f, 199t, 332f, 338, 339f
 - áreas contacto, espacios interdentes
 - incisales/oclusales, cara labial/vestibular, 130
 - labial/vestibular, espacios interdentes linguales, cara incisal/oclusal, 133
 - cara distal, 78, 200
 - incisal, 78, 79f, 197f, 200-201
 - lingual, 77, 105f, 195-196
 - mesial, 77, 79f, 197f, 198-200
 - vestibular, 77, 79f, 190-194, 196f
 - características arcada, 495t
 - corte vestibulolingual, 338
 - mesiodistal, 338, 339f
 - transversal, 338
 - derechos, cara distal, 194f, 195f
 - incisal, 194f, 195f
 - lingual, 190f, 194f, 195f
 - mesial, 194f, 195f
 - vestibular, 194f, 195f
 - descripción detallada todas caras, 190-201
 - izquierdos, 21f
 - cara distal, 192f
 - incisal, 193f
 - peculiaridades, 495t
 - variaciones poco frecuentes, 198f
 - peculiaridades arcadas, 495t
 - permanentes, 77, 189-211
 - mandibulares, 189, 201-211
 - maxilares, 189, 190, 191f, 192f, 193f, 194f, 195f, 196f, 197f, 198f, 199t
 - temporales, 39f
- Canis familiaris*, dentición permanente, 101f
- Cápsula articulación temporomandibular, 411f
 - articular, 409-411, 411f
- Cara anterior maxilar, 373-375, 374f
 - distal, 9
 - caninos mandibulares, 211
 - maxilares, 200
 - dientes anteriores, 107-108, 108f
 - mandibulares posteriores, 109, 110f
 - posteriores maxilares, 108-109
 - primeros molares mandibulares, 308-309
 - maxilares, 271-274
 - premolares mandibulares, 247-248
 - maxilares, 225-226
 - proximales, 9
 - segundos molares mandibulares, 314
 - maxilares, 285
 - premolares mandibulares, 258
 - segundos premolares maxilares, 234
 - maxilares, 290
 - distal/oclusal, 234-235
 - interna mandíbula, 391
 - mesial, 9
 - caninos mandibulares, 210-211
 - maxilares, 198-200
 - dientes anteriores, 107-108, 108f
 - mandibulares posteriores, 109, 109f, 110f
 - posteriores maxilares, 108-109
 - primeros molares mandibulares, 305-308
 - maxilares, 269-271
 - premolares mandibulares, 246-247
 - maxilares, 224-225
 - segundos molares mandibulares, 314
 - maxilares, 285
 - premolares mandibulares, 258
 - maxilares, 234
 - terceros molares mandibulares, 328
 - maxilares, 289-290
 - orbitaria maxilar, 375-376
 - posterior mandíbula, 375, 376f
 - vestibular, áreas contacto proximales, 123
 - dientes, 106-109, 107f
 - Caras vestibulares, 9
 - dientes, 106-109, 107f
 - anteriores, 106-107, 108f
 - mandibulares posteriores, 109, 110f
 - maxilares posteriores, 108-109
 - incisales, 9
 - áreas contacto, espacios interdentes labiales, vestibulares, linguales, complejo orofacial, 132f, 132-136
 - contactos proximales, 124
 - caninos mandibulares, 211
 - maxilares, 200-201
 - áreas contactos proximales, 123
 - caninos mandibulares, 205-210
 - maxilares, 190-194
 - espacios interdentes labiales oclusales, complejo orofacial, 129-136
 - espacios interdentes incisales/oclusales, complejo orofacial, 129-136
 - primeros molares mandibulares, 296-301
 - maxilares, 263-267
 - premolares mandibulares, 242
 - maxilares, 220-222
 - segundos molares mandibulares, 312-313
 - maxilares, 281
 - premolares, 253
 - maxilares, 231-233
 - terceros molares mandibulares, 327-328
 - maxilares, 289
 - linguales, 9, 106-109, 107f
 - caninos mandibulares, 210
 - maxilares, 195-196
 - primeros molares mandibulares, 301-305
 - maxilares, 267-269
 - premolares mandibulares, 242-246
 - maxilares, 222-224
 - segundos molares mandibulares, 313

- ras linguales, segundos molares maxilares, 283
 - premolares mandibulares, 253-256
 - - maxilares, 233
- terceros molares mandibulares, 328
 - - maxilares, 289
- oclusales, 9
- áreas contacto, vestibular, espacios interdentes
 - linguales, complejo orofacial, 132f, 132-136
- primeros molares mandibulares, 309-312
 - - maxilares, 274-278
 - premolares mandibulares, 248-249
 - - maxilares, 226-228
- segundos molares mandibulares, 314-320
 - - maxilares, 285
 - premolares mandibulares, 258-259
- terceros molares mandibulares, 328
 - - maxilares, 290
- proximales, 9
- proximales/mesiales, 9
- tórax externa arteria, 395
- vidad pulpar, 6, 329
- caninos mandibulares, 352-353
 - maxilares, 338
- conductos, cavidades pulpares dientes maxilares, 336-348
 - cuernos pulpares, 334, 335f
 - radiografías, 330-331, 331f, 332f, 364, 365-366f
 - relación raíces posteriores/conducto mandibular, 367-369
- delimitación, 333-334
- dientes mandibulares, 349-364
 - maxilares, 336-348
- incisivos centrales, 336-337
 - - mandibulares, 349-350
 - laterales mandibulares, 350-352
 - - maxilares, 337-338
- primeros molares mandibulares, 357-359
 - - maxilares, 343-345
 - premolares mandibulares, 353-355
 - - maxilares, 339-341
- segundos molares mandibulares, 359-362
 - - maxilares, 345-347
 - premolares mandibulares, 355-357
 - - maxilares, 341-343
- tamaño, 330-331, 332f
- terceros molares mandibulares, 362-364
 - - maxilares, 347-348, 348f
- vidades dientes, maxilar, 380-383, 381f, 382f
- mento, 6, 36
- tricia adquirida, 415
- abitual, 415
- tríticos, movimientos excéntricos, movimientos
 - por fuera, 463-464
- tro deglución, 483
- rmación primario, anatomía dental comparada, 102
- tros formación dientes, 42-43
- o oclusal áreas molares, relaciones oclusales laterales
 - derecha/izquierda, 470-471, 471f
- re mandibular, 426
- gulo, 11, 103, 151-154
- Cinto, 11
- Clase cuadrítubercular, anatomía dental comparada, 99, 100f
 - triconodonto, anatomía dental comparada, 99, 100f
 - trítubercular, anatomía dental comparada, 99, 100f
- Collic, arcadas, 101f
- Coloración tetraciclina, 51f
- Complejo disco-cóndilo, 467f
 - orofacial, 117-145
 - - altura inserción epitelial, 139-144
 - - áreas contacto, espacios interdentes incisales, oclusales, cara labial, vestibular, 129-132
 - - - - labial, vestibular, espacios interdentes linguales, cara incisal, oclusal, 132-136
 - - - - proximales, vías escape, 120-124, 125f, 126f, 128-129
 - - articulación dientes, 118
 - - contorno facial, lingual tercio cervical (crestas cervicales), 136-139
 - - contornos fisiológicos coronas, facial, lingual, 139
 - - - linguales tercio medio coronas, 136-139
 - - curvaturas fundamentales, 118-120, 120f
 - - - líneas cervicales mesiales distales, 139-144
 - - dientes mandibulares, 131-133, 134-136
 - - - maxilares, 130-131
 - - espacios interdentes, 128-129
 - - - interproximales formados superficies proximales contacto, 124-128, 127f
 - - forma fisiológica dientes, periodonto, 118
 - - forma/función, 117-118
- Concavidad, cara incisal incisivos centrales mandibulares, 180
- Cóndilo, 386, 386-387
- Conducto lateral, 332
 - mandibular, relación ápices radiculares posteriores, 367-369, 369f
- Conductos, 70-73, 72f, 73f, 329, 330f, 365-366f
 - cámara pulpar, 329-371, 330f
 - delimitación, 333-334
 - laterales, 332
 - pulpares. Ver Conductos cámara pulpar
 - radiculares, 329
 - radiografías, 365, 365-366f
 - suplementarios, 332
- Contactos, 111-115. Ver también
 - Alineación/contactos/oclusión
 - oclusales 138 puntos, concepto, 458-463
 - - arcadas, 456-457, 457f, 458f, 459f, 460f, 461f
 - - concepto 138 puntos, 458-463
 - - dentición temporal, 441f
 - - relaciones intercuspídeas dientes, 463, 463f
 - oclusión, 437
 - posición intercuspídea, 462f
 - primeros molares maxilares mandibulares, 464f
 - puntos proximales, 120-124
 - relaciones, 459f
- Contenciones céntrica, 457
 - - stops, 457

- Contornos defectuosos tercio cervical, tercio medio coronas, 136
 - excesivos tercios gingivales, tercio medio coronas, 136
 - fisiológicos coronas, 139
 - linguales tercio cervical coronas, 136-139, 137f, 138-139f, 140f, 141f
 - medio coronas, 136-139, 137f, 138-139f, 140f, 141f
 - vestibulares tercio cervical coronas, 136-139, 137f, 138-139f, 140f, 141f
 - Convexidad, cara incisal incisivos centrales mandibulares, 180
 - Corona, 6-9, 7f, 8f, 9f, 13-14
 - clínica, 29, 30f
 - complejo orofacial, 136-139, 137f, 138-139f, 140f, 141f
 - contorno fisiológico, 139
 - desarrollo dentición temporal, 36
 - duración formación, desarrollo/crupción dientes, 58, 59t
 - orientación, 451f
 - perfiles geométricos, anatomía dental comparada, 106
 - tercio cervical contornos faciales, linguales, 136-139
 - medio complejo orofacial, 136-139, 137f, 138-139f, 140f, 141f
 - contorno lingual, 136-139
 - Corte labiolingual caninos mandibulares, 352
 - maxilares, 338
 - incisivos centrales mandibulares, 349f, 349-350
 - maxilares, 336
 - laterales mandibulares, 351, 351f
 - maxilares, 337-338
 - mesiodistal caninos mandibulares, 352
 - maxilares, 338, 339f
 - incisivos centrales mandibulares, 350
 - maxilares, 336
 - laterales mandibulares, 352
 - maxilares, 338
 - primeros molares maxilares, 343
 - premolares mandibulares, 355
 - maxilares, 341
 - segundos molares mandibulares, 361
 - maxilares, 347
 - premolares maxilares, 343
 - terceros molares mandibulares, 363-364
 - transversal cervical caninos mandibulares, 353
 - maxilares, 338
 - incisivos centrales, 350
 - maxilares, 336-337
 - laterales mandibulares, 352
 - maxilares, 338
 - primeros molares maxilares, 345
 - premolares mandibulares, 355
 - maxilares, 341
 - segundos molares mandibulares, 361-362
 - maxilares, 347, 361-362
 - premolares maxilares, 343
 - terceros molares mandibulares, 364
 - parte media raíz segundos molares mandibulares, 362
 - terceros molares, 364
 - primeros molares maxilares, 345
 - segundos molares maxilares, 347
 - vestibulolingual premolares maxilares, 330f
 - primeros molares maxilares, 343
 - premolares mandibulares, 354-355
 - Corte vestibulolingual primeros premolares maxilares, 341
 - segundos molares mandibulares, 359-361
 - maxilares, 345-347, 357f, 357-358
 - premolares maxilares, 341-342
 - terceros molares mandibulares, 362-363, 363f
 - Cráneo adulto dentición permanente, 374f
 - recién nacido, 37f
 - Crestas, 9-10, 10f, 11
 - amelocervicales, 113-114
 - cervicales, 113-114, 136-139
 - vestibulares, 307
 - incisales, 147
 - linguales primer premolar maxilar, 224
 - marginales, 11, 154
 - distales, 90, 93, 275
 - mesiales, 90, 94, 275
 - relaciones cúspide soporte, 461f
 - cúspide/fosa, 457-468, 461f, 462f
 - oblicuas, 12, 86, 90, 275, 385
 - transversas, 12
 - triangulares, 11
 - linguales primer premolar maxilar, 228
 - vestibulares primer premolar maxilar, 228
 - vestibulares primer premolar mandibular, 242
 - maxilar, 222
 - Cronologías, clases, 52
 - dentición humana, 52, 53t, 54t, 55t, 56f
 - temporal, 32, 32t, 33f, 34f
 - edad comienzo crecimiento, 53-56
 - Cuernos pulpares, 334, 335f
 - Curva Spee, 114, 450-451
 - Wilson, 114
 - Curvaturas, 137f
 - fundamentales, complejo orofacial, 118-119, 120f
 - líneas cervicales, 76, 139-144, 141f, 142f, 143f
 - oclusales, 114-115, 115f
 - planos oclusales, oclusión, 450f, 450-452, 451f
 - Cúspide Carabelli, 134, 262
 - Cúspide/fosa, relación ideal, 457f
 - Cúspides, 10
 - formas, 100f
 - mesiolinguales, 93
 - relaciones espacios interdentes, 122f
 - fosas/crestas marginales, 457-468, 461f, 462f
 - soporte, 457
 - relaciones crestas marginales, 461f
 - fosa, 461f
 - vestibulares, premolares mandibulares permanentes, 237
- D**
- Deglución, 428, 429f, 483
 - Dehiscencia, 113
 - Dentición. *Ver también* Dientes
 - cronologías, 52, 53t, 54t, 55t, 56f
 - decidua. *Ver* Dentición temporal (decidua)
 - desarrollo, oclusión, 435
 - desarrollo/erupción, 37-38
 - erupción, 436t, 436-437
 - formación, 1-2
 - humana, cronologías, 52, 53t, 54t, 56f

- entición, importancia, 65-66, 66f
- mandibular temporal, 55t, 59t
- mixta, desarrollo, 34f
- oclusión, 440-441, 442f, 443, 443f
- omnívora, 111
- período transición, 41, 42f, 43f, 44f
- permanente, 4f, 42-46, 44f, 45t, 46f, 47f
- cráneo adulto, 374f
- desarrollo, 34f, 35f
- forma/función, 110-111
- oclusión, 445-457, 446f, 446t
- primaria/decidua, 440f
- temporal, 1, 2-3, 4f, 41f, 42f, 43f, 65-97, 66f, 69f, 70f, 440f
- cámara pulpar/conductos pulpares, 70-73, 73f
- caninos mandibulares, 81-82, 83f
- - - maxilares, 77-78, 79f
- ciclo vital, 65
- cronologías, 32, 32t, 33f, 34f, 66f
- definición, 29
- desarrollo, 33f, 35-36, 37-38, 435
- - - corona/raíz, 36
- - - neuromuscular, 38-39, 41f
- descripción detallada, 73-96
- diferencias esenciales dentición permanente, 67-70
- erupción, 35f, 35-36, 38, 39f, 40f
- formación prenatal, 55t
- frente dentición permanente, 67-70
- incisivos centrales mandibulares, 78-80
- - - - maxilares, 73-76
- - - laterales maxilares, 77-78f
- - - temporales mandibulares, 80-81
- mediciones, 75t
- nomenclatura, 67
- pérdida, 41-42
- primeros molares mandibulares, 90-93
- - - - maxilares, 82-87, 87f
- relaciones contacto oclusal, 441f
- secuencia erupción, 38, 39f, 40f, 60t
- segundos molares mandibulares, 93-96
- - - - maxilares, 88-90
- transición, 1
- Dentina, 6, 48
- secundaria, 48
- Depresión desarrollo mesial, primer premolar maxilar, 225
- Desarrollo dentición perinatal, 37, 37f
- - prenatal, 37, 37f
- dientes. *Ver* Dientes, desarrollo/erupción
- neuromuscular, 38-39
- posnatal dentición, 37, 37f
- dientes temporales mandibulares, 55t
- Desencadenante deglución, 483
- Deslizamiento céntrica, 466
- Desórdenes craneomandibulares, 407
- Determinación madurez, desarrollo/erupción dientes, 58
- Dibujo dientes, 15-21
- Dientes. *Ver también* Dentición
- angulación/inclinación, 452c
- anteriores, 7f, 9
- - cara distal, 107-108, 108f
- - - incisal, 77f
- - - labial, 74f
- Dientes anteriores, cara lingual, 75f
- - - mesial, 76f, 107-108, 108f
- - líneas angulares, 14, 15f
- - medición, 23-24c
- - vértices, 15
- articulación, complejo orofacial, 118
- cara facial/lingual, 106-109, 107f
- desarrollo/emergencia, 35-36
- desarrollo/erupción, 29-63
- - consideraciones clínicas, 29-30
- - cronología dentición humana, 52, 53t, 54t, 55t
- - - - temporal, 32, 32t, 33f, 34f
- - dentición permanente, 42-46, 47f
- - denticiones, 37-38
- - desarrollo neuromuscular, 38-39
- - determinación madurez, 58
- - duración formación corona/raíz, 58, 59t
- - edad comienzo, 53-56, 57f, 57t
- - - dental, 49-51
- - estimación momento aparición hipoplasias, 60-61
- - etapas formación dientes, 52-53, 56f
- - malformaciones, 31f, 31-32
- - pautas formación dientes, 51-52
- - pérdida dientes temporales, 41-42
- - perinatal, 37
- - período dentición transición (mixta), 41, 42f, 43f, 44f
- - posnatal, 37
- - predicción edad, 56-58, 58t
- - prenatal, 37
- - pulpa dental, 47-48, 49f
- - secuencia erupción, 59-60
- - tamaño dientes, 46-47
- - temporales, 35-36, 37, 39-41, 41f
- - variabilidad, 30-31
- dibujo/modelado, 15-21, 17f, 18-19t, 20f, 21f, 22f
- emergencia, 35-36
- entrecruzamiento, oclusión, 448-450
- forma, anatomía dental comparada, 106
- - fisiológica, complejo orofacial, 118
- - funcional, tercios incisal/oclusal, oclusión, 453-454f, 453-455
- formación, etapas, 52-53, 56f
- fórmula mamíferos, 3, 4f
- guía, oclusión, 464, 465f, 466-467f
- infantiles, 3, 42, 67
- leche, 2, 42, 67
- mamíferos, fórmula, 3, 4f
- mandibulares, 58-59t. *Ver también* Mandíbula
- - áreas contacto, espacios interdentes oclusales
- - - - labial/vestibular, 131-132
- - - - labial/vestibular, espacios interdentes linguales, cara incisal/oclusal, 134-136
- - cavidades pulpares, 349-364
- - curvatura, 142
- - intercuspidadación dientes maxilares, 458f
- - líneas cervicales, 143f
- - posteriores, 109, 109f, 110f, 142
- maxilares. *Ver también* Maxilar
- - áreas contacto, espacios interdentes
- - - - incisales/oclusales, cara labial/vestibular, 130-131
- - - - labial/vestibular, espacios interdentes linguales, cara incisal/oclusal, 133-134

Dientes maxilares, cavidades pulpares, 336-348
 -- curvaturas, 142
 -- intercuspidadón dientes mandibulares, 458f
 -- líneas cervicales, 142f
 -- posteriores, 108-109, 142
 - medidas, 17f, 18-19t, 20f, 21-22, 23-24c, 25-26c
 - movimientos, alejados movimientos céntrica
 excéntrica, 463-464
 -- céntrica, excéntrica, 463-464
 -- laterales, oclusión, 464
 -- protrusivos, oclusión, 464, 465f, 466-467f
 -- retrusivos, oclusión, 468
 - oclusión, 441-443
 - odontología forense, 97
 - pautas formación, 51-52
 - permanentes, 1, 3
 -- cronologías, 45t, 446t
 -- dientes temporales, 67-70
 -- etapas formación, 56f
 - posteriores, 7f, 9
 -- líneas angulares, 14, 15f
 -- mandibulares, cara mesial/distal, 109, 109f, 110f
 -- maxilares, caras mesial/distal, 108-109
 -- mediciones, 25-26c
 -- vértices, 15
 - reemplazo, 1, 3, 44
 - relaciones faciales arcadas opuestas, 455f
 --- oclusión céntrica, 455f, 455-456, 456f
 -- intercuspídeas, relaciones contacto oclusal, 463
 -- linguales, oclusión céntrica, 455f, 455-456, 456f
 -- vestibulares, arcadas opuestas, 455f
 - sistemas numeración, 3-6
 - tamaño, 46-47
 -- diferencias, oclusión, 444f, 444-445
 - temporales, 67. *Ver también* Dentición decidua
 - tipo, espacios interproximales, 126-128
 Dimensión vertical, 480, 481f
 Dimorfismo, incisivos centrales maxilares, 151
 Disco articular, 407, 411-413, 413f, 414f
 División tercios, 13-15, 14f, 15f, 16f

E

Edad comienzo crecimiento, 53-56, 57f, 57t
 - cronológica, odontología forense, 98
 - dental, 49-51, 50f, 51f
 - media erupción, 437, 437f
 - predicción, desarrollo/erupción dientes, 56-58, 58t
 Eje bisagra, movimiento, 415
 Elevar mordida, 480
 Emergencia dientes, 35-36
 Eminencia canina, 189, 386f
 Encía, 9, 119f, 127f
 Entrecruzamiento dientes, oclusión, 448-450, 449f
 - horizontal, escalón incisal, *overjet*, 449, 449f
 Erupción dientes temporales, 436t, 436-437
 - edad media, 437, 437f
 - secuencia, desarrollo/erupción dientes, 59-60, 60t
 Escotadura mandibular, 387-389
 Esmalte, 6
 Espacio libre disponible (*leeway*), 444f
 Espacios interdentes, 112f, 438, 438f, 438t

Espacios interdentes, caras incisales, caras oclusales.
 complejo orofacial, 132f, 132-136
 -- complejo orofacial, 128f, 128-129, 129f
 -- incisales, 128-129
 --- cara labial/vestibular, 129-136
 ---- áreas contacto, 129-136
 ----- complejo orofacial, 129-132
 -- interproximales vestibulares, 128-129
 -- oclusales, 128-129, 129-136
 --- cara labial/vestibular, 129-136
 -- relaciones cúspides, 122f
 - interproximales formados contactos superficies
 proximales, complejo orofacial, 124-128, 126f
 -- labiales, 128-129
 -- linguales, espacios interdentes, 128-129
 Espina mandibular, 391
 - mentoniana inferior, 391
 - superior, 391
 Esplancocráneo, 37f
 Estabilidad oclusal, 473-474, 475f, 476-477f
 Estabilización oclusal, férula plana, 434f
 Estados emocionales, conducta motora oral, 480-482
 Estimación momento aparición hipoplasias esmalte,
 60-61
 Estructuras dentales óseas/vasos sanguíneos/nervios,
 373-405
 -- irrigación arterial dientes, 395-405
 -- mandíbula, 383-395, 398-399f
 -- maxilar, 373-383
 - nerviosas/dentales óseas/vasos sanguíneos.
 Ver Estructuras dentales óseas/vasos
 sanguíneos/nervios
 - oído interno, 424f
 Expresión facial músculos, 421f
 Extremo apical raíz, 334f

F

Federation Dentaire Internationale (FDI), 6
 Fenestración, 113
 Férula oclusal plana, estabilización, 434f
 - plana, estabilización oclusal, 434f
 Flúor, 51
 Fluorosis, 51, 51f
 - esmalte, 51f
 Folículos, 44
 Foramen apical, 48, 331
 Forma arcada temporal, oclusión, 437
 - cuadrada, incisivos laterales/maxilares, 163
 - función forense, anatomía comparada, perfiles
 geométricos, 97-116
 - funcional diente tercio incisal/oclusal, 453-454f,
 453-455
 - interproximal, 112f, 112-114, 113f
 - radicular, 114
 - sigue función, complejo orofacial, 117-118
 Forma/función, complejo orofacial, 117-118
 - dentición permanente, 110-111
 Formación corona/raíz temporales, 59t
 Fosa, 12-13
 - canina, 374
 - central, 12, 86, 90, 275

- Fosa digástrica, 391
 – distal, 90
 – – primer molar maxilar, 275
 – – – premolar mandibular, 249
 – – segundo premolar mandibular, 258
 – incisiva, 384
 – lingual, 12, 79, 154
 – – distal, 196
 – mandibular, 106, 407, 408, 410f
 – mesial primer premolar mandibular, 249
 – – segundo premolar mandibular, 259
 – mesiolingual, 196
 – pterigoidea, 387
 – relaciones cúspide/cresta marginal, 457-468, 461f, 462f
 – – cúspides soporte, 461f
 – sublingual, 391
 – submandibular, 391
 – submaxilar, 391
 – triangular distal, 90, 93, 95, 310, 311
 – – – primer molar maxilar, 275
 – – – – premolar maxilar, 228
 – – mesial, 86, 90, 95, 310, 311
 – – – primer molar maxilar, 275, 276
 – – – segundo premolar mandibular, 258
 – – primer premolar maxilar, 228
 Fosita desarrollo distal primer premolar maxilar, 228
 – – – segundo premolar mandibular, 259
 – – mesial primer premolar maxilar, 228
 – – – segundo premolar mandibular, 259
 – mesial, 90, 311
 Fracturas corona, 366, 367f, 368f, 370-374
 – radicales, 366, 367f, 368f
 – raíz, 366, 367f, 368f
 Función beta, complejo orofacial, 118
 – forma. *Ver* Forma/función, complejo orofacial
 – grupo, 464
- G**
 Ganglio pterigopalatino, 402
 Garganta, músculos, 424f
 Generadores patrones, 482
 Gingivitis, 119, 121
 Guía anterior, 474
 – canina, 464
 – incisal, 464
- H**
 Haderup, Viktor, 5-6
 Haplodonto, anatomía dental comparada, 99, 100f
 Highmore, antro, 373
 Hipoplasias esmalte, 31, 31f, 60-61
 Homcostasia, 474, 482
 Hoyos, 13
 – centrales, 13, 90, 258
 – mesiales, 311
 Hueso, espesor, cubierta lingual raíces segundo, tercer molar mandibular, 389f
- I**
 IADR. *Ver* International Association for Dental Research
 Immigration Reform Act 1965, 31
- Impulso, conducta motora oral, 481-482
 Incisivos, 40f, 44, 67
 – centrales, 44f, 67, 73f, 395f, 398-399f
 – – alvéolos, 381f
 – – mandibulares, 9, 78-80, 141f, 169-180, 170f, 171f, 172f, 173f, 174f, 175f, 176f, 177f, 178f, 179t, 349f, 349-350
 – – – áreas contacto vestibular/lingual, espacios interdentes cara incisal/oclusal, 134-135
 – – – – cara distal, 80, 177
 – – – – – incisal, 80, 80f, 177f, 178-180
 – – – – – lingual, 79, 175-176
 – – – – – mesial, 79, 80f, 170f, 171f, 173f, 174f, 176f, 176-177
 – – – – – mesiodistal, 350
 – – – – – transversal, 350
 – – – corte vestibulolingual, 336, 349f, 349-350
 – – – cortes sagitales, 8f
 – – – derechos, cara distal, 172f, 173f, 174f
 – – – – – incisal, 170f, 172f, 173f, 174f
 – – – – – labial, 171f, 173f, 174f
 – – – – – lingual, 170f, 171f, 173f, 174f
 – – – descripción detallada todas caras, 170-180
 – – – dos conductos, 350
 – – – variaciones infrecuentes, 178f
 – – maxilares, 9, 45, 73-76, 74f, 147, 147-159, 148f, 148-149f, 150f, 151f, 152f, 153f, 154f, 155f, 156f, 158t, 335f, 336-337
 – – – áreas contacto, espacios interdentes incisales/oclusales, cara vestibular, 130-131
 – – – – – oclusales, cara vestibular, 130
 – – – – – vestibular, espacios interdentes linguales, cara incisal/oclusal, 133
 – – – – cara distal, 73-76, 76f, 157
 – – – – – incisal, 76, 77f, 155f, 159
 – – – – – lingual, 73, 75f, 149, 151-154, 461f
 – – – – – mesial, 73-76, 76f, 155f, 156-157
 – – – – – vestibular, 7f, 73, 74f, 78, 80f, 148, 149-151, 170-175, 175f
 – – – – – mediodistal, 336
 – – – – – sagital, 8f
 – – – – – transversal cervical, 336-337
 – – – curvatura, 138f, 141f
 – – – derechos, 11f
 – – – – cara distal, 150f, 152f, 153f
 – – – – – incisal, 104f, 151f, 152f, 153f
 – – – – – lingual, 148f, 149f, 152f, 153f
 – – – – – mesial, 150f, 152f, 153f
 – – – – – vestibular, 148f, 152f, 153f
 – – – descripción detallada todas caras, 149-159
 – – – variaciones poco frecuentes, 156f
 – laterales, 67, 395f
 – – alvéolos, 380-383, 392
 – – mandibulares, 45, 80-81, 81f, 169, 179t, 180f, 180-187, 181f, 182f, 183f, 184f, 185f, 186t, 350-352, 351f
 – – – áreas contacto, espacios interdentes incisales/oclusales, cara vestibular, 131
 – – – – – vestibular/lingual, espacios interdentes cara incisal/oclusal, 134-135
 – – – – cara distal, 185-187
 – – – – – incisal, 81f, 183f, 187
 – – – – – vestibular, 81f, 183f, 184

- Incisivos laterales mandibulares, cara lingual, 184
 - mesial, 81f, 184f, 185-187
 - corte labiolingual, 351, 351f
 - mesiodistal, 352
 - derechos, cara distal, 182f
 - incisal, 182f
 - labial, 180f
 - mesial, 181f
 - vestibular, 181f
 - descripción todas caras, 184-187
 - sección transversal, 352
 - variaciones poco frecuentes, 185f
 - maxilares, 45, 77, 78f, 133, 147, 159-160f, 159-167, 160-161f, 161-162f, 163f, 164f, 165f, 166t, 337f, 337-338
 - áreas contacto, espacios interdentes oclusales
 - cara vestibular, 130
 - vestibular, espacios interdentes linguales, caras incisal/oclusal, 133
 - cara distal, 167
 - incisal, 78f, 167
 - lingual, 164
 - mesial, 78f, 164f, 165-167
 - vestibular, 78f, 162-164, 163f
 - corte vestibulolingual, 337-338
 - mesiodistal, 338
 - derechos, cara distal, 161f
 - incisal, 161f
 - labial, 159f
 - lingual, 160f
 - mesial, 160f
 - descripción detallada todas caras, 162-167
 - sección transversal cervical, 338
 - variaciones poco frecuentes, 165f
 - mandibulares, peculiaridades arcadas, 495t
 - permanentes, 169-180, 169-187
 - incisivos centrales mandibulares, 169-187
 - maxilares forma clavija, 159
 - peculiaridades específicas, 493t, 494t, 495t
 - permanentes, 147-167, 148f
 - incisivos centrales maxilares, 147-159, 152f, 153f, 154f, 155f, 156f, 158t
 - laterales maxilares, 159-167
 - permanentes mandibulares, incisivos centrales mandibulares, 169-187
 - Inclinación dientes, 452c
 - labial, incisivos permanentes mandibulares, 169
 - raíces dientes, oclusión, 452f, 452-453
 - Inervación dientes, 402-405, 403f
 - Infracontorneado tercio cervical, tercio medio coronas, 136
 - Inserción epitelial, 14f, 48, 139-144, 141f, 143f
 - Interferencias oclusales, 478-480, 479f
 - International Association for Dental Research, 6
 - Isognatos, anatomía dental comparada, 106
- L**
- Labilidad incisal, oclusión, 445
 - Lado balanceo, 482
 - no trabajo, 464
 - Lámina dura, pérdida, raíz mesial molar mandibular, 368f
 - Ligamentos articulación temporomandibular, 411-412f
 - Ligamentos discomaleolares, 411
 - esfenomandibulares, 391, 411, 412f
 - estilomandibulares, 411, 412f
 - insertados martillo, 413f
 - mandibulares, 411, 412f, 412-413f
 - temporomandibulares, 410
 - tímpanomandibulares, 411
 - Línea gingival, 112-113, 113f
 - milohioidea, 391
 - Líneas angulares, 13-15, 15f, 16f
 - distoincisales, 14
 - incisales distales, 14
 - mesioincisales, 14
 - mesiolabiales, 14
 - cervicales, 6, 113-114
 - curvatura, 76, 139-144
 - mesial/distal, complejo orofacial, 139-144, 141f, 142f, 143f
 - fractura primeros premolares maxilares, primeros molares mandibulares, 367f
- Língula, 391
- Lóbulos, 13
- distales, anatomía dental comparada, 103
 - distolinguales, anatomía dental comparada, 105
 - linguales, anatomía dental comparada, 103
 - mesiales, anatomía dental comparada, 103
 - mesiolinguales, anatomía dental comparada, 105
 - mesiovestibulares, anatomía dental comparada, 105
 - molares, anatomía dental comparada, 105-106
 - vestibulares, anatomía dental comparada, 103
- M**
- Malformaciones, 31f, 31-32
 - Maloclusión, 111-115
 - Mamelón, 13, 103, 169
 - Mandíbula, 383, 383-395, 385f, 386f, 387f, 388f, 389f, 390f
 - alvéolos, 387f, 392-395, 395f, 396f, 397f, 398-399f
 - apófisis alveolar, 387f, 391-392, 393f
 - condílea, 407
 - cara externa, 384f
 - interna, 391
 - eminencia canina, 386f
 - forma, tamaño, varias edades, 390f
 - posición contacto retrusivo, 414
 - descanso, 414
 - sección transversal, 369f
 - vista frontal, 386f
 - inferior, 385f
 - posterior, 384f
 - cara interna, 385f
 - superior, 386f
 - Mandibular, definición, 2
 - Martillo, ligamentos insertados, 411
 - Masetero profundo, músculo, 422
 - Masticación, 421f, 427-428, 428f, 429-430
 - biomecánica, oclusión, 471-472
 - ejecución conducta motora, 482
 - Maxilar, 373-383
 - alvéolos, 380-383, 381f, 382f
 - apófisis alveolar, 379-380
 - cigomática, 378
 - frontal, 378

- Maxilar, apófisis palatina, 378f, 378-379
- articulación maxilar, 383
 - cara anterior, 373-375, 374f
 - - inferior, 379f
 - definición, 2
 - derecho, vista interior, 377f
 - izquierdo, vista frontal, 374f
 - - - lateral, 375f
 - seno maxilar, 383
 - superficie nasal, 376-377, 377f
 - - orbitaria, 375-376
 - - posterior, 375, 376f
 - vista interior, 377f
 - - palatina, 378f
 - - posterior, 376f
- Mecanismos autolimpieza placa dental, 119
- Migración mesial, 474
- Modelado dientes, 15-21
- Molar temporal, relaciones, oclusión, 438-439, 439f
- Molares, 50f, 67
- 6 años, 67
 - 12 años, 46
 - alvéolos, 382f
 - cara lingual, 84f
 - - mesial, 85f
 - - vestibular, 84f
 - cavidades pulpares, 335f
 - mandibulares, características, 500t
 - - contactos apertura, 475f
 - - efectos después pérdida, 456f
 - - peculiaridades específicas, 500t
 - - permanentes. *Ver también* Molares permanentes mandibulares
 - - - primeros molares mandibulares, 295-312
 - - - segundos molares mandibulares, 312-320
 - - - terceros molares mandibulares, 320-328
 - - relaciones contacto, 464f
 - maxilares, características, 499t
 - - peculiaridades específicas, 499t
 - - permanentes, 263-293
 - - - primeros molares maxilares, 262-278
 - - - segundos molares maxilares, 278-285
 - - - terceros molares maxilares, 285-292
 - - relaciones contacto, 464f
 - permanentes mandibulares, 295-328
- Monos antropoides, anatomía dental comparada, 101, 104f
- dentición, 101, 103f
- Mordeduras, marcas, odontología forense, 98-99
- Mordida abierta anterior, 448f
- Motivación, conducta motora oral, 481-482
- intención respuesta, 481-482
- Movimiento Bennett, 416
- mandibular derecha, 416f
- Movimientos excéntricos, céntrica, movimientos por fuera, 463-464
- laterales, 427, 464, 464f
 - mandibulares, 416f, 416-417
 - - actividad muscular, 425f, 426-430
 - - cara mesial primeros molares, 471f
 - - envolventes, plano sagital, 416
 - - masticación, 427-428
 - protrusivos, 464
 - - laterales, 464
- Movimientos retrusivos, 464, 468
- Músculo cigomaticomandibular, 422
- digástrico, 422
 - - anterior, 422
 - genihioideo, 422-423
 - masetero, 420-425, 421f
 - palatino, 423-425, 424f
 - pterigoidco lateral, 417-420, 418f, 419f, 419-420f, 420f
 - - medial, 418f, 422
 - temporal, 421f, 422, 423f
 - tensor tímpano, 423-425, 424f
- Músculos cabeza/cuello, 425
- cuello, 423f
 - expresión facial, 421f
 - garganta, 424f
 - masticación, 421f
- N**
- Nervio dentario inferior, 404
- bucal, 404-405
 - infraorbitario, 403
 - lingual, 403
 - mandibular, 403f, 403-405
 - maxilar, 402-403, 402-404
 - milohioideo, 405
 - trigémino, 402, 403f
- Neurocráneo, 37f
- Nomenclatura, 2-3, 10f, 67, 68f, 69f, 70f
- O**
- OC. *Ver* Oclusión céntrica
- Oclusión, 111-115, 124, 433-487
- 138 puntos contacto oclusal, concepto, 458-463
 - adaptación, 476-477, 478f
 - alineación. *Ver* Alineación/contactos/oclusión
 - anchura arcada, 443-444
 - aspectos neuroemocionales, 472-480
 - balanceada, 433
 - biomecánica función masticatoria, 471-472
 - céntrica, 115f, 414-415, 460f, 462f, 466-468
 - ciclo oclusal áreas molares relaciones oclusales laterales derecha/izquierda, 470-471
 - conceptos, 433-434, 434f
 - conducta motora, 480-482
 - contactos oclusales, relaciones intercuspídeas arcadas, 456-457, 458f, 459f, 460f, 461f
 - cronologías erupción dientes temporales, 436-437
 - curvas plano oclusal, 450-452
 - definición, 433
 - deglución, 483
 - dentición mixta, 440-441, 442f, 443f
 - - permanente, 445-457
 - - temporal, 435
 - - transición, 440-441, 442f, 443f
 - desarrollo denticiones, 435
 - detalles oclusión temporal, 440, 441f, 442f
 - diferencias tamaño dientes, 444-445
 - dimensión vertical, 480, 481f
 - edad media erupción, 437
 - efectos relación plano terminal, 439
 - ejecución conducta motora, 482

Oclusión, entrecruzamiento dientes, 448-450
 – estabilidad oclusal, 473, 475f, 476-477f
 – forma arcada dental, 447-448
 – – – temporal, 437
 – – funcional dientes tercios incisales/oclusales, 453-455
 – guía, 474-476, 476-477f
 – – dental, 464, 465f, 466-467f
 – homeostasis, 482
 – ideal, definición, 474
 – – – labilidad incisal, 445
 – inclinación angulación raíces dientes, 452f, 452-453
 – interferencias oclusales, 478-480
 – motivación, 481-482
 – movimientos alejados céntrica, movimientos
 excéntricos, 463-464
 – – laterales, 464
 – – protrusivos, 464
 – – retrusivos, 468
 – obtención relación céntrica, 466-467f, 466-468, 467f
 – primaria, 435-445
 – relaciones contacto, 437
 – – – relaciones intercuspídeas dientes, 463, 464f
 – – cúspide/fosa/cresta marginal, 457-468
 – – faciales/linguales, dientes oclusión céntrica,
 455-456, 456f
 – – molares temporales, 438-439
 – – oclusales laterales, 468-471
 – – – protrusivas, 472
 – separación interdental, 438
 – tamaño arcadas/dientes, 441-443
 – temporal, 435-445, 440, 440f, 441f, 442f
 Odontología forense, 97, 97-99
 – ADN dental, 98
 – arcadas dientes, 97-98
 – edad cronológica, 98
 – marcas mordeduras, 98-99
 – perfiles geométricos, forma, función, 97-116
 Odontólogo forense, 97
 Oído, estructuras internas, 424f
 Orangután, arcada superior, 103f
 Organización Mundial de la Salud (OMS), 6
 Orofaringe, 429f
 Oso, dentición, 102f

P

Papila gingival, 112, 124
 – interdental, 112, 126f
 Páulis, radiolucidez periapical, 367f
 Patrones molar/mandibular, molar inferior derecho, 320f
 Perfiles esquemáticos, 109-110
 – geométricos, 108f, 109-110
 – coronas, anatomía dental comparada, 106
 – forenses, anatomía dental comparada, forma,
 función, 97-116
 – – romboidales, 108f, 110
 Período dentición mixta, 1
 – transición, 41, 42f, 43f, 44f
 Periodontitis, 121
 Periodonto, forma fisiológica, complejo orofacial, 118
 Perro, arcadas, 102f
 PIC. *Ver* Posición intercuspídea
 Pie rey, 21
 Piedra angular arcadas dentales, 189
 Placa dental, 119

Plano oclusal, curvas, oclusión, 450f, 450-452, 451f
 Posición contacto retrusivo mandíbula, 414
 – descanso mandíbula, 414
 – intercuspídea, 115f, 414-415
 – intercuspídea/oclusión céntrica frente relación
 céntrica, 467f
 Posiciones mandíbula, 414-415, 415f
 Premolares, 44, 213
 – anatomía dental comparada, 103
 – características, 498t
 – mandibulares, características, 498t
 – – peculiaridades arcadas, 498t
 – – permanentes, 237-259
 – – – primeros premolares mandibulares, 237-249, 251f
 – – – segundos molares mandibulares, 249-259
 – maxilares, características arcada, 497t
 – – corte vestibulolingual, 330f
 – – peculiaridades, 496t
 – – – arcadas, 497t
 – – permanentes, 213-236
 – – – peculiaridades específicas, 496t
 – – – primeros premolares maxilares, 214-228
 – – – segundos premolares maxilares, 228-236
 – permanentes, 67
 – primeros maxilares derechos, 469f
 Primeros molares, 67, 396f
 – alvéolos, 394
 – – áreas contacto incisal, espacios interdentes
 oclusales, cara labial/vestibular, 130-131
 – – corte mesiodistal, 343-345
 – – mandibulares, 90-93, 91f, 140f, 295-312, 296f, 297f,
 298f, 299f, 300t, 301f, 302f, 303f, 304f, 306f, 307f,
 310f, 311f, 357f, 357-359
 – – – áreas contacto, espacios interdentes incisales
 oclusales, cara labial/vestibular, 132
 – – – – labial/vestibular/lingual, espacios interdentes
 cara incisal/oclusal, 135
 – – – – cara distal, 92, 308-309
 – – – – lingual, 92, 301-305
 – – – – mesial, 92, 305-308, 307f
 – – – – oclusal, 93, 309-312, 310f
 – – – – vestibular, 90-92, 91f, 242, 245f, 296-301, 306f
 – – – – curvatura, 139f
 – – – – derechos, 12f
 – – – – cara distal, 301f, 302f, 303f, 304f
 – – – – lingual, 298f, 303f, 304f
 – – – – mesial, 299f, 301f, 303f, 304f
 – – – – oclusal, 296f, 302f, 303f, 304f, 460f, 461f
 – – – – vestibular, 296-297, 303f, 304f
 – – – descripción detallada todas caras, 296-312
 – – – líneas fractura, 367f
 – – – variaciones poco frecuentes, 311f
 – – maxilares, 11f, 82-87, 86f, 87f, 262f, 262-278, 263f,
 264f, 265f, 266t, 267f, 268f, 268-269f, 270f, 272f,
 273f, 275f, 276f, 277f, 343-345, 344f
 – – – áreas contacto, espacios interdentes
 incisales/oclusales, cara labial/vestibular,
 130-131
 – – – – labial/vestibular, espacios dentales linguales,
 cara incisal/oclusal, 134
 – – – – – interdentes linguales, cara
 incisal/oclusal, 134

- Primeros molares maxilares, cara distal, 85, 86f,
 225-226, 271-274
 ---- lingual, 83, 84f, 222-224, 267-269
 ---- mesial, 83-85, 85f, 221f, 224-225, 269-271, 275f
 ---- oclusal, 85-87, 87f, 222f, 226f, 226-228, 227f,
 274-278, 276f
 ---- vestibular, 82-83, 84f, 119f, 220-222, 263-267, 273f
 ---- corte mesiodistal, 343-345
 ---- transversal cervical, 345
 ---- vestibulolingual, 343, 344f
 ---- curvatura, 139f
 ---- derechos, 22f, 460f
 ---- cara distal, 267f, 268f, 270f, 272f
 ---- lingual, 264f, 270f, 272f
 ---- mesial, 265f, 267f, 270f, 272f
 ---- oclusal, 262f, 269f, 270f, 272f
 ---- vestibular, 262f, 263f, 270f, 272f
 ---- descripción detallada todas caras, 220-228, 263-278
 ---- líneas fractura, 367f
 ---- medición, 129f
 ---- permanentes, 87
 ---- raíces, 82
 ---- sección transversal parte media raíz, 345
 ---- temporales, 67
 ---- variaciones poco frecuentes, 223f, 277f
 -- permanentes mandibulares, 93
 -- temporales, 40f
 - premolares, 45, 395f
 - alvéolos, 394
 -- mandibulares, 237-249, 238f, 239f, 240f, 241t, 243f,
 244f, 245f, 246f, 248f, 251f, 353-355, 354f
 --- áreas contacto, espacios interdentes cara
 labial/vestibular, 131
 ---- labial/vestibular, espacios interdentes
 linguales cara incisal/oclusal, 135
 ---- cara distal, 247-248
 ---- lingual, 242-246
 ---- mesial, 246f, 246-247
 ---- oclusal, 248f, 248-249
 ---- corte mesiodistal, 355
 ---- vestibulolingual, 354-355
 ---- curvatura, 138-139f
 ---- derechos, 469f
 ---- cara distal, 240f, 243f, 244f
 ---- lingual, 239f, 243f, 244f
 ---- mesial, 238f, 239f, 243f, 244f
 ---- oclusal, 238f, 240f, 243f, 244f
 ---- vestibular, 238f, 243f, 244f
 ---- descripción detallada todas caras, 242-249
 ---- sección transversal cervical, 355
 ---- variaciones poco frecuentes, 251f
 -- maxilares, 213-228, 214f, 215f, 216f, 217f, 218f, 219t,
 220f, 221f, 222f, 223f, 226f, 227f, 339-341, 340f
 ---- derechos, 12f
 ---- cara distal, 217f, 218f
 ---- lingual, 217f, 218f
 ---- mesial, 214f, 217f, 218f
 ---- oclusal, 214f, 217f, 218f
 ---- vestibular, 217f, 218f
 --- izquierdos, cara distal, 216f
 ---- lingual, 215f
 ---- mesial, 215f
- Primeros premolares maxilares izquierdos, cara oclusal, 216f
 ---- vestibular, 214f
 Proceso alveolar, 8, 9f
 -- mandíbula, 387f, 391-392, 393f
 -- maxilar, 379-380
 Protrusión, 426-427
 Protuberancia mentoniana, 384
 Pulpa, 6, 47-48, 49f, 329, 330f
 - coronal, 329
 - radicular, 329
 Puntos angulares, 13-15, 16f
- Q**
- Quinta cúspide, 89
 Quinto par craneal, 402
- R**
- Radiografías cámaras pulpares, conductos, 330-331, 331f,
 364, 365-366f
 - dentales, examen, 330-331, 331f, 332f
 - panorámicas, 50f
 Radiolucidez periapical, párrulis, 367f
 Raíz, 6-9, 7f, 9f, 13
 - ápice, 333f
 - bifurcada, canino mandibular, 202
 - desarrollo, dentición temporal, 36
 - dientes, inclinación, oclusión, 452-453
 - duración formación, desarrollo/erupción dientes, 58, 59t
 - linguales mandibulares segundo tercer molar, espesor
 hueso recubrimiento, 389f
 - orientación, 441f
 - primer molar maxilar, 82, 263
 Ramas alveolares posteriores superiores, 398
 -- superiores anteriores, 398
 --- medias, 398
 - dentales arteria alveolar inferior, arteria incisiva, 397
 --- maxilar, 397
 - incisivas arterias alveolares inferiores, 397
 - mentonianas arterias alveolares inferiores, 397
 - milohioideas arterias alveolares inferiores, 397
 - nasopalatinas arteria esfenopalatina, 399
 - palatinas arteria palatina descendente, 399
 RC. *Ver* Relación céntrica
 Reabsorción radicular, restauraciones altas, hábito
 apretamiento, 476f
 Reacción cadena polimerasa (RCP), odontología
 forense, 98
 Referencias, 10-13, 11f, 12f
 - superficies, 400-401f
 Relación céntrica, 414-415
 -- frente posición intercuspídea/oclusión céntrica, 467f
 -- guía profesional, 466-468
 -- oclusión, 466-467f, 466-468, 467f
 Relaciones faciales dientes arcadas opuestas, 455f
 --- oclusión céntrica, 455f, 455-456, 456f
 - intercuspídeas dientes, relaciones contacto oclusal,
 463, 464f
 -- entre arcadas, 456-457, 457f, 458f, 459f, 460f, 461f
 - linguales dientes, oclusión céntrica, 455, 455f, 455-456
 - oclusales contacto primera dentición, 441f
 --- relaciones intercuspídeas dientes, 463, 464f
 -- laterales, 468-471, 469f, 470f

- Relaciones oclusales laterales derecha/izquierda,
 ciclo oclusal áreas molares, 470-471, 471f
 --- derechas, áreas ciclo oclusal molar, 470-471, 471f
 --- izquierdas, ciclo oclusal áreas molares,
 470-471, 471f
 -- protrusivas, 472
 - plano terminal, oclusión, 439, 439f
 - vestibulares dientes arcadas opuestas, 455f
 Restauraciones altas, hábito apretamiento, reabsorción
 radicular, 476f
 Retrusión, 426
- S**
- Secuencia erupción, 59-60, 60t
 Segundos incisivos, alvéolos, 392
 -- mandibulares, 169
 -- maxilares, 147
 - molares, 67, 396f
 -- alvéolos, 394
 -- mandibulares, 93-96, 94-95f, 313f, 315t, 316f, 319f,
 320-321, 359-362, 360f
 --- áreas contacto, espacios interdentes cara
 labial/vestibular, 132
 ---- labial/vestibular/lingual, espacios interdentes
 cara incisal/oclusal, 135
 --- cara distal, 95, 314
 ---- lingual, 93-94, 94f, 313
 ---- mesial, 94, 314, 318f
 ---- oclusal, 95-96, 314-320, 318f
 ---- vestibular, 93, 94f, 312-313
 --- corte mesiodistal, 361
 ---- transversal parte media raíz, 362
 ---- vestibulolingual, 359-361, 360f
 --- descripción detallada todas caras, 312-320
 --- izquierdos, cara distal, 365-366f
 ---- lingual, 313f
 ---- mesial, 316f
 ---- oclusal, 317f
 ---- vestibular, 313f, 317f
 --- sección transversal, 361-362
 --- variaciones poco frecuentes, 319f
 -- maxilares, 8f, 71f, 88f, 88-90, 278f, 278-285, 279f, 280f,
 281f, 282f, 283f, 284t, 345-347, 454f
 --- áreas contacto, espacios interdentes incisales,
 oclusales, cara labial/vestibular, 130-131
 ---- labiales/vestibulares/linguales, caras
 incisal/oclusal, 134
 --- cara distal, 89-90, 285
 ---- lingual, 88f, 89, 283
 ---- mesial, 89, 282f, 285
 ---- oclusal, 90, 282f, 285
 ---- vestibular, 88f, 88-89, 281, 281f
 --- corte mesiodistal, 347
 ---- parte media raíz, 347, 362
 ---- transversal cervical, 347, 362
 ---- vestibulolingual, 345-347
 --- descripción detallada todas caras, 281-285
 --- izquierdos, cara distal, 280f
 ---- lingual, 279f
 ---- mesial, 279f
 ---- oclusal, 280f
 ---- vestibular, 278f
 --- variaciones poco frecuentes, 283f
- Segundos premolares, 46, 395f
 -- alvéolos, 394
 -- mandibulares, 249-259, 252f, 253f, 254f, 255f, 256f,
 257t, 355-357, 356f
 --- áreas contacto, espacios interdentes
 incisales/occlusales, 132
 ---- labial/vestibular, espacios interdentes
 linguales, cara incisal/oclusal, 134-135
 --- cara distal, 258
 ---- lingual, 253-256
 ---- mesial, 255f, 258
 ---- oclusal, 255f, 258-259
 ---- vestibular, 253, 254f
 --- corte mesiodistal, 355-356
 ---- transversal cervical, 356-357
 ---- vestibulolingual, 355, 356f
 --- descripción detallada todas caras, 253-259
 --- izquierdos, cara distal, 252f
 ---- lingual, 252f
 ---- mesial, 252f
 ---- oclusal, 253f
 ---- vestibular, 252f
 --- variaciones poco frecuentes, 256f
 -- maxilares, 228f, 228-236, 229f, 230f, 231f, 232t, 233f,
 234f, 235f, 341-343, 342f
 --- áreas contacto, espacios interdentes
 incisales/occlusales, cara labial/vestibular, 130
 ---- labial/vestibular, espacios interdentes
 linguales, cara incisal/oclusal, 134
 --- cara distal, 234
 ---- lingual, 233
 ---- mesial, 233f, 234
 ---- oclusal, 235
 ---- vestibular, 231f, 231-233
 --- corte mesiodistal, 342-343
 ---- transversal cervical, 343
 ---- vestibulolingual, 341-342
 --- descripción detallada todas caras, 231-235
 --- izquierdos, cara distal, 230f
 ---- lingual, 229f
 ---- mesial, 229f
 ---- oclusal, 230f
 ---- vestibular, 228f
 --- variaciones poco frecuentes, 235f
- Seno maxilar, 383
 Sentido labiolingual, cara incisal canino maxilar, 201
 Separación interdental, oclusión, 438, 438f, 438t
 Sínfisis, 384
 Sistema anotación Palmer, 5
 -- simbólica, 5
 -- universal, 5
 -- Zsigmondy/Palmer, 5
 - delta, 332
 - numeración universal, 68f
- Sistemas numeración dientes, 3-6
 Sobrecrupción tercer molar, 456f
 Sobremordida traumática, 449, 449f, 480
 Sonda periodontal, 49f
 Sulcus, 13
 Superficie nasal maxilar, 376-377, 377f
 Superficies dientes, 9, 10f
 Surco, 13, 44
 - accesorio, 13

- Surco central, 90
 – desarrollo, 13, 44
 – central, 93, 95, 310
 – primer molar maxilar, 276
 – premolar maxilar, 227
 – segundo premolar mandibular, 259
 – distal, 86-87, 90
 – distovestibular, 228, 296, 310
 – lingual, 90, 93, 96, 277, 304f, 310
 – marginal mesial, primer premolar maxilar, 228
 – mesial primer premolar mandibular, 249
 – segundo premolar mandibular, 259
 – mesiolingual, primer premolar mandibular, 245
 – mesiovestibular, 228, 296, 310
 – vestibular, 86, 90, 276
 – distovestibular, 96
 – labial, anatomía dental comparada, 103
 – lingual, 13, 96
 – mesiovestibular, 96
 – milohioideo, 391
 – oblicuo distal, primer molar maxilar, 277
 – palatorradicular, 159
 – quinta cúspide, primer molar maxilar, 278
 – transverso cresta oblicua, primer molar maxilar, 277
 – vestibular, 13, 96
 Sutura palatina media, 398-399f
- T**
 Tamaño dientes, 46-47
 Tejido gingival, 9, 124
 Tejidos blandos, 6
 – duros, 6
 Temporal, definición, 2-3, 29
 Temporal/decidua, definición, 29
 Temporales, dientes. *Ver también* Dentición temporal (decidua)
 – primeros molares mandibulares, 67
 Terceros molares, 46, 396f
 – alvéolos, 394
 – áreas contacto, espacios interdentes
 incisales/oclusales, cara labial/vestibular, 130-131
 – labial/vestibular, espacios interdentes linguales,
 cara incisal/oclusal, 136
 – cara distal, 290
 – lingual, 289
 – mesial, 289f, 289-290
 – oclusal, 290, 290f
 – vestibular, 288f, 289
 – desarrollo, 46f
 – descripción detallada todas caras, 289-292
 – mandibulares, 320-328, 321t, 322f, 322-323f, 323-324f,
 324-325f, 325f, 326f, 327f, 362-364, 363f
 – áreas contacto, espacios interdentes
 incisales/oclusales, cara labial/vestibular, 132
 – labial/vestibular, espacios interdentes
 linguales, cara incisal/oclusal, 136
 – cara distal, 328
 – lingual, 328
 – mesial, 325f, 328
 – oclusal, 326f, 328
 – vestibular, 325f, 327-328
 – corte mesiodistal, 363-364
 – transversal cervical, 364
 – parte media raíz, 364
- Terceros molares mandibulares corte vestibulolingual,
 362-363, 363f
 – derechos, cara distal, 324f
 – lingual, 323f
 – mesial, 323f
 – oclusal, 324f
 – vestibular, 322f
 – desarrollo, 46f
 – descripción detallada todas caras, 327-328
 – variaciones poco frecuentes, 327f
 – maxilares, 285-292, 286f, 287f, 288f, 289f, 290f, 291t,
 292f, 347-348, 348f
 – derechos, cara distal, 287f
 – lingual, 286f
 – mesial, 287f
 – oclusal, 288f
 – vestibular, 286f
 – parcialmente erupcionados, 322f
 – variaciones poco frecuentes, 292f
- Tercios cervicales coronas, contornos facial/lingual,
 136-139, 137f, 138-139f, 140f, 141f
 – incisales, forma funcional dientes, oclusión,
 453-454f, 453-455
 – medios coronas, contornos linguales, 136-139, 137f,
 138-139f, 140f, 141f
 – oclusales, forma funcional dientes, oclusión,
 453-454f, 453-455
- Tetraciclina, coloración, 51f
 Trapezoide, perfil esquemático, 108f, 110
 Triángulo cuspidal molar maxilar temporal, 268f, 274
 – perfil esquemático, 108f, 110
 – retromolar, 392
 Trifurcación, 82
 Tronco radicular primer molar maxilar, 267
 Tubérculo articular, 407, 408
 – anatomía dental comparada, 106
 – Carabelli, 89, 262
 – desarrollo, 42-43
 – espina mentoniana
 – mentonianos, 384
 Tubérculos, 10
 Tuberosidad maxilar, 375
- U**
 Unión amelocementaria (UAC), 48, 76, 157, 177,
 200, 333
- V**
 Variabilidad desarrollo/erupción dientes, 30-31
 Vasos alveolares anteriores, 398
 – posteriores, 398
 – sanguíneos periodontales, 126f
 – sanguíneos/estructuras dentales óseas/nervios.
Ver Estructuras dentales óseas/vasos
 sanguíneos/nervios
 Vector fuerzas generado dientes, 111
 Vértice mesiovestibulooclusal, 15
 Vías escape, complejo orofacial, 128f, 128-129, 129f
 Vista oclusal, áreas contacto proximales, 124
 Von Spee, Graf, 114
- Z**
 Zsigmondy, Adolph, 5

Otras obras de interés:

ATLAS EN COLOR Y TEXTO DE ANATOMÍA ORAL

Histología y embriología

Segunda edición

Berkovitz, B.K.B. – Holland, G.R. – Moxham, B.J.

TRATAMIENTO DE OCLUSIÓN Y AFECCIONES TEMPOROMANDIBULARES

Quinta edición

Okeson, J.P.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CLÍNICOS EN ODONTOLOGÍA

Odell, E.W.

RADIOLOGÍA ORAL

Principios e interpretación

Cuarta edición

White, S.C. – Pharoah, M.J.

ORTODONCIA CONTEMPORÁNEA

Teoría y práctica

Tercera edición

Proffit, W.R. – Fields, H.W.

PATOLOGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL CONTEMPORÁNEA

Sapp, J.P. – Eversole, L.R. – Wysocki, G.P.

ANATOMIA, FISIOLOGIA Y OCLUSION DENTAL

ASH '2004 RO/SC



H016OD0012

ISBN 84-8174-711-4



9 788481 747119