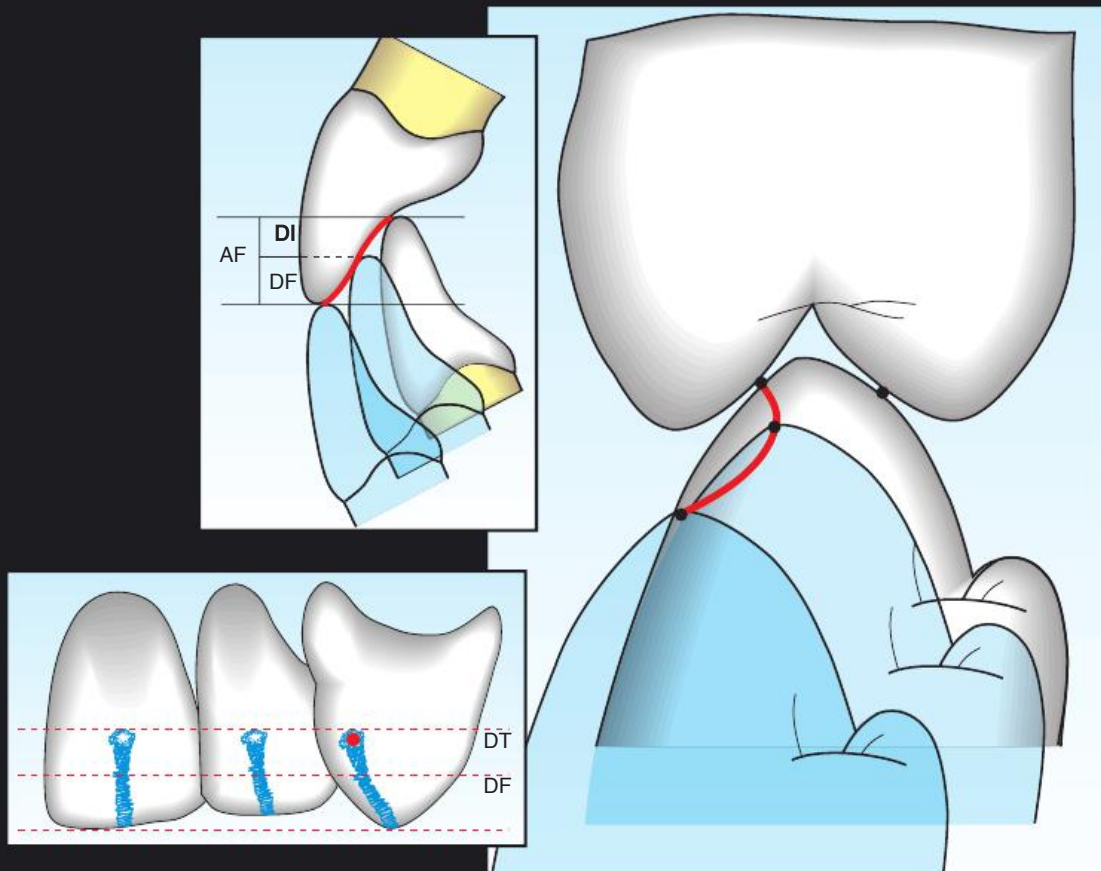


Alonso - Albertini - Bechelli

# Oclusión y Diagnóstico en Rehabilitación Oral



# Oclusión y Diagnóstico en Rehabilitación Oral

# Oclusión y Diagnóstico en Rehabilitación Oral

## **Aníbal Alberto Alonso**

Ex Profesor Titular de la Cátedra de Clínica II de Operatoria  
y Prótesis de la Universidad de Buenos Aires

Ex Profesor Titular de la Cátedra de Clínica II de Operatoria  
y Prótesis de la Universidad de La Plata

Dictante de ciento sesenta y dos cursos de posgrado en distintos países  
Conferencista Internacional en Jornadas y Congresos

## **Jorge Santiago Albertini**

Ex Docente de la Universidad de Buenos Aires

Socio Fundador del Centro Gnatológico Argentino

Profesor de la Academia Internacional de Odontología Integral

Dictante Nacional e Internacional de Cursos de Posgrado en el Área  
de Oclusión y Rehabilitación Oral

## **Alberto Horacio Bechelli**

Ex Docente de la Universidad de Buenos Aires

Miembro Fundador de la Academia Latinoamericana de Óseo-Integración

Dictante Internacional de más de cien cursos de la especialidad

Autor de veintidós artículos y trabajos de investigación en Prótesis-Oclusión  
e Implantología Oral



BUENOS AIRES - BOGOTÁ - CARACAS - MADRID - MÉXICO - PORTO ALEGRE

e-mail: [info@medicapanamericana.com](mailto:info@medicapanamericana.com)

[www.medicapanamericana.com](http://www.medicapanamericana.com)

1ª edición en formato digital

Buenos Aires, noviembre de 2011

Los editores han hecho todos los esfuerzos para localizar a los poseedores del copyright del material fuente utilizado. Si inadvertidamente hubieran omitido alguno, con gusto harán los arreglos necesarios en la primera oportunidad que se les presente para tal fin.

**Gracias por comprar el original. Este libro es producto del esfuerzo de profesionales como usted, o de sus profesores, si usted es estudiante. Tenga en cuenta que fotocopiarlo es una falta de respeto hacia ellos y un robo de sus derechos intelectuales.**

Las ciencias de la salud están en permanente cambio. A medida que las nuevas investigaciones y la experiencia clínica amplían nuestro conocimiento, se requieren modificaciones en las modalidades terapéuticas y en los tratamientos farmacológicos. Los autores de esta obra han verificado toda la información con fuentes confiables para asegurarse de que ésta sea completa y acorde con los estándares aceptados en el momento de la publicación. Sin embargo, en vista de la posibilidad de un error humano o de cambios en las ciencias de la salud, ni los autores, ni la editorial o cualquier otra persona implicada en la preparación o la publicación de este trabajo, garantizan que la totalidad de la información aquí contenida sea exacta o completa y no se responsabilizan por errores u omisiones o por los resultados obtenidos del uso de esta información. Se aconseja a los lectores confirmarla con otras fuentes. Por ejemplo, y en particular, se recomienda a los lectores revisar el prospecto de cada fármaco que planean administrar para cerciorarse de que la información contenida en este libro sea correcta y que no se hayan producido cambios en las dosis sugeridas o en las contraindicaciones para su administración. Esta recomendación cobra especial importancia con relación a fármacos nuevos o de uso infrecuente.



Visite nuestra página web:

<http://www.medicapanamericana.com>

#### ARGENTINA

Marcelo T. de Alvear 2145  
(C1122AAG) Buenos Aires, Argentina  
Tel.: (54-11) 4821-5520 / 2066 / Fax (54-11) 4821-1214  
e-mail: [info@medicapanamericana.com](mailto:info@medicapanamericana.com)

#### COLOMBIA

Carrera 7a A N° 69-19 - Bogotá D.C., Colombia  
Tel.: (57-1) 345-4508 / 314-5014 / Fax: (57-1) 314-5015 / 345-0019  
e-mail: [infomp@medicapanamericana.com.co](mailto:infomp@medicapanamericana.com.co)

#### ESPAÑA

Quintanapalla N° 8, Planta 4ª (28050) - Madrid, España  
Tel.: (34-91) 1317821 / Fax: (34-91) 4570919  
e-mail: [info@medicapanamericana.es](mailto:info@medicapanamericana.es)

#### MÉXICO

Hegel N° 141, 2° piso  
Colonia Chapultepec Morales  
Delegación Miguel Hidalgo - C.P. 11570 -México D.F.  
Tel.: (52-55) 5250-0664 / 5262-9470 / Fax: (52-55) 2624-2827  
e-mail: [infomp@medicapanamericana.com.mx](mailto:infomp@medicapanamericana.com.mx)

#### VENEZUELA

Edificio Polar, Torre Oeste, Piso 6, Of. 6 C  
Plaza Venezuela, Urbanización Los Caobos,  
Parroquia El Recreo, Municipio Libertador, Caracas  
Depto. Capital, Venezuela  
Tel.: (58-212) 793-2857/6906/5985/1666 Fax: (58-212) 793-5885  
e-mail: [info@medicapanamericana.com.ve](mailto:info@medicapanamericana.com.ve)

ISBN: 978-950-06-0070-5- Versión impresa

ISBN: 978-950-06-0450-5 - Versión electrónica



Bechelli, Alberto Horacio

Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral / Alberto Horacio Bechelli ; Aníbal Alonso ; Jorge Santiago Albertini. -

1ª ed. - Buenos Aires : Médica

Panamericana, 2011.

E-Book.

ISBN 978-950-06-0450-5

1. Odontología. I. Alonso, Aníbal II.

Albertini, Jorge Santiago

CDD 617.6

Hecho el depósito que dispone la ley 11.723.

Todos los derechos reservados.

Este libro o cualquiera de sus partes

no podrán ser reproducidos ni archivados en sistemas recuperables, ni transmitidos en ninguna forma o por ningún medio, ya sean mecánicos o electrónicos, fotocopiadoras, grabaciones o cualquier otro, sin el permiso previo de Editorial Médica Panamericana S.A.C.F.

© 1999. EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA S.A.C.F.

Marcelo T. de Alvear 2145 - Buenos Aires - Argentina

La versión electrónica de esta edición se publicó en el mes de noviembre de 2011

*Dedicamos este libro a nuestras familias, cuyo apoyo constante nos permitió disponer del tiempo necesario para poder concretarlo.*

# Prólogo

La odontología es una profesión muy joven, tanto, que muchos odontólogos como yo, de 66 años de edad y con 44 años de ejercicio, hemos visto la evolución total que ha experimentado desde el torno a pedal, hasta la turbina, el aire abrasivo y los rayos láser.

Asimismo, somos testigos del predominio por épocas, de una estética que se basaba en las extracciones múltiples y las prótesis totales inmediatas, así como de la aparición de las coronas completas, tipo Veneer y la fiscalización de todas las piezas dentarias para tratamientos de rehabilitación oral.

En un avance, quizá como consecuencia de la exageración de estos tratamientos, llega una época de preferencia por el cuidado, preservación y terapéutica de los tejidos gingivales y de soporte.

En esta evolución permanente, también se presenta la incorporación de las disfunciones del sistema estomatognático a los tratamientos odontológicos.

Finalmente, el surgimiento de los conocimientos sobre adhesión viene a revolucionar técnicas y sistemas, para conseguir tratamientos integrales.

En todas estas disciplinas, y en muchas otras que no cabe mencionar en este resumen, tenemos como fundamento indispensable la aplicación de los principios de oclusión a la Clínica y Técnica de la Odontología.

Todos los libros y documentos de consulta nos aportan un conocimiento nuevo, pero la Oclusión, vista como ciencia, resulta árida y muchas veces incomprensible para la gran mayoría de los colegas.

En este momento, la estética nuevamente ocupa un lugar preponderante en la odontología mundial. Por esta razón, un libro como éste, con veintitrés poderosos capítulos sobre Oclusión y Diagnóstico en Rehabilitación Oral, adquiere una importancia singular para la comprensión, entendimiento y aplicación clínica de los principios de oclusión en el diagnóstico y planificación de la armonización del sistema dentario, en relación con los demás componentes del sistema estomatognático, a fin de lograr tratamientos óptimos en todas las disciplinas odontológicas.

El doctor Aníbal Alberto Alonso ha desarrollado en estos últimos treinta años, a través de un estudio y esfuerzo permanentes, en un largo peregrinaje alrededor del mundo, un profundo conocimiento de la Oclusión como ciencia aplicada, y como muy pocos profesionales, ha demostrado, ante audiencias múltiples y en salas siempre llenas, que es capaz de transmitir su vivencia de la Oclusión, así como de trabajar, enseñar y, ahora, escribir sobre el tema.

El doctor Jorge Santiago Albertini, con un conocimiento profundo de la técnica y clínica de la rehabilitación oral, ha unido sus esfuerzos, aportando su riguroso orden, prolijidad y capacidad para lograr que esta obra se plasme en realidad.

El doctor Alberto Horacio Bechelli proporciona, además de sus conocimientos sobre oclusión, su amplia experiencia en prótesis implantoasistidas.

Este libro singular, de fácil y amena lectura, que va a cautivar la atención y el interés de odontólogos de diversas generaciones, se constituirá en un valioso elemento de consulta para todos los que pretendemos ejecutar nuestros tratamientos, siguiendo un protocolo científico, técnico y clínico, a fin de devolver la salud y apariencia a los pacientes.

Somos testigos de excepción, por nuestra larga amistad, de los esfuerzos y estudio de los autores en el análisis profundo de los conocimientos de oclusión, comenzando por los articuladores semiajustables, para continuar con los totalmente ajustables: Stuart, Dennar, Pantronic, entre otros. Damos fe de su calidad, entusiasmo y capacidad didáctica. Estamos seguros de que esta obra, que ha demandado tanto esfuerzo en su concepción, diagramación y ejecución, va a lograr los objetivos que se trazaron, porque constituye un documento que recopila un conocimiento muy importante para la ciencia y técnica del pasado, presente y futuro de la profesión.

Profesor Doctor **MARIANO FLORES RUBIO**  
*Presidente de la Academia Internacional de Odontología Integral*  
*Conferencista y Profesor de cursos de posgrado, a nivel nacional*  
*e internacional, en las Áreas de Oclusión, Rehabilitación Oral*  
*y Odontología Integral*

# Prefacio

A pocos años de egresados concebimos esta obra guiados por un pensamiento: “Lo importante es saber qué hacer, no cómo ni con qué”. Con esa intención podríamos lograr que el vertiginoso avance de los materiales (los que generan nuevas técnicas) no dejara desactualizado nuestro esfuerzo.

Este libro trata desde las bases del razonamiento hasta el diagnóstico integrado.

La palabra “integrado” fue lo más complejo que debimos resolver, ya que cualquier intervención terapéutica, por simple que sea, estará dentro del sistema del individuo. Los temas tratados son, entonces, multidisciplinarios, pero están enfocados hacia los problemas oclusales, las alteraciones de la ATM y la rehabilitación oral.

En numerosas observaciones pudimos notar cómo la naturaleza organiza un sistema gnático.

Esto sirvió para brindarle al lector una sistematización simple y fisiológica que parte del diagnóstico y llega hasta los tratamientos de alta complejidad. Debido a este orden biológico, el texto puede ser útil también para odontopediatras, ortodontistas, periodoncistas y técnicos de laboratorio.

Por último, hemos buscado un lenguaje simple y utilizado múltiples ejemplos de la vida diaria para explicar complejas situaciones científicas que el lector recordará con facilidad.

LOS AUTORES



# Agradecimientos

A los Profesores y Maestros que contribuyeron a nuestra formación profesional y humanística:

Alberto Bustamante  
Juan José Carraro  
Mariano Flores Rubio  
Manuel Flores Rubio  
Héctor Maddalena  
Alfredo Negro  
Aníbal Salvo  
Silvio Shenkestel  
Sebastián Simoes Gómez  
Reinaldo Todescan  
Juan Mac Hannaford

A los señores técnicos de laboratorio:

Ricardo Castor  
Mario Chiodini  
Carlos Delea  
Enrique Delea  
Alejandro Pachioni

A los que participaron en la elaboración de este libro: Doctor Julio Barreiro, Leonor Capuzotto, María Cristina Romanin y Marta Gallino

Y por último, un agradecimiento a quienes nos acompañaron con su apoyo; aun a aquellos que con distintos criterios nos ayudaron a abrir nuestras ideas.

# Índice

Prólogo	VII
Prefacio	IX
1. Crecimiento, desarrollo y formación de la oclusión	1
2. Anatomía dental y aplicada	15
3. Anatomía aplicada del tejido óseo	63
4. Anatomía aplicada de los ligamentos	73
5. Anatomía aplicada de la articulación temporomandibular	79
6. Cinemática mandibular	95
7. Cinemática mandibular a nivel de la articulación temporomandibular	119
8. Aparato masticatorio	133
9. Desoclusión	157
10. Guía anterior y alineación tridimensional como factores de la desoclusión	171
11. Relaciones interoclusales	269
12. Relaciones intermaxilares	303
13. Espacio libre interoclusal	369
14. Oclusión mutuamente compartida	389
15. Facetas	411
16. Diagnóstico integral	433
17. Inducción	467
18. Modelos e introducción al montaje de modelos	493
19. Técnica de registros y montaje de modelos	511
20. Diagnóstico sobre modelos montados. Análisis de modelos de estudio	525
21. Diagnóstico de disfunción temporomandibular	547
22. Diagnóstico y planeamiento en prótesis implantoasistidas	575
23. Armonización oclusal proyectada	603
Bibliografía	627
Índice analítico	633

# Abreviaturas

AF	Altura funcional	LT	Lado de trabajo
AD	Ángulo de desoclusión	LNT	Lado de no trabajo
AC	Arco de cierre	M	Mesial
Ac	Acoplamiento	MI	Máxima intercuspidación
AFC	Arco facial cinemático	M Sup	Maxilar superior
AFE	Arco facial estático	M Inf	Maxilar inferior
AIC	Área infracontacto	Ni	Níquel
AOI	Área oseointegrada	NT	No trabajo
AP	Línea anteroposterior	OBB	Oclusión balanceada bilateral
AT	Alineación tridimensional	OH	Oclusión habitual
ATM	Articulación temporo- mandibular	OMC	Oclusión mutuamente compartida
BB	Borde a borde	OMP	Oclusión mutuamente protegida
CS	Curva sagital	OO	Oclusión orgánica
C I	Clase I	ORC	Oclusión en relación céntrica
C II	Clase II	P	Palatino
C III	Clase III	PM	Protrusiva máxima
D	Distal	PB	Plano bipupilar
D1	Hueso de alta densidad	PC	Plano coronal
D2	Hueso de buena calidad	PF	Plano frontal
D3	Hueso de regular calidad	PIA	Prótesis implantoasistida
D4	Hueso de baja calidad	PIO	Plano infraorbitario
DATO	Desoclusión - Alineación tridimensional - Oclusal	PO	Plano oclusal
DC	Desoclusión canina	PPR	Prótesis parcial removable
DI	Desoclusión inicial	Pr	Protrusiva o propulsiva
D Int	Distancia intercondílea	PR	Posición de reposo
DF	Desoclusión final	PS	Plano sagital
DPO	Distancia al plano oclusal	RC	Relación céntrica
DV	Dimensión vertical	Rx	Radiografía
ELI	Espacio libre interoclusal	SA	Semiajustable
EMG	Electromiografía	SNC	Sistema nervioso central
ETB	Eje terminal de bisagra	SNM	Sistema neuromuscular
EU	Espacios uniformes	T	Trabajo
Fasc Sup	Fascículo superior	TA	Totalmente ajustable
Fasc Inf	Fascículo inferior	TC	Trayectoria condílea
FGA	Función de grupo anterior	TI	Trayectoria incisiva
FGP	Función de grupo posterior	Ti	Titanio
GA	Guía anterior	TFG	Trayectorias funcionalmente generadas
HA	Hidroxiapatita	UH	Unidades Hunfried
L	Lingual	V	Vestibular
LD	Lateralidad derecha	Va	Vanadio
LI	Lateralidad izquierda		

**Nota:** En todas las figuras relacionadas con las distintas trayectorias mandibulares se ha utilizado el siguiente código de colores:

Propulsiva (Pr)	Verde
Lado de trabajo (LT)	Azul
Lado de no trabajo (LNT)	Rojo

## Crecimiento, desarrollo y formación de la oclusión

Es fácil comprender la importancia que tiene este tema para aquellos que desean iniciarse en los procedimientos protésicos relacionados con la rehabilitación oclusal del paciente adulto.

Durante la etapa del desarrollo la relación entre la forma y la función es totalmente dinámica, es decir que tanto una como la otra, deben ir adaptándose a los cambios que implica el crecimiento del individuo.

Además de los parámetros que habitualmente se utilizan en los tratamientos protésicos para ubicar tridimensionalmente los cuerpos en el espacio, es decir los planos frontales, sagitales y horizontales, debemos agregar una cuarta dimensión que está dada por el **tiempo** en la que las formas que son normales y fisiológicas en un momento dado pueden no serlo en otro. Un ejemplo típico de ello sería la presencia de la flor de lis de los incisivos que es normal en un momento del desarrollo de esa oclusión (alrededor de los seis años) y no lo es en otra etapa, en la que representa una patología que debe ser tratada.

Entrando ya en el tema propiamente dicho debemos remontarnos *al sexto mes de vida intrauterina*. **En esa etapa las áreas oclusales de algunas piezas permanentes ya se encuentran calcificadas**; así, por ejemplo, las puntas cuspídeas de los primeros molares permanentes tienen la forma definitiva con que van a erupcionar, aunque se encuentren lejos en el tiempo y en el espacio de las formas adultas. Decimos que se encuentran lejos en el espacio porque tendrán que hacer un largo recorrido en el interior del hueso hasta entrar en relación con su par oclusal en el momento de la erupción y lejos en el tiempo porque pasarán más de seis años hasta que esto ocurra. Lo interesante es que estas superficies oclusales que parecen tener una anatomía definitiva deberán sufrir, hasta llegar a formar parte de un sistema adulto, una serie de cambios morfológicos que les permitirán integrarse a ese sistema.

Podemos decir que durante la vida fetal la *articulación temporomandibular* (ATM), los *músculos*, los *huesos* y otras estructuras no tienen relación con la forma que adoptarán en un sistema adulto. El organismo es un volcán de cambios morfológicos macroscópicos y microscópicos en el que todos los elementos se van acomodando a las necesidades funcionales.

La relación forma-función adquiere una importancia fundamental en la etapa que se inicia con el *nacimiento*. Esto es fácil de comprender si se piensa que el niño debe cumplir con dos funciones vitales, la primera de las cuales consiste en la posibilidad de manifestar sus necesidades, dolores o descontentos a través del **llanto** y la otra en poder realizar la **succión** que le permita alimentarse. En la vida intrauterina ya existe una práctica de este movimiento a través de la succión del pulgar que permitirá que el niño sepa qué actitud adoptar ante el pezón materno.

Como consecuencia de esta función vital y de la forma en que ella se realiza la ATM adquiere características anatómicas adaptadas a la succión, con un tubérculo cigomático poco desarrollado que permite estos movimientos anteroposteriores (fig. 1-1).

Desde la formación de la ATM los movimientos óptimos son la apertura, el cierre y la propulsión. En el adulto se mantendrá esta preferencia y entonces deberán existir mecanismos de protección (desoclusión) ante otro tipo de movimientos. Esta observación es válida para todas las articulaciones; por ejemplo la articulación de la rodilla tiene como movimiento óptimo la flexión y los movimientos laterales, en especial hacia adentro, que le son forzados, potencian la patología meniscal. Es interesante destacar que en ese momento de la vida la dieta es totalmente *líquida* y por lo tanto no se necesitan las piezas dentarias destinadas al corte y la molienda de elementos sólidos.

Con el transcurso de los meses se produce un crecimiento importante y acelerado de todo el organismo, el niño comienza a necesitar alimentación *semisólida* y luego debe pasar a una *dieta sólida* que le aporte los elementos nutritivos indispensables para su desarrollo.

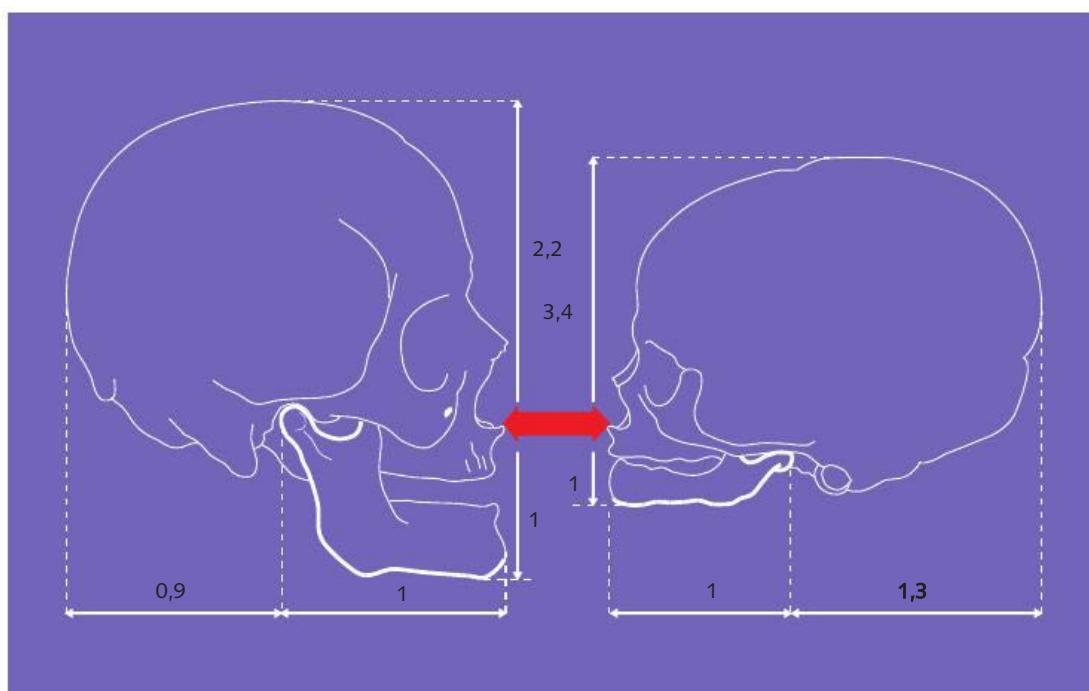


Fig. 1-1. Distintas características morfofuncionales de la ATM adulta y del niño. (Según Aprile-Figun-Garino.)

Si bien hay una etapa intermedia en la cual la alimentación líquida se combina con la semisólida, el organismo ya comienza a hacer su aporte para el gran cambio que será la dieta sólida y éste estará dado por la aparición de la dentición temporaria que progresivamente va a componer el sistema masticatorio apropiado para esta etapa de la vida.

El organismo está programado de una manera tan perfecta que con la aparición de las primeras unidades de oclusión se produce el *destete*, el cual se combina con el llamado *rechazo materno* debido a las lesiones que producen los incisivos en el pezón y a una reducción del flujo lácteo.

Desde el punto de vista de la oclusión la aparición de los incisivos marca por primera vez la conformación de un **trípode oclusal**, dado por sus dientes anteriores y ambas ATM (fig. 1-2). A partir de este momento comienzan a producirse importantes cambios anatómicos, básicamente el desarrollo del tubérculo cigomático ante la modificación de los movimientos mandibulares, que han dejado de tener predominio anteroposterior para transformarse en ciclos más complejos con participación de movimientos verticales, laterales y protrusivos. En esta etapa de la oclusión se produce un cambio importantísimo en las relaciones interoclusales. *A través del contacto incisal la mandíbula establece por primera vez una posición repetitiva, en la que los dientes anteriores son dictatoriales en la posición mandibular durante el cierre. Por primera vez aparece el principio de centricidad mandibular (centricidad dentaria más centricidad articular)*. La relación incisal posibilita la ubicación del complejo cóndilo-disco en su relación distosuperior. Esto se debe a que el apoyo anterior actúa como fulcrum en el cierre.

La relación de los incisivos inferiores sobre el plano inclinado que ofrece la cara palatina de los superiores pone de manifiesto:

1. Inducción hacia céntrica.
2. Primer intento por determinar una dimensión vertical anterior.
3. Repetibilidad durante los movimientos de cierre.

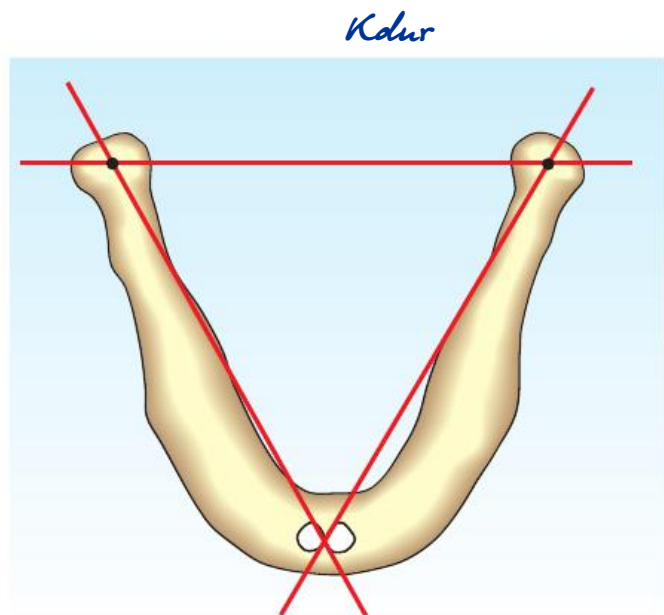


Fig. 1-2. Primer trípode oclusal formado por dientes anteriores y articulaciones temporomandibulares.

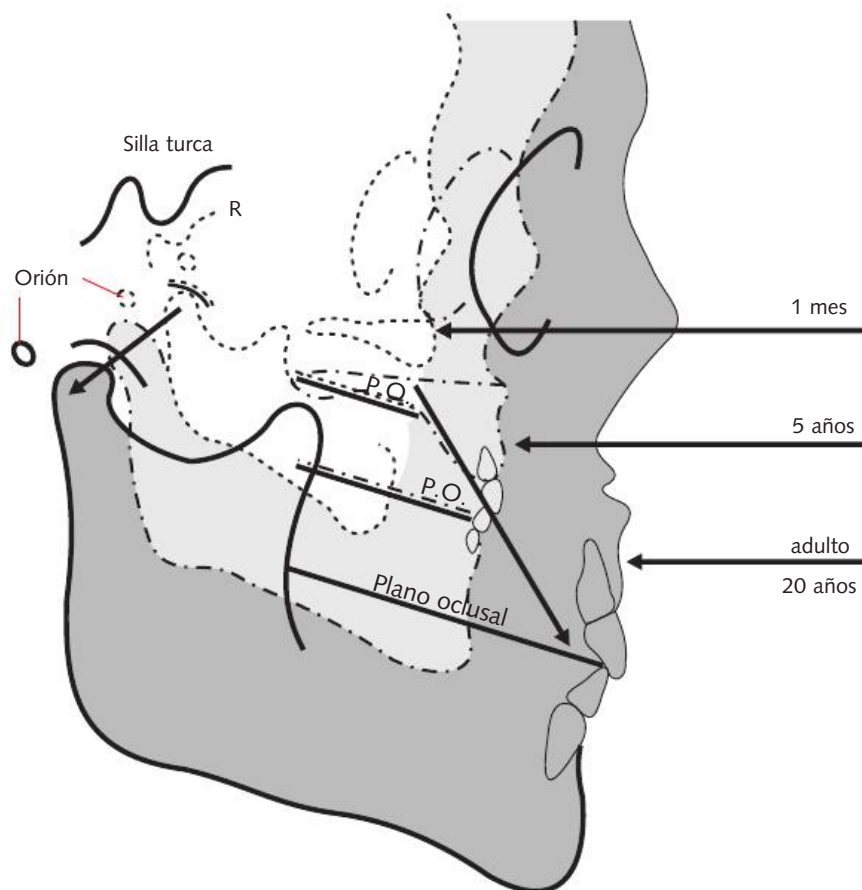
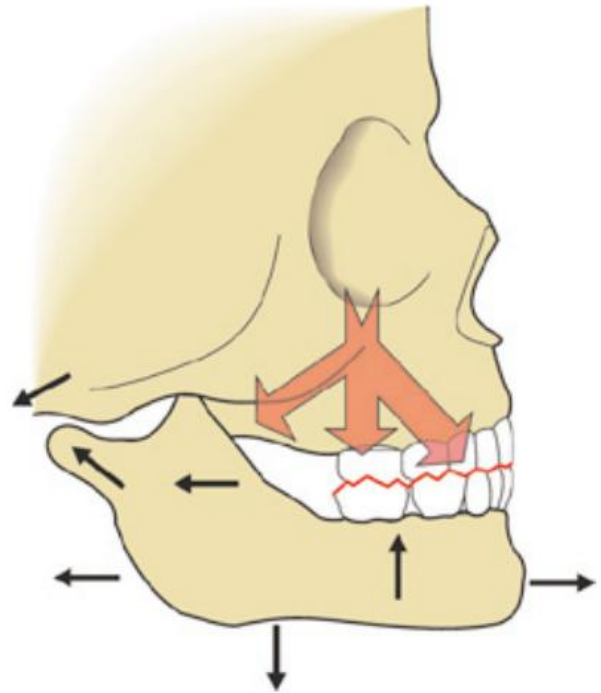


Fig. 1-3. Descenso del plano oclusal. Evolución desde el recién nacido hasta el adulto. (Según Ripol, Prostoncia, tomo I.)

En armonía con el aumento del número de dientes temporarios y de su tamaño (hasta llegar a las 20 unidades) se va produciendo el *descenso del plano oclusal*. Este plano que en el recién nacido estaba prácticamente en un mismo nivel con la ATM, en virtud de la dirección de las líneas de desarrollo que determinan los centros de crecimiento del maxilar, *desciende con una resultante hacia abajo y adelante* (fig. 1-3).

Una de las características importantes que van a presentar los dientes temporarios en relación con este plano oclusal es que siempre se dispondrán con sus ejes perpendiculares a él y este hecho responde a uno de los principios básicos de la oclusión, que es la “*axialidad de fuerzas*”, que permite que las piezas dentarias transmitan las fuerzas funcionales al tejido óseo a través de su ligamento periodontal (fig. 1-4).

Fig. 1-4. Los ejes dentarios perpendiculares al plano oclusal transmiten fuerzas axiales. Las flechas de color rojo indican los vectores direccionales de crecimiento.



Si analizamos las características de estos dientes temporarios y la forma en que funciona el sistema en esta etapa de la vida podremos interpretar fenómenos que luego veremos en la oclusión adulta. Así, por ejemplo, la *relación coronorradicular* de estos molares temporarios determina que la corona esté contenida de una a tres veces en su raíz, situación que coloca a estos dientes en condiciones muy favorables en cuanto a su capacidad de soportar no sólo fuerzas axiales sino también *fuerzas laterales sin que se presenten problemas periodontales ni trauma oclusal*, a pesar de que todavía no cuentan con mecanismos de desoclusión ([fig. 1-5](#)).

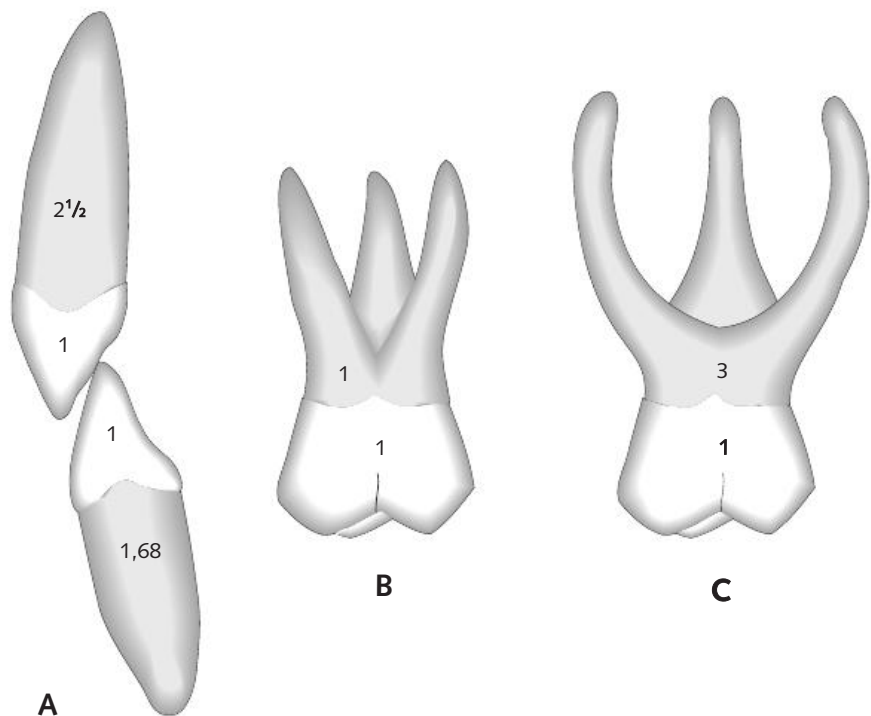


Fig. 1-5. Relaciones coronorradiculares.  
**A. Caninos permanentes:** 1 a 2.  
**B. Diente posterior permanente:** 1 a 1.  
**C. Diente posterior temporario:** 1 a 3.



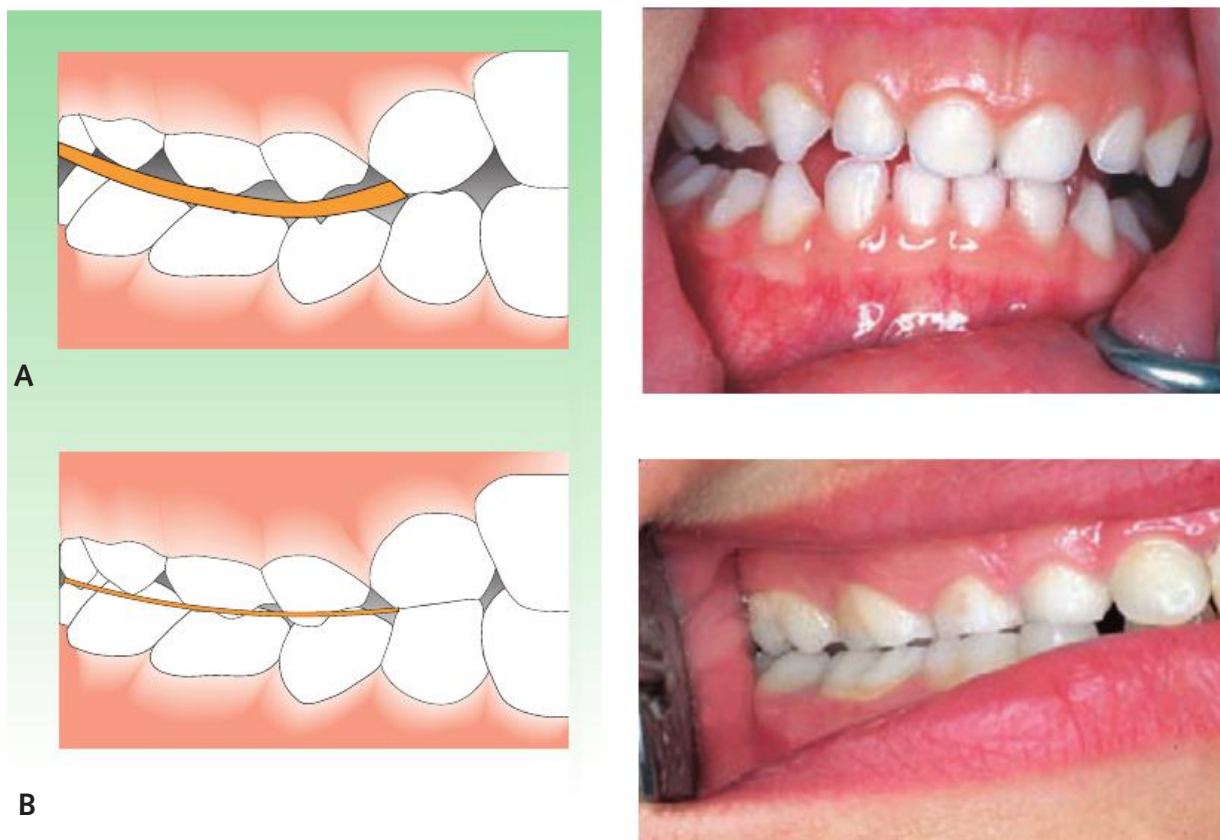


Fig. 1-6. A. Lado de trabajo. Dentición temporaria con desoclusión canina. B. Dentición temporaria con función de grupo.

Una vez completada la dentición temporaria ésta tiene *desoclusión canina* (fig. 1-6A) pero la menor cantidad y dureza del esmalte facilita el desgaste de manera que pasa rápidamente a una *función de grupo posterior* (FGP) (fig. 1-6B) y luego a una *oclusión de balance bilateral* (OBB). Éste es uno de los objetivos naturales de la dentición temporaria ya que en ella existe una oclusión balanceada bilateral que se caracteriza por un contacto simultáneo de las superficies oclusales en todo movimiento excéntrico, motivo por el cual existe un predominio de ciclos masticatorios horizontales. La disposición de raíces temporarias abiertas, finas y largas con empotramientos en profundidad es lo que permite el funcionamiento del sistema a nivel dentario sin que se presenten patologías.

Esta condición de *oclusión balanceada bilateral con ciclos horizontales* cumple otra función específica que consiste en estimular el crecimiento y el desarrollo de los maxilares a través del *bruxismo nocturno fisiológico* que presentan los niños en esta etapa de su oclusión. Éste es el mismo principio que se aplica en ortodoncia u ortopedia y un ejemplo de ello es la aparatología de Bimbler que estimula las fuerzas laterales. Otra característica muy importante es la alineación tridimensional semejante a la oclusión permanente. Un detalle que debe tenerse en cuenta es el descenso de la cúspide distovestibular del último molar que actúa como guía lateral (fig. 1-7).



Fig. 1-7. Cráneo con dentición temporaria. Vista lateral. Cúspide distovestibular del segundo molar temporario descendida.

Es preciso considerar que en este momento de la vida los *hidratos de carbono* constituyen el principal alimento y que como resultado de su metabolismo hay una *hiperactividad muscular* que provoca los fenómenos mencionados. Otra de las características de estos dientes temporarios es la *calidad y la cantidad de esmalte* que presentan, que es de menor espesor y mayor cantidad de sustancia orgánica, lo que favorece la abrasión de las superficies oclusales y por lo tanto compensa la forma en que funciona el sistema evitando interferencias puntuales, que sí serían lesivas para ese tipo de organización.

Así es como todo se encuentra coordinado en esta fantástica computadora que es el ser humano, que nos muestra un sistema preparado para el desgaste. Tenemos dientes que se desgastan con facilidad, raíces con relación corono-radicular favorable que soportan grandes fuerzas laterales, una ATM que se va adaptando a la función en el momento preciso, una actividad muscular estimulante de las estructuras óseas en desarrollo, etcétera.

En este tópico cabe destacar que el *sistema neuromuscular* no acompaña el desarrollo de la oclusión, pues se trata de un *sistema aún inmaduro*, y esto es de fundamental importancia porque el niño está próximo a entrar en un momento en el que comenzará su dentición mixta, en la cual se produce un verdadero caos oclusal con la convivencia de piezas temporarias y permanentes; el hecho de que ese sistema nervioso todavía sea inmaduro, con movimientos rápidos e inseguros, evita que se detecten a nivel consciente las múltiples interferencias existentes.

La *aparición de los dientes permanentes* está relacionada con el aumento de los requisitos alimenticios y metabólicos que presenta el niño en pleno crecimiento. Esto requiere un mayor número de piezas y un mayor tamaño de las superficies oclusales, con un incremento notable de la capacidad masticatoria.



Fig. 1-8. Los dientes permanentes erupcionan con dos tercios de la longitud radicular.

Estos dientes permanentes aparecen en la cavidad oral *con dos tercios de la longitud de su raíz* (fig. 1-8); si bien hay varias razones para que ocurra esto, desde el punto de vista de la fisiología de la oclusión, consideramos que se trata de un factor que permite que la pieza dentaria establezca una relación precisa con su par oclusal, ya que su posición todavía no se encuentra totalmente definida y pasarán 2 o 3 años, como en el caso del canino, hasta que se completen sus porciones radiculares.

Las cúspides erupcionan con puntas agudas que se redondearán hasta llegar a las formas adultas, lo que favorecerá los mecanismos de desoclusión. En dientes incluidos se pueden observar estas características. Si bien desde este punto de vista esto es una ventaja para la conformación de la oclusión, no debemos olvidar que en el momento de la erupción de estos molares existe una dentición temporaria con ciclos horizontales y muy baja altura cuspídea y que por lo tanto estas piezas deberán hacer un importante aporte para que una vez ubicadas en relación correcta con su par oclusal estos puntos cuspídeos no se transformen en trabas que interrumpen violentamente los ciclos horizontales que hasta ese momento presenta el niño. Y dicho aporte estará dado por el redondeamiento de las puntas para formar lo que llamaremos **facetas adaptativas**. Empero, el sistema trabaja en conjunto para ir conformando la futura desoclusión, y es así como simultáneamente al aporte dentario se suma el de las ATM con el desarrollo de su tubérculo cigomático, sin olvidar tampoco que en este momento la erupción de los incisivos permanentes también contribuye en el mismo sentido.

No es nuestra intención describir la cronología de la erupción sino destacar ciertas características para interpretar con claridad la oclusión adulta.

Así, por ejemplo, cabe destacar que, en el momento de la *erupción del primer molar* no contamos con los caninos, piezas fundamentales en los mecanismos de desoclusión, y por lo tanto estos primeros molares estarán entre seis y siete años “desprotegidos” en los movimientos laterales participando en una oclusión con balance bilateral.

Esta forma de trabajo irá dejando huellas en la cara oclusal de los molares. Así es como en las piezas adultas encontramos facetas (por ejemplo en las caras vestibulares de los molares inferiores) que no se justifican, ya que no existe ningún contacto en esa zona, pues esas facetas fueron hechas durante el lapso en que ese molar participó durante los movimientos excéntricos.

Fig. 1-9. Flor de lis en dentición mixta.



Otras piezas, como los incisivos, tienen la característica *flor de lis*, que se pensó que tenía como objetivo permitir la erupción facilitando el corte de la mucosa bucal, pero no debemos olvidar que el diente se encuentra dentro del saco pericoronario y en el momento de la ruptura se encuentra prácticamente erupcionado; por lo tanto, interpretamos que esta forma particular del borde incisal cumple otra función ([fig. 1-9](#)).

Tanto la aparición del primer molar como la de los incisivos permanentes representarían **una primera etapa** en la interpretación de la organización oclusal adulta.

Dijimos que los distintos elementos que constituyen el sistema hacen su aporte a la conformación de dicha oclusión, y el esmalte también hace el suyo (a nivel de las puntas cuspidas de las piezas posteriores con su redondeamiento). Creemos que la flor de lis también es una forma que favorece el desgaste del esmalte (faceta adaptativa). Su borde incisal se facetará rápidamente (2 años) para luego detenerse, lo que debe interpretarse como un mecanismo de adaptación a la nueva forma de funcionamiento de la oclusión.

Observemos que si este facetamiento continuara llevaría a la destrucción total de estos dientes en un plazo muy corto. ¿Cuál es la razón de que esto no suceda? Al erupcionar los dientes anteriores se presentan en una relación próxima al borde a borde, lo que permite movimientos de componentes horizontales que facilitan los rozamientos y por ende el desgaste acelerado. A medida que transcurre el tiempo aumenta el entrecruzamiento (altura funcional), disminuyen las fuerzas de rozamiento, los ciclos se verticalizan y el ángulo desoclusivo es la clave de la conversión de los rozamientos en deslizamientos. El resultado final es la detención del desgaste acelerado que se acaba de mencionar.

También cabe destacar que la persistencia de la flor de lis indica la falta de función de estos dientes anteriores y constituye un signo de alto potencial patológico ([fig. 10](#)).

En **una segunda etapa** de la erupción aparecen los premolares; estos dientes tienen un área oclusal menor y sus formas de empotramiento se asemejan más a las de los dientes anteriores, es decir en profundidad, y esto es lógico si se piensa que el sistema trabaja como una palanca de Clase III y al estar por delante de los molares recibe menos fuerzas oclusales y puede participar ventajosamente en los mecanismos desoclusivos.

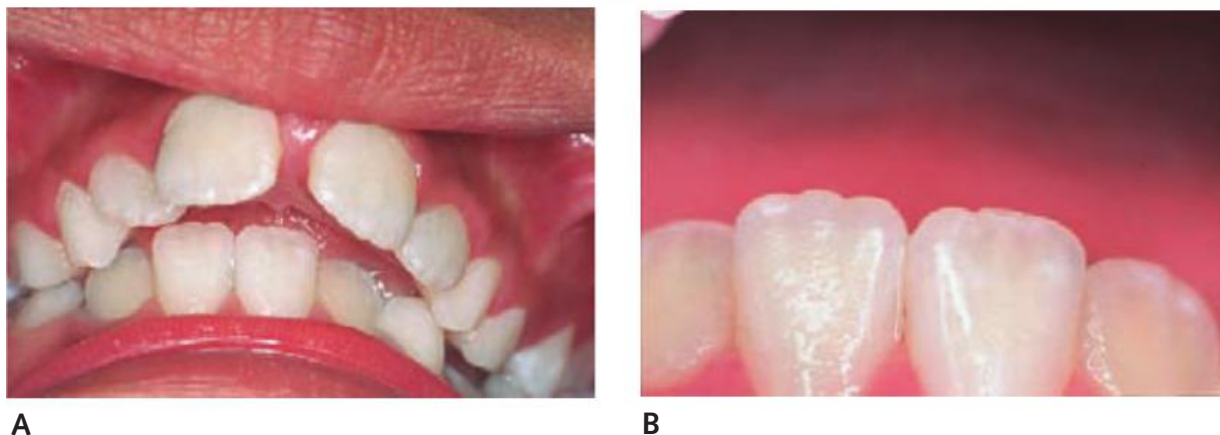


Fig. 1-10. A y B. Permanencia de la flor de lis en un adulto.

En **una tercera etapa** se produce la erupción de los segundos molares y luego del canino. Esta secuencia determina que el segundo molar tenga poco tiempo para acomodarse con su par oclusal y facetar sus cúspides antes de que el canino comience a controlar los mecanismos desoclusivos.

En el momento de erupcionar la alineación tridimensional de premolares y molares es más crítica en sentido vestibulopalatino que en el mesiodistal, ya que los mismos dientes vecinos servirán de guías ofreciendo sus caras mesiales o distales como planos inclinados.

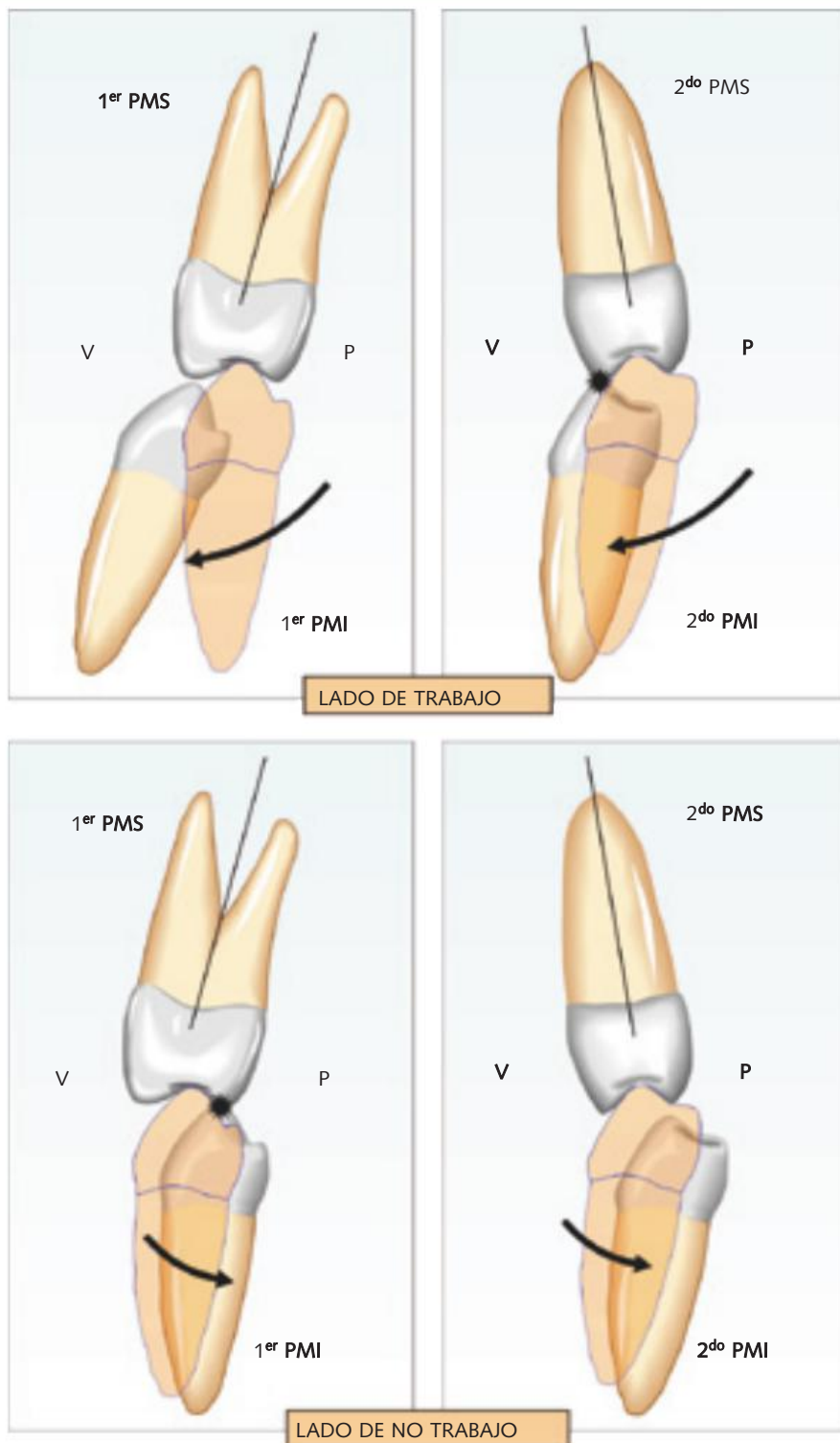
Podríamos imaginar entonces un primer premolar superior vestibulizado y un segundo premolar superior lingualizado. Por lo tanto, durante los movimientos parafuncionales hacia el lado de trabajo será la cúspide vestibular del segundo premolar superior la que reciba el *choque o golpeteo* una y otra vez. Esta vertiente será la única guía (interferencia) hacia el lado de trabajo. La cúspide vestibular del primer premolar superior (desalineada) desocluirá con exceso ([fig. 1-11](#)).

Al iniciarse el movimiento de regreso el lado de trabajo se transforma en lado de no trabajo y ahora será la cúspide palatina del primer premolar superior guía del movimiento, la que *golpeada* una y otra vez logrará que todas las cúspides de los premolares y los molares *choquen* hacia el lado de trabajo y no trabajo. Este fantástico mecanismo de armonización de los movimientos mandibulares tendrá como protagonistas a los dientes posteriores y a las ATM. Esta etapa podría denominarse la etapa de *formación y modelación del Wilson* y para que se cumpla se necesitará *la falta de desoclusión anterior* y sus objetivos fundamentales serán:

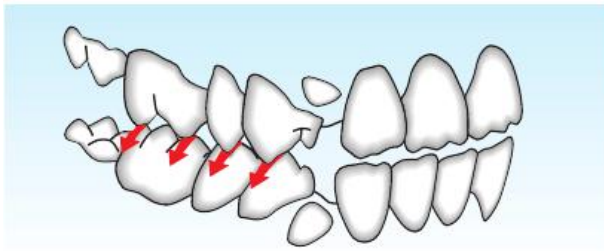
- 1). **Redondear puntas cuspídeas (facetas adaptativas)**
- 2). **Formación de curvas.**

El organismo está preparando el más importante mecanismo de protección:  
“la futura desoclusión”.

Fig. 1-11. Formación y modelado de la curva de Wilson.

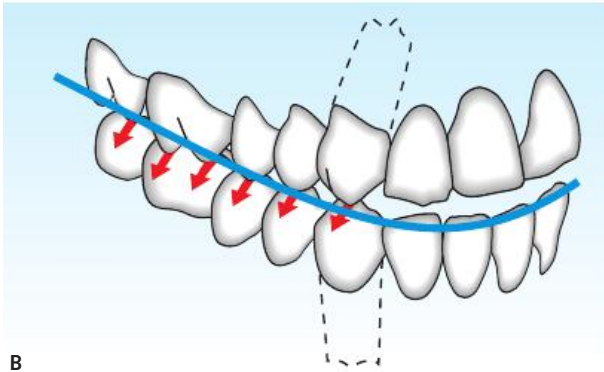


Es importante hacer notar que estas piezas posteriores permanentes presentan formas de empotramiento en superficie, con gran capacidad de absorción de fuerzas axiales, mientras que los temporarios presentan raíces largas, finas y abiertas, es decir dispuestas para absorber las fuerzas laterales propias de este momento de la oclusión.

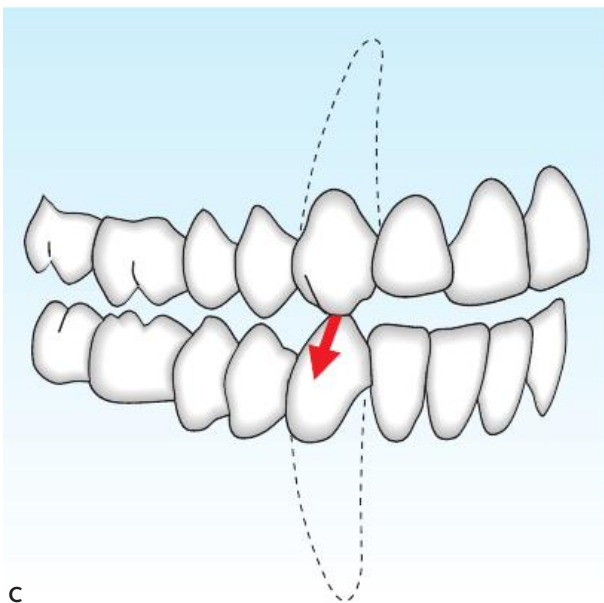


A

Fig. 1-12. A. Función de grupo posterior.  
B. Función de grupo posterior con participación del canino.  
C. Desoclusión canina.



B



C

*Podemos decir que a los 13 o 14 años desde el punto de vista morfofuncional el niño tiene la forma de la curva sagital adulta aunque aún no tenga integrados los caninos.*

En este momento los premolares y los molares están en función de grupo y comienzan a tener una acción protectora de la ATM a través de lo que conocemos como guías laterales posteriores de la oclusión. Éstas están dadas inicialmente por las

cúspides distovestibulares de los primeros molares superiores ante la falta de canino, transformando la oclusión balanceada bilateral en una oclusión balanceada unilateral en la que todos los dientes posteriores del lado de trabajo soportan dicho movimiento. Esta dinámica contribuye a la alineación tridimensional (AT) de las piezas dentro del sistema.

Una cuarta etapa corresponde a la erupción del canino; este diente al principio participa en esta oclusión balanceada unilateral y tarda de 2 a 3 años en calcificar su ápice; recién en ese momento está en condiciones de soportar la desoclusión (fig. 1-12) produciendo el gran cambio de una oclusión de balance unilateral por una *desoclusión anterior*, la que se manifiesta en una separación uniforme de las piezas posteriores.

Esta observación da lugar a una serie de hechos clínicos importantísimos:

- Si se trabaja antes de la aparición del canino la forma de probar durante los tratamientos ortodónticos cuál es la curva sagital correcta será una perfecta desoclusión lateral en función de grupo.
- Durante la aparición del canino éste deberá participar en dicha función de grupo hasta la calcificación de su tercio apical.
- Sólo después de la calcificación del ápice del canino se darán las condiciones bio-mecánicas para soportar las fuerzas laterales de la desoclusión.

Las facetas adaptativas han terminado su ciclo. Los mecanismos que producían desgaste deben ser eliminados. Para ello el sistema ubica al canino en condición de desocluir. Si esto se produce, los dientes posteriores y la ATM serán protegidos durante los movimientos laterales.

En este momento la oclusión estará consolidada tanto en su aspecto de *una oclusión mutuamente compartida (OMC)* como en el de *una oclusión mutuamente protegida (OMP)*, como veremos más adelante.

Simultáneamente con este cambio la ATM detiene los procesos de remodelado activo y ya ha adoptado las características propias de articulación adulta. El plano oclusal ha descendido para adoptar una posición inclinada e inferior con respecto a las ATM (fig. 1-13). Como dijimos, los dientes inclinan sus ejes para asimilar mejor las fuerzas y se habrán constituido las curvas, en respuesta a la actividad de los diferentes grupos musculares.

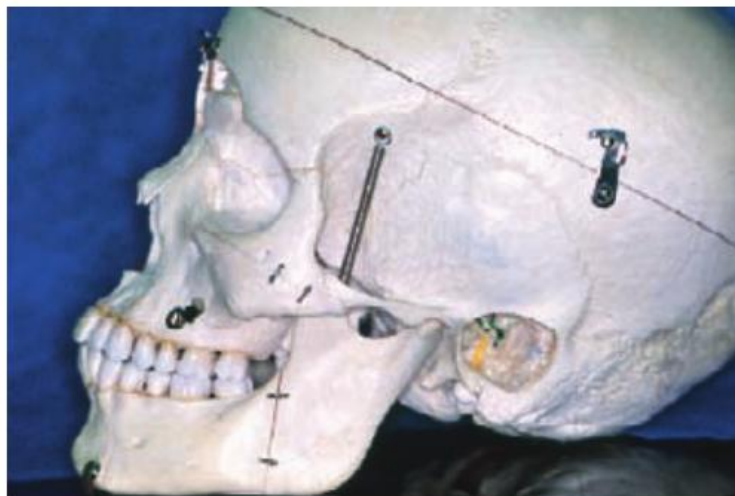


Fig. 1-13. Plano oclusal en la ATM adulta.



Tanto en la formación de la dentición temporaria como en la formación de la dentición permanente existe una secuencia: primero los dientes anteroinferiores y luego los anterosuperiores (incisivos). El segundo paso será la conformación de las curvas (alineación tridimensional) y luego la consolidación de la oclusión (calcificación del tercio apical).

*Esta misma secuencia será la que seguiremos en el diagnóstico y el tratamiento de la oclusión, que hemos resumido en la palabra **DATO**, que significa **desoclusión, alineación tridimensional y oclusión**.*

Hemos llegado a lo que conocemos como una oclusión adulta y en ella sólo encontraremos como recuerdo de la dentición mixta las facetas adaptativas, huellas o cicatrices en el esmalte de aquella oclusión balanceada bilateral.

Factores hereditarios, sistémicos o locales podrían producir cambios fisiológicos o patológicos, la oclusión tiene una cuarta dimensión que se llama “**tiempo**”.

Bajar los caninos y sobrecargarlos antes de que estén preparados para la desoclusión sería como cargar a un futuro campeón de levantamiento de pesas con 300 kg a la edad de 15 años. Esta sobrecarga prematura podría terminar causando lesiones muy serias que impedirían que ese individuo realice esfuerzos en el futuro. El organismo toma su tiempo y regula las fuerzas aplicadas sobre él y el sistema gnático no es una excepción a estos principios.

*Kdur*

## Anatomía dentaria aplicada

Es nuestra intención analizar la anatomía del sistema masticatorio pero no desde el punto de vista descriptivo como generalmente se hace sino desde el punto de vista de la forma de los elementos y el análisis del por qué de esas formas.

En medicina hay una ley biológica que dice que “*la función hace al órgano*” y por lo tanto donde hay función hay una forma que permite que esa función se cumpla, aun cuando la función no esté presente en forma permanente sino en situaciones especiales, como sucede en el caso de las cejas, que en condiciones normales no cumplen ninguna función pero ante un ejercicio violento que produzca una abundante transpiración en la zona frontal, nos permiten mantener la visión desviando esa transpiración a las áreas laterales.

En el sistema gnático también los dientes tienen diseños que si bien cumplen una función durante los actos masticatorios sirven además para proteger otras áreas del sistema durante estados especiales como pueden ser las parafunciones. Esta arquitectura dentaria se encuentra en íntima relación con huesos, músculos, articulaciones, etc. demostrando que forma, función y parafunción son aspectos que están íntimamente relacionados.

Por lo tanto, la idea de este capítulo es explicar cómo se vinculan entre sí *las formas de conjunto de los elementos y los pequeños detalles de cada una de ellos con los aspectos funcionales y parafuncionales* que afectan al sistema masticatorio.

Una forma de comenzar a explicar las relaciones que existen entre los dientes, los músculos, las articulaciones, los ligamentos, etc. y las funciones que deben cumplir estas estructuras consistiría en analizar las características que presentan las distintas especies ([fig. 2-1](#)). Por ejemplo, en los **carnívoros** se observa una articulación que trabaja como la bisagra de una puerta. Esta articulación presenta un *desarrollo muy importante de la apófisis coronoides debido a la inserción de un potente músculo temporal de acción rápida* que facilita la captura de una presa en movimiento; este desarrollo *impide la ejecución de movimientos laterales* ya que ante estos movimientos se produce el enfrentamiento con la apófisis cigomática y por lo tanto el movimiento queda limitado a un movimiento de apertura y cierre.

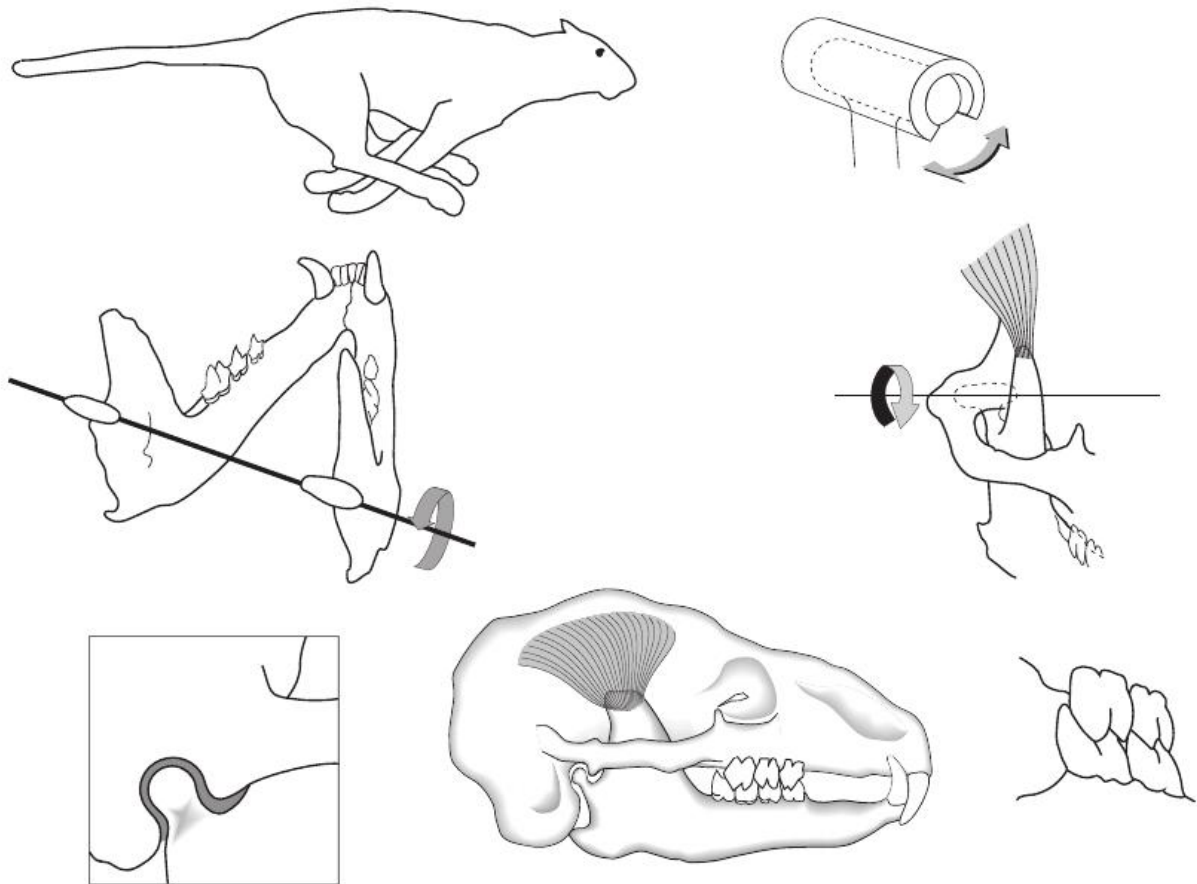


Fig. 2-1. Sistema de masticación de los carnívoros (predominio de movimientos de rotación).

Estas formas están directamente relacionadas con el área de los caninos, zona que está preparada especialmente para desgarrar en movimiento y soportar grandes esfuerzos; por lo tanto, dicha área está constituida por piezas dentarias de gran volumen, con raíces curvas y estructuras óseas reforzadas que le permiten cumplir dicha misión. Éste es un claro ejemplo de la relación existente entre las formas que presenta la articulación temporomandibular, la apófisis coronoides en relación con ese músculo temporal importante y las formas que presentan los maxilares y las unidades de oclusión del sector anterior para producir el desgarrar y las del sector posterior para actuar como una cizalla que termina el corte del alimento.

En estos carnívoros no hay trituración ni tampoco se forma un bolo alimenticio que inicie su digestión en la boca sino que tan sólo se producen dos o tres golpes masticatorios y luego la deglución. A posteriori ese alimento es recibido por poderosos ácidos gástricos que compensan la falta de molienda del área dentada posterior, lo que demuestra una vez más que la forma y la función están íntimamente relacionadas no sólo a nivel de los elementos propios del sistema masticatorio sino también con el resto del organismo.

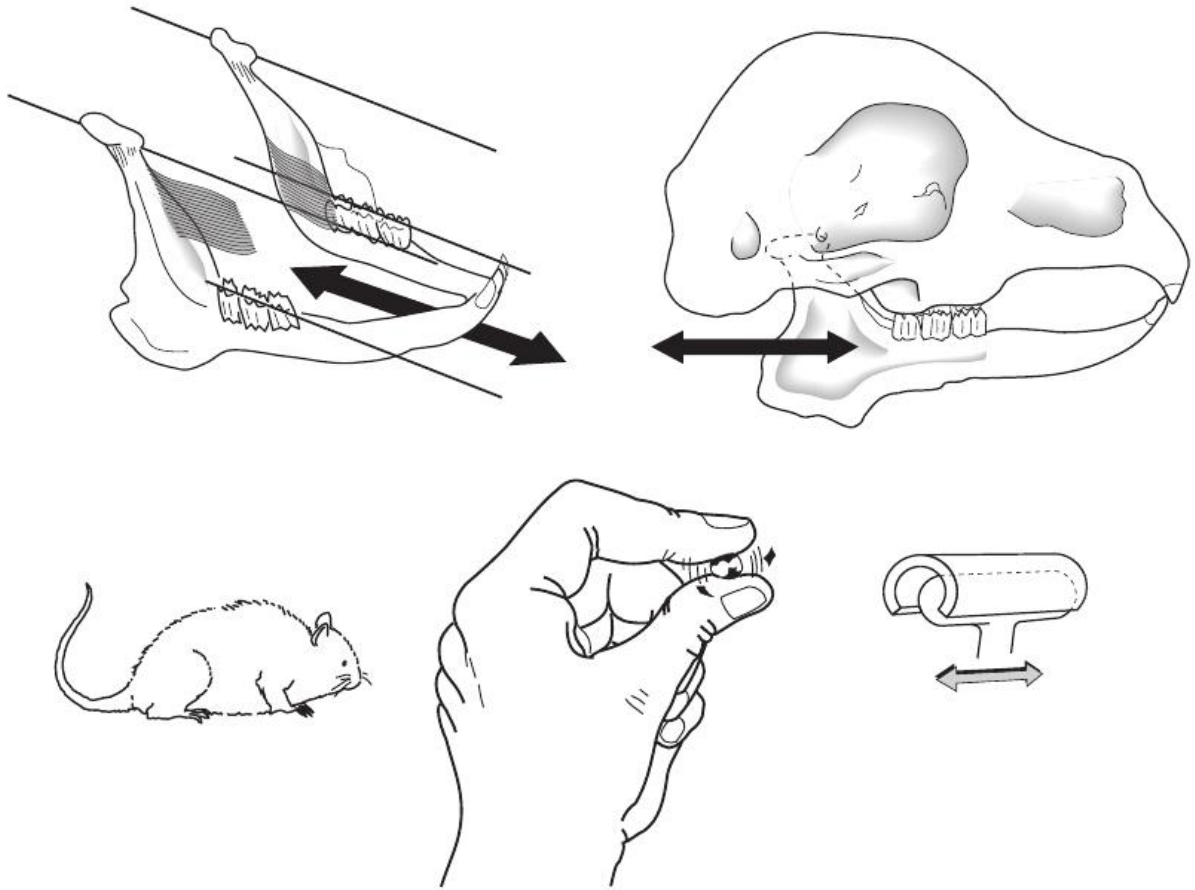


Fig. 2-2. Sistema de masticación de los roedores (predominio de movimientos anteroposteriores).

Ahora pasaremos a analizar las características de otro tipo de animales, en este caso los **roedores** (fig. 2-2), en los roedores la diferencia masticatoria respecto de los carnívoros se basa justamente en el tipo de alimentación y en la función que deben realizar para su ingestión; en este caso el alimento está quieto, y en general consiste en cereales de modo que los roedores no necesitan correr para alcanzar la presa y como consecuencia sus movimientos si bien son rápidos, les permiten recorrer pequeñas distancias (de 5 a 6 metros) y luego detenerse.

Los cereales normalmente tienen una capa de celulosa que no permite su digestión a nivel intestinal y por lo tanto los roedores deben tener una estructura ósea, muscular, articular y dentaria con características que les permitan eliminar este envoltorio antes de ingerir el alimento y aprovechar el grano de almidón de su interior.

Para poder cumplir esta función el roedor *necesitará no sólo movimiento de apertura y cierre sino también un movimiento anteroposterior*. Su ATM tendrá cóndilos dispuestos en sentido mesiodistal y su superficie articular será plana. El músculo encargado de este movimiento es el pterigoideo externo y como consecuencia de ello a nivel óseo existe un marcado desarrollo en la zona de inserción

de dicho músculo, específicamente su fascículo inferior. En esos maxilares hay un notable desarrollo del incisivo que se caracteriza por presentar un crecimiento permanente para compensar el desgaste que se produce ante el continuo trabajo de pelar el grano.

Evidentemente hay algo que se repite como un patrón genético y es que cuanto mayor sea la cantidad de fuerzas sobre un grupo de dientes mayor será la curvatura en las raíces, con una tabla externa fina y una tabla interna importante. Analizaremos este tema cuando hablemos de anatomía ósea.

Para sintetizar, en este grupo de animales existe una relación de las formas articulares óseas y dentarias con respecto a la función muscular y a las características alimentarias de la especie.

Hay un tercer grupo que está constituido por los **rumiantes**; éstos se alimentan de vegetales, cuya digestión es aun más difícil que la de las proteínas o los almidones y por lo tanto exige una gran molienda durante largos períodos, para lo cual se necesita una importante actividad masticatoria. Existe un grupo de músculos fuertes y cortos que pueden trabajar en forma continua durante mucho tiempo, a saber, los maseteros y los pterigoideos; en consecuencia estos músculos están ampliamente desarrollados en los rumiantes, al igual que las estructuras óseas donde se insertan.

En el maxilar superior los rumiantes suelen presentar una especie de cartílago sobre el cual se desplazan las unidades dentarias del maxilar inferior, lo que genera *amplios movimientos de circunvolución que permiten la formación del bolo alimenticio*. Estos movimientos generados por las unidades dentarias inferiores describen verdaderos arcos góticos sobre el cartílago superior.

Esta forma de alimentación se completa con una salivación abundante y articulaciones temporomandibulares que permiten amplios movimientos laterales, a diferencia de lo que sucede en los carnívoros o los roedores. Avanzando en la escala zoológica llegamos al **ser humano**, cuya alimentación es muy variada y por lo tanto exige la coordinación de las características de los tres grupos que acabamos de analizar.

Esto explica la complejidad que tiene este sistema, no sólo en relación con los dientes sino también con el resto de los elementos que lo componen; por lo tanto, pasaremos a estudiar específicamente la anatomía aplicada a cada uno de esos elementos para luego interrelacionarlos entre sí y después comprender este principio biológico básico de "*forma y función*".

El objetivo es lograr que el odontólogo comprenda que la modificación de las formas, ya sea individual o de conjunto, que se lleva a cabo a través de la prótesis, la operatoria, la ortodoncia o la cirugía no sólo produce un cambio local en el área de trabajo sino que además afecta la totalidad del sistema masticatorio y las áreas próximas a él, como el cuello, la cintura escapular, la columna cervical, etc., y por lo tanto el organismo debe realizar un gran esfuerzo para adaptarse a la nueva situación que se está creando, aunque más no sea a nivel de uno solo de los elementos del sistema como son los dientes.

## ANÁLISIS DE LAS FORMAS INDIVIDUALES

Comenzaremos por analizar en forma independiente las características individuales de los distintos grupos dentales, es decir anteriores, medios y posteriores, tanto del maxilar superior como del maxilar inferior. A la vez, en cada uno de ellos consideraremos la porción coronaria, la porción radicular y su relación con el hueso maxilar, dejando para un análisis posterior las áreas cervicales debido a la importancia clínica que poseen.

### ÁREAS CORONARIAS

Como parte constitutiva del sistema gnático los dientes poseen ciertas formas específicas en su área coronaria o radicular que son constantes tanto en los seres humanos como en cualquier otra especie y que luego pasaremos a considerar.

Las piezas dentarias son los órganos ejecutores de la masticación, que es la función primordial del sistema. Para estudiar mejor estas piezas se las puede clasificar de acuerdo con la forma que tienen y con la función que realizan en:

*Grupo incisivo.* Los componentes de este grupo se caracterizan por trabajar como verdaderas tijeras cortando el alimento.

*Grupo canino.* Estas piezas dentarias penetran dentro de cierto tipo de alimento demasiado fibroso y lo desgarran.

*Grupo premolar y molar, bicuspídeo o multicuspidado.* Estos dientes poseen un aumento del área oclusal con la aparición de ciertas unidades de oclusión específicas como las cúspides estampadoras que tienen la posibilidad de aplastar el alimento contra la fosa antagonista, con lo que comienza la formación del bolo alimenticio.

El proceso de la masticación debe tener lugar en forma paulatina y creciente dado que existen poderosos grupos musculares que elevan la mandíbula y realizan la mayor cantidad de fuerza durante el acto masticatorio, básicamente la cincha maseeterina formada por el masetero y el pterigoideo interno. Estos músculos ejercen su máxima presión sólo cuando dentro del bolo alimenticio no existe nada que pueda destruir a esas unidades de oclusión. Hasta ahora no hemos hecho simplemente más que mencionar algunas de las relaciones funcionales de las áreas constitutivas que posee el diente, que es el área oclusal, pero también recordaremos que los dientes se relacionan con el hueso a través del periodonto y aquí vale la pena subrayar las áreas proximales o interproximales que forman los dientes y su relación con todo el tejido de soporte.

Las formas de las caras oclusales también intervienen en otros aspectos funcionales, como por ejemplo, la fonación, y pensemos en la importancia que tienen los incisivos en la pronunciación de fonemas tales como las letras S, F o V, lo que se verá más adelante. Todas estas formas individuales están interrelacionadas en su conjunto por un principio de alineación cuyo objetivo fundamental es facilitar los mecanismos de desoclusión.

## ÁREAS RADICULARES

El análisis de estas áreas es de suma importancia porque en ellas se produce la unión con el hueso maxilar a través del ligamento periodontal y por lo tanto es en esta zona donde se ejercen las fuerzas masticatorias. Analizaremos distintos aspectos biomecánicos relacionados con la forma en que estas fuerzas son transmitidas al hueso.

### Formas de empotramiento

Es posible diferenciar dos tipos de empotramiento:

- En profundidad.
- En superficie.

En el esquema de la [figura 2-3](#) se ven dos clavijas, una larga y fina y otra corta y ancha, ambas empotradas en una madera; ante una carga vertical la clavija a tendrá poca resistencia y será fácilmente movilizada verticalmente; en cambio, la clavija b presentará gran resistencia al impacto sin sufrir ninguna modificación; empero, ante una fuerza lateral la situación se invertirá y será la clavija a la que soporte el impacto sin desplazamientos, mientras que la clavija b será desalojada de su posición.

Comparativamente podríamos ubicar los dientes anteriores dentro del esquema de empotramiento en profundidad y los posteriores dentro del empotramiento en superficie. Este concepto nos hace pensar que las áreas radiculares de los dientes anteriores se encuentran mejor preparadas para absorber las fuerzas laterales, mientras que las de los posteriores lo harían con mayor eficacia ante las fuerzas verticales.

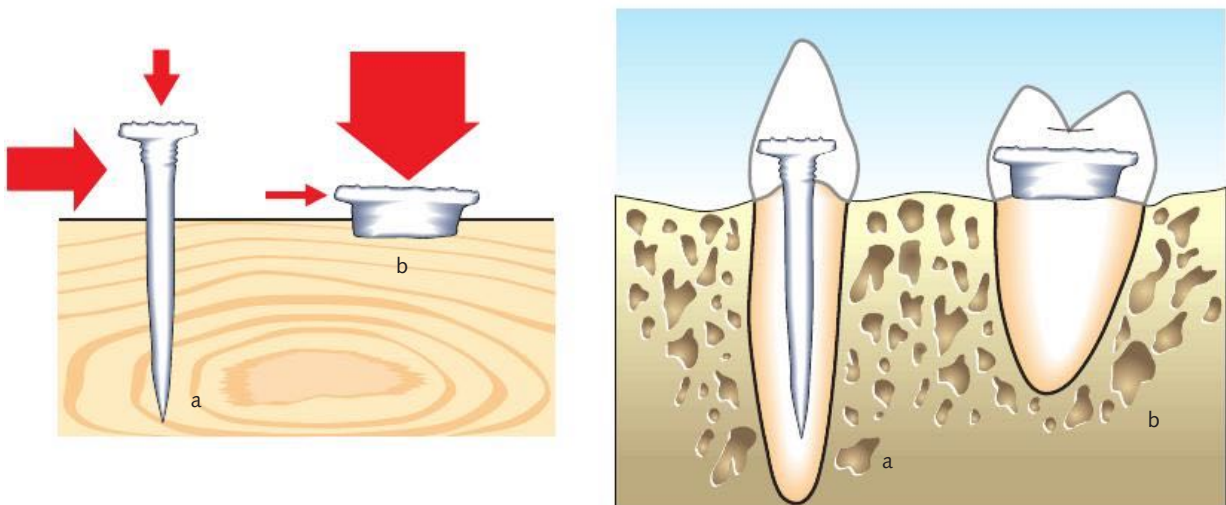


Fig. 2-3. Formas de empotramiento. a. En profundidad. b. En superficie.

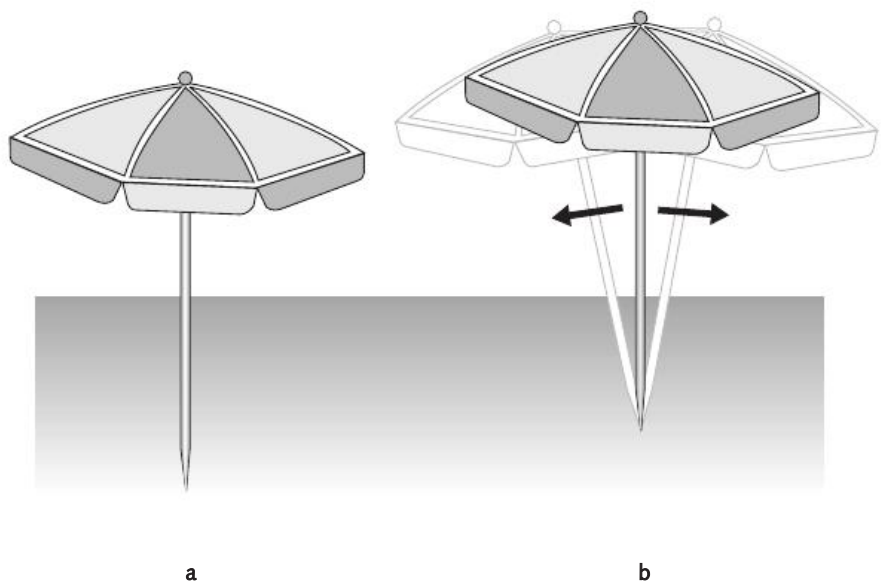
## Relación coronorradicular

La relación coronorradicular es la relación mecánica que guarda la porción coronaria con la porción radicular y su importancia se basa en el principio de brazos de palanca. Imaginemos por ejemplo una estaca clavada en la tierra cuya porción emergente sea un tercio de la porción enterrada ([fig. 2-4](#)) y otra en la que ambas porciones sean iguales. Si quisiéramos retirar las estacas de su empotramiento la estaca A presentaría mayor resistencia que la B porque en esta última el brazo de palanca emergente es mayor y eso facilitaría su movilización.

Si aplicamos este principio mecánico a los dientes anteriores, que tienen una relación coronorradicular aproximada de 1:2, en comparación con los posteriores, en los cuales la relación es de 1:1, veremos que desde este punto de vista los dientes anteriores estarían mejor dotados para recibir fuerzas tangenciales.

Con la simple observación de las relaciones coronorradiculares ([fig. 2-5](#)) es posible ver que las longitudes de las raíces del maxilar superior son mayores que las del maxilar inferior, lo que es comprensible si se piensa que el maxilar superior es el que recibe el embate de las fuerzas masticatorias generadas por la mandíbula, que presenta movilidad y aceleración. Esto explica por qué el canino superior es la pieza de mayor longitud de todo el sistema, seguido por el inferior, y además es el superior el que presenta la mayor relación coronorradicular que llega a ser de 1:2 o más, superada sólo por los temporarios ([fig. 2-6](#)) (en los que esta relación llega a ser de 1:3). La modificación de las relaciones coronorradiculares puede ser resultado de estados patológicos o de reconstrucciones coronarias. En la [figura 2-7](#) se presenta un esquema de las consecuencias que ello implica.

En el primer caso vemos un diente normal ([fig. 2-7 a](#)), en el segundo caso es posible observar un diente muy abrasionado en el que la relación coronorradicular puede llegar a ser de 1 a 4 o más. ([fig. 2-7 b](#)).



**Fig. 2-4. a. Mayor** resistencia a ser movilizada. **b. Menor** resistencia a ser movilizada.



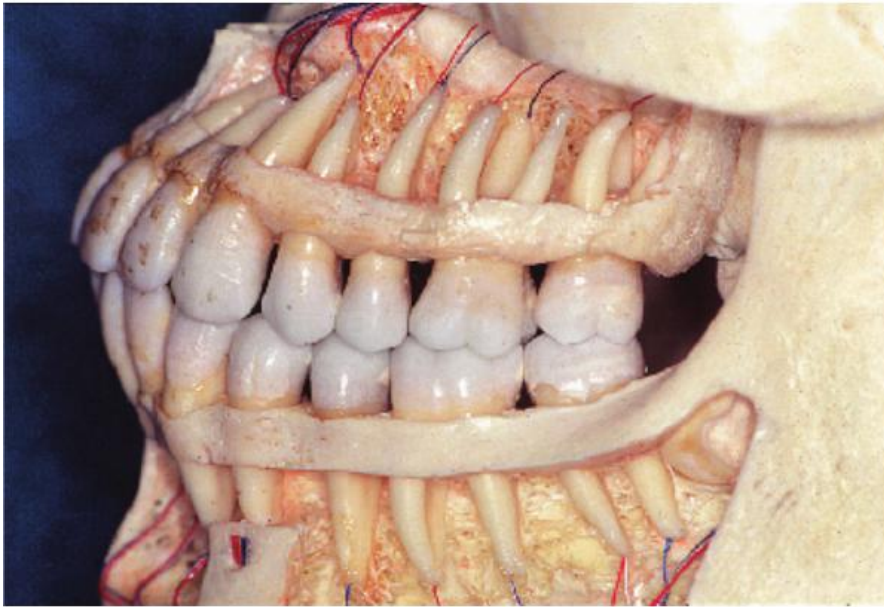


Fig. 2-5. La longitud radicular en las piezas dentarias superiores es mayor que en las inferiores.

Es fácil ver que en presencia de placa bacteriana y a pesar de las fuerzas parafuncionales, que han llegado al extremo de destruir la porción coronaria, los tejidos de soporte se encuentran sin movilidad ni engrosamiento, y esto se debe a la relación

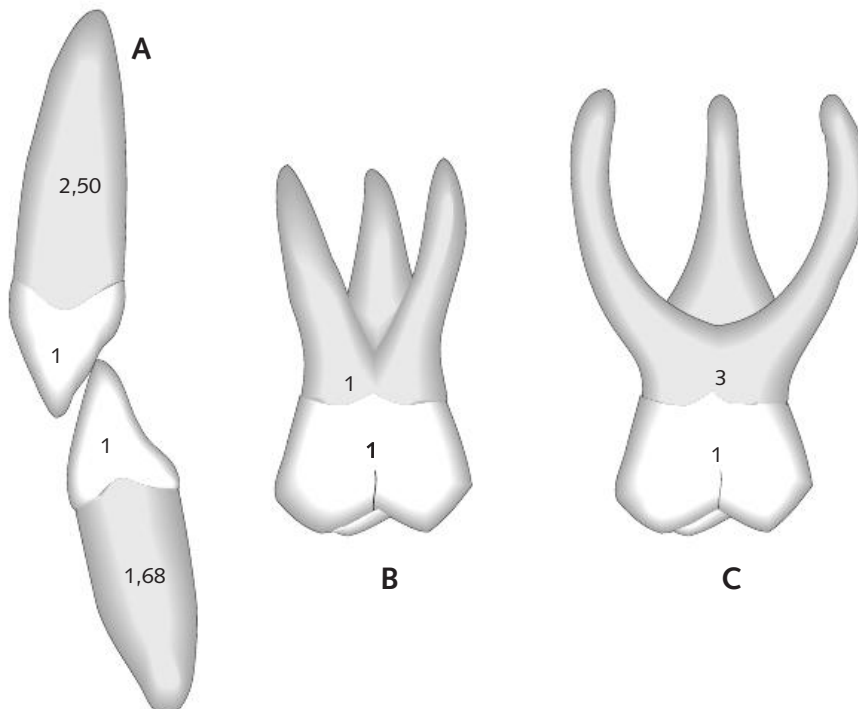


Fig. 2-6. Relación coronarradicular. A. Caninos anteriores permanentes, 1:2. B. Molares permanentes, 1:1. C. Molares temporarios, 1:3.

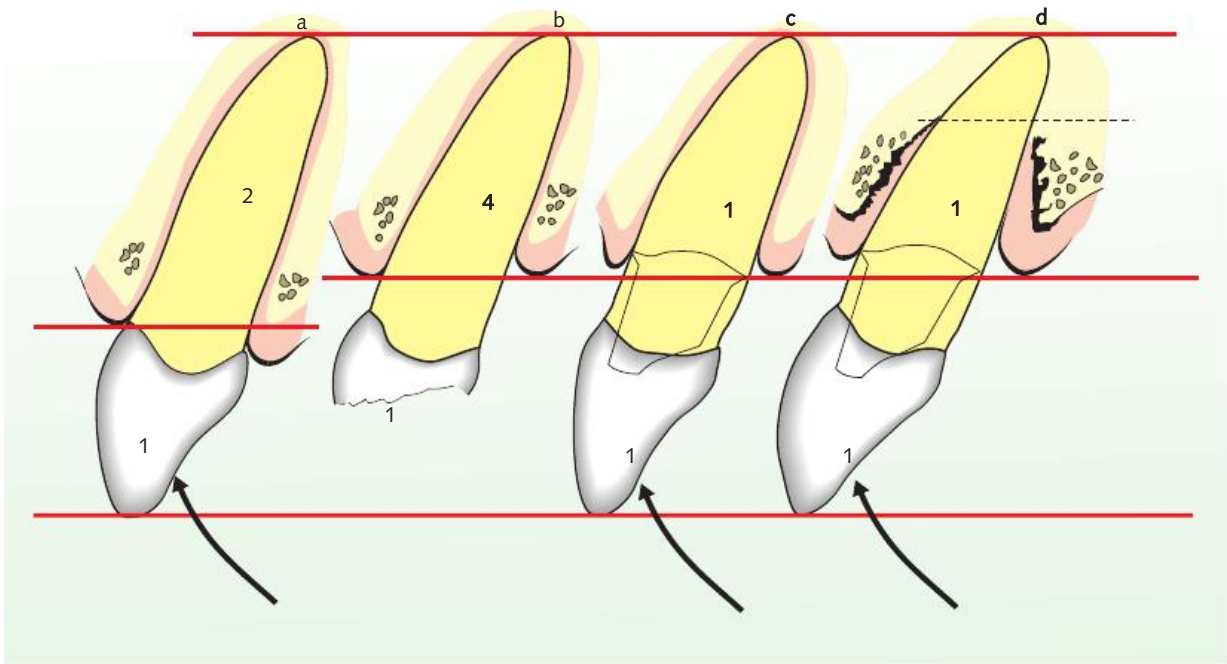


Fig. 2-7. a. Relación coronarradicular normal 1:2. b. Relación coronarradicular normal patológica, 1:4. c. Diente restaurado. Relación coronarradicular de 1:1. d. Aparición de enfermedad periodontal. Relación de 4:1 (placa + trauma).

coronarradicular altamente favorable. Por la misma razón, ante la presencia de placa el **trauma oclusal** producirá una leve pérdida ósea horizontal. Este cuadro puede complicarse al reconstruir la porción coronaria en cuyo caso las fuerzas que no han variado se tornarán sumamente lesivas para las estructuras de soporte (fig. 2-7 c). En esta nueva situación la relación del brazo de palanca extraalveolar es de 1:1. El cuadro se agrava ante la presencia de enfermedad periodontal (fig. 2-7 d).

Por este motivo es necesario que en toda modificación de los brazos de palanca se tengan presentes las fuerzas a las que se va a someter a la pieza reconstruida.

## Formas radiculares

Hemos visto en las distintas especies que las piezas que son sometidas a un mayor esfuerzo presentan formas radiculares curvas y que las estructuras óseas, si bien están reforzadas en estas áreas, tienen una tabla externa fina y una tabla interna importante. Este fenómeno puede ser explicado mediante un esquema en el que se ve un sable curvo que es introducido en su vaina y ante una fuerza vertical se observa como resultante una fuerza horizontal (fig. 2-8). Este efecto llevado a los dientes anteriores nos explica por qué cuanto mayor sea el esfuerzo a realizar mayor será la curvatura radicular que dirija la resultante a zonas de mayor resistencia, un ejemplo típico de “forma y función”.

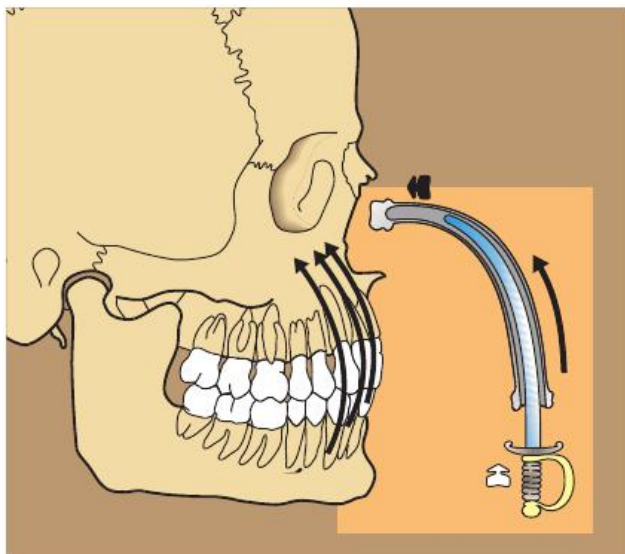


Fig. 2-8. Las formas radiculares curvas dirigen la fuerzas hacia zonas óseas de mayor resistencia.

En los caninos del ser humano también hay una curvatura e inclinación hacia lingual o palatino en busca de áreas de mayor resistencia.

Otro aspecto interesante en cuanto a formas radiculares es la observación de los molares temporarios con raíces largas, finas y abiertas que alojan en su interior el germen dentario del permanente (fig. 2-9), aunque ésta no sea la razón fundamental de esa arquitectura, ya que en el sector anterior esto no ocurre y el proceso eruptivo se cumple normalmente. Nos parece más lógico pensar que las grandes fuerzas laterales a que son sometidas estas piezas posteriores (recordemos que no existen mecanismos de desoclusión) y que estimulan el desarrollo de los maxilares son la razón por la cual dichas raíces presentan características arquitectónicas tan particulares.



Fig. 2-9. Molar temporario que aloja el germen del permanente.

**Cuadro 2-1.**  
Características de los  
dientes del maxilar  
superior

Dientes anteriores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incisivos</li> <li>Caninos</li> </ul>	
Dientes posteriores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primer premolar superior</li> <li>Segundo premolar superior</li> <li>Primer molar superior</li> <li>Segundo molar superior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porción coronaria</li> <li>porción radicular</li> </ul>

**MAXILAR SUPERIOR**

Las características de las formas individuales serán analizadas en el maxilar superior como se muestra en el cuadro 2-1

**Dientes anteriores**

*Incisivos superiores*

En una vista sagital podemos dividir la cara vestibular en un tercio gingival que presenta una curvatura marcada y que se hace más suave a partir de los dos tercios incisales; la suma de ambas curvaturas tiene gran importancia ya que de ella resultará la *ubicación del borde incisal en la unión del tercio vestibular con los dos tercios palatinos (fig. 2-10).*

Observando desde palatino existe una gran convexidad marcada que corresponde al cingulum y que ocupa también el tercio gingival; a continuación esa convexidad se transforma en una concavidad que como veremos más adelante representa (sumada al borde incisal) “*el área funcional*” de los dientes anteriores. Desde incisal podremos observar la ubicación del borde, en la unión del tercio vestibular con los dos tercios palatinos, al igual que la relación de contacto.

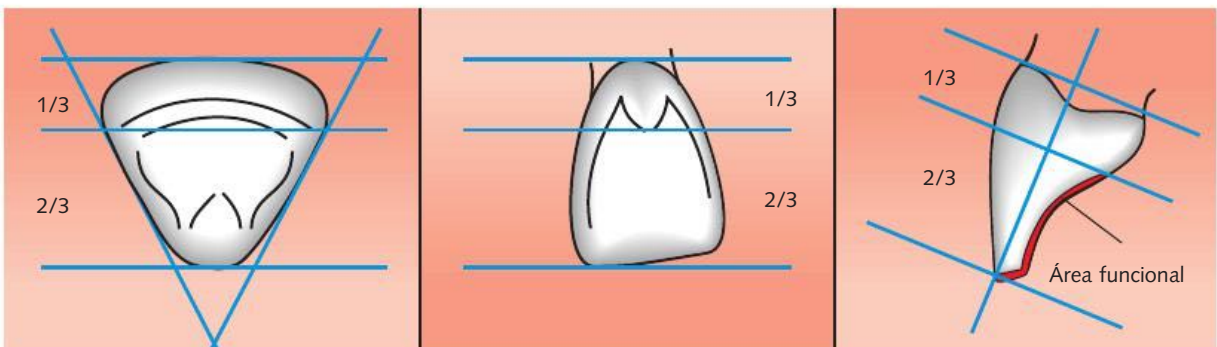


Fig. 2-10. Vista incisal palatina y sagital del incisivo central superior en tercios proporcionales.

La cara palatina presenta una franca convergencia hacia el cingulum, un detalle de gran importancia en relación con la reconstrucción, ya que dicha convergencia permitirá la formación de una amplia tronera palatina.

En una vista lingual se ve que el tercio gingival está constituido por el cingulum, y a continuación del cual se halla el área funcional (zona cóncava que no es más que una fosa especializada para recibir una cúspide correspondiente al incisivo inferior), y ocupa los dos tercios incisales.

Esta proporcionalidad es una constante de gran utilidad para el diagnóstico, porque su alteración nos permite evaluar la cantidad de desgaste que se ha producido en un paciente bruxómano; ***por lo tanto la zona de observación de estos estados patológicos es la cara palatina y no la vestibular.***

A ambos lados del área funcional se presentan dos ***rebordes marginales*** delimitados por surcos; estos rebordes son elevaciones convexas sobre las que se desplazan las unidades de oclusión del maxilar inferior (incisivos). Dichas convexidades permiten reducir al mínimo las fuerzas de ***rozamiento*** y convertirlas en fuerzas de ***deslizamiento***. ***Esta característica se observa en los incisivos superiores y no existe en el grupo incisivo inferior debido a que sobre estos últimos dientes no rozará ninguna superficie.***

En la cara palatina o área funcional de estos dientes anteriores las elevaciones (topes cuspidos y rebordes marginales) y las depresiones (surcos y fosas) se alinean tridimensionalmente conformando los 4 niveles de oclusión.

En esa figura también se puede observar la concavidad de las caras proximales destinadas a alojar la papila interdientaria en la tronera generada por dicha cavidad.

### *Canino superior*

Este diente presenta características similares aunque es un área de transición entre los incisivos encargados del corte de los alimentos y los molares a cargo de su trituración.

Los caninos destinados a desgarrar los alimentos actúan como verdaderos zapapicos. Si bien su estructura coronaria es más importante que la de los incisivos, vemos que su tope cuspidos también está ubicado en la unión de los dos tercios palatinos con el tercio vestibular; en cambio su cara palatina no es cóncava sino que comienza a perder esa concavidad para convertirse en convexa ([fig. 2-11](#)).

La explicación de este fenómeno es la siguiente: como en el grupo incisivo la posición de reposo se encuentra delante de la posición de cierre, es necesario un sobrepase horizontal importante y un área funcional cóncava que facilite dicho cierre ([fig. 2-12](#)); en cambio, en la zona de los caninos la reducción del sobrepase horizontal y de la concavidad palatina sirven ***para guiar a la mandíbula en el cierre y favorecer el centrado de los cóndilos en el plano frontal*** ([figs. 2-13 y 2-14](#)).

La articulación temporomandibular, para la cual los desplazamientos anteriores no serían tan críticos como los laterales, necesita esos pilares guía que son los caninos para lograr un máximo de estabilidad.

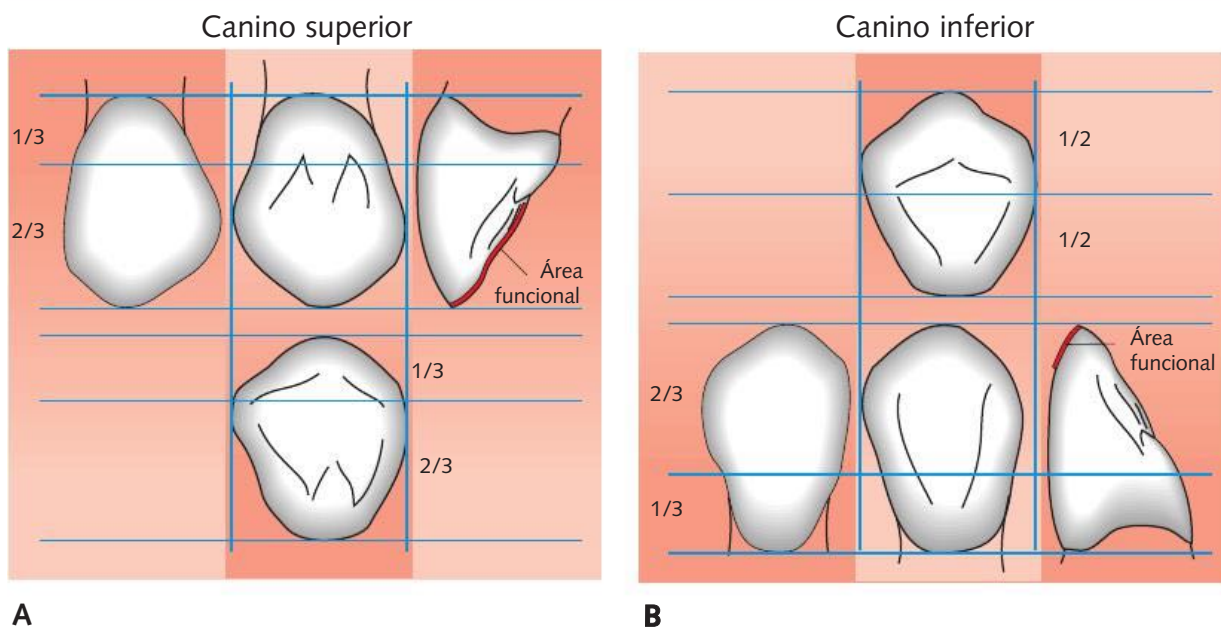


Fig. 2-11. Distintas vistas de un canino superior (A) e inferior (B) en tercios para apreciar sus variantes anatómicas.

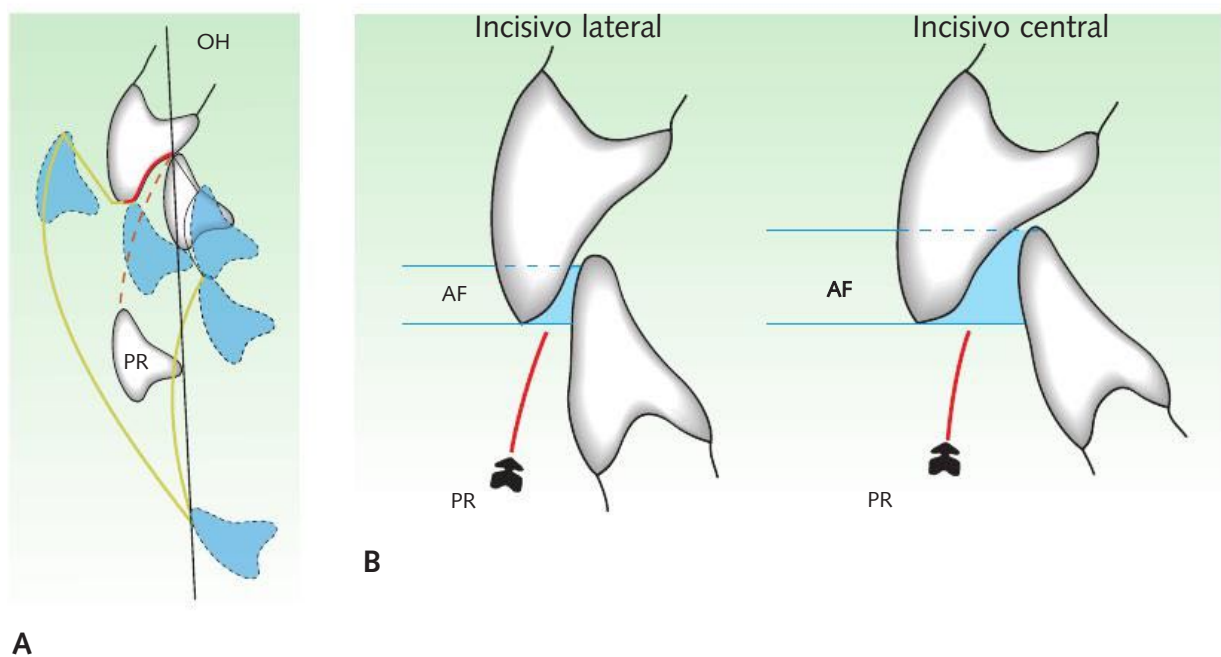


Fig. 2-12. A. El sobrepase horizontal de los incisivos permite el cierre sin contacto desde PR hacia OH. B. Esquema de Posselt en el plano vertical con los distintos recorridos a nivel de los dientes anteriores.

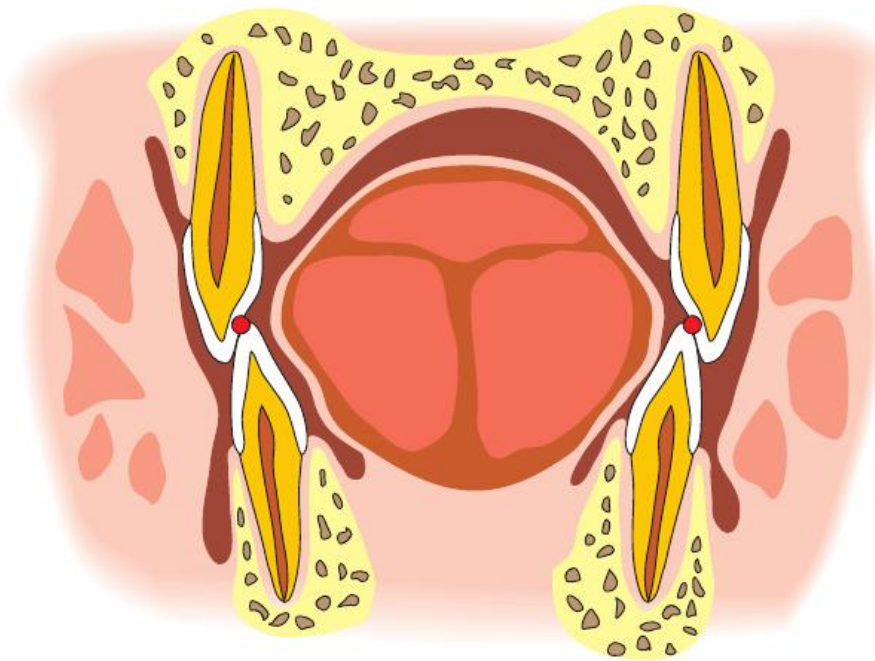


Fig. 2-13. El contacto bilateral y simultáneo guía el cierre mandibular favoreciendo el centrado de los cóndilos.

En una vista oclusal (fig. 2-15) se ve una vertiente mesial más corta y una vertiente distal más larga y lo importante de este detalle es que la vertiente distal se encuentra más hacia palatino porque va en busca de una concavidad que le ofrece el primer premolar superior en su cara mesial; la razón de este detalle anatómico reside en el hecho de que el canino superior es la pieza que recibe la mayor fuerza en

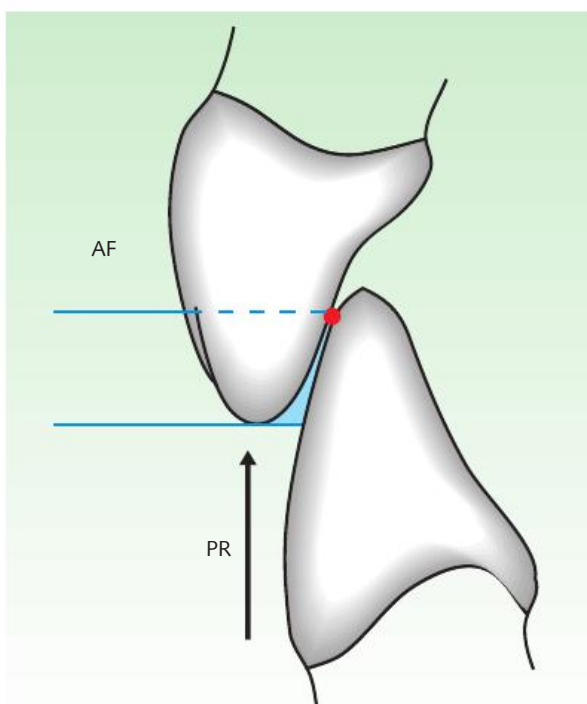
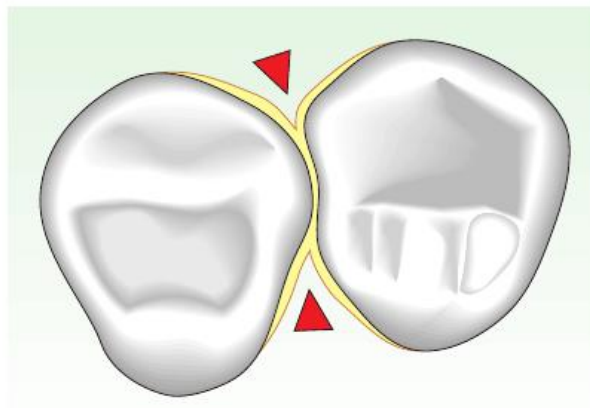


Fig. 2-14. El sobrepase horizontal es prácticamente nulo a nivel de los caninos, requisito indispensable para que exista desoclusión

Fig. 2-15. Ferulización anatómica entre el canino y el primer premolar superior.



el momento de la parafunción y esta característica anatómica le permitirá compartir el esfuerzo con el primer premolar a través de ese tipo de **ferulización biológica**. Este detalle se presenta en el maxilar superior, que como dijimos es el que soporta la mayor cantidad de esfuerzos funcionales y parafuncionales.

## Dientes posteriores

Mientras que entre los dientes del sector anterior (incisivos y caninos) los cambios morfológicos no son muy marcados, entre los dientes posteriores (premolares y molares), las diferencias anatómicas son realmente importantes. A continuación analizaremos algunas de ellas y marcaremos las diferencias relacionadas con el concepto de forma y función.

### *Primeros premolares superiores, porción coronaria*

En una vista proximal se ven por vestibular dos curvaturas, una gingival muy marcada y otra incisal suave; la suma de ambas nos da la ubicación del tope de la cúspide vestibular o cúspide de corte ([fig. 2-16](#)).

Si sólo observamos esta cúspide vestibular en su vertiente interna veremos su similitud con el canino superior. Esto es tan así que al agregar la cúspide palatina, que es levemente más corta, podemos imaginarla casi como un cingulum superdesarrollado ([fig. 2-17](#)); esto nos hace comprender que existe una transición entre incisivos y caninos, otra de caninos a premolares y una tercera de premolares a molares, transición que al modificar las estructuras anatómicas de las piezas dentarias permite que las diferentes zonas cumplan la función que le corresponde a cada una.

Volviendo a nuestra cúspide de corte podemos observar que si desde la punta cuspidéa o tope cuspidéa trazamos una paralela al eje mayor del diente ésta cae casi por fuera de la estructura radicular (este detalle se ve con mayor claridad en el resto de los premolares, tanto superiores como inferiores).



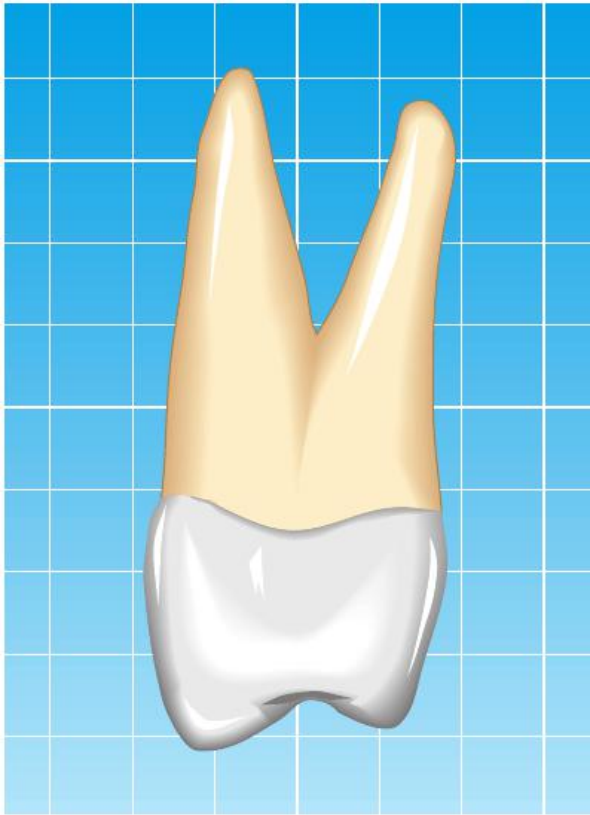


Fig. 2-16. Vista proximal del primer premolar superior.

Continuando con la descripción aparece la segunda **unidad de oclusión**, que como dijimos es la cúspide palatina o cúspide estampadora; ésta presenta características particulares en su morfología, es más redondeada y su mayor curvatura se encuentra en la mitad de la cara palatina. Por esa razón, una paralela al eje mayor del diente que pase por el tope cuspídeo caerá dentro de las estructuras radiculares. Esta característica está ampliamente justificada si pensamos que esta cúspide será la responsable de la trituración o molienda del alimento y cuanto más axiales sean las fuerzas, mejor absorbidas serán por las estructuras de soporte.

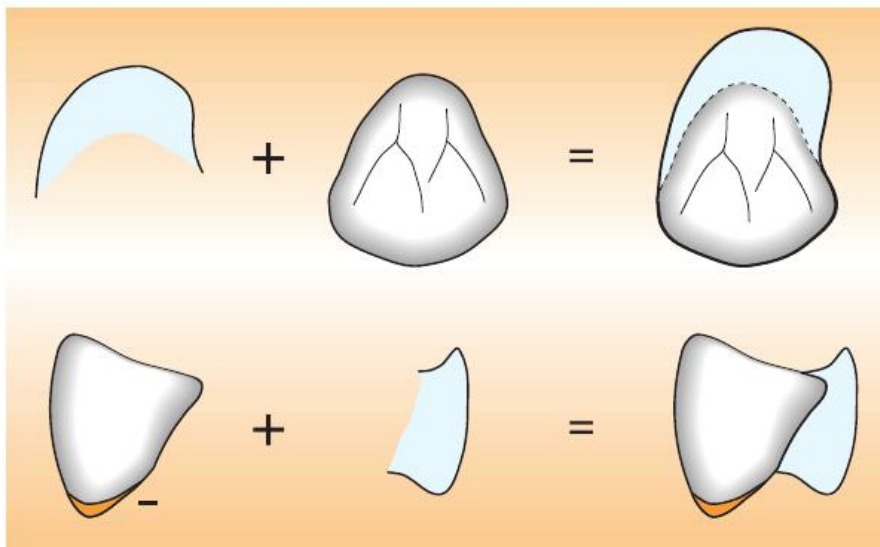
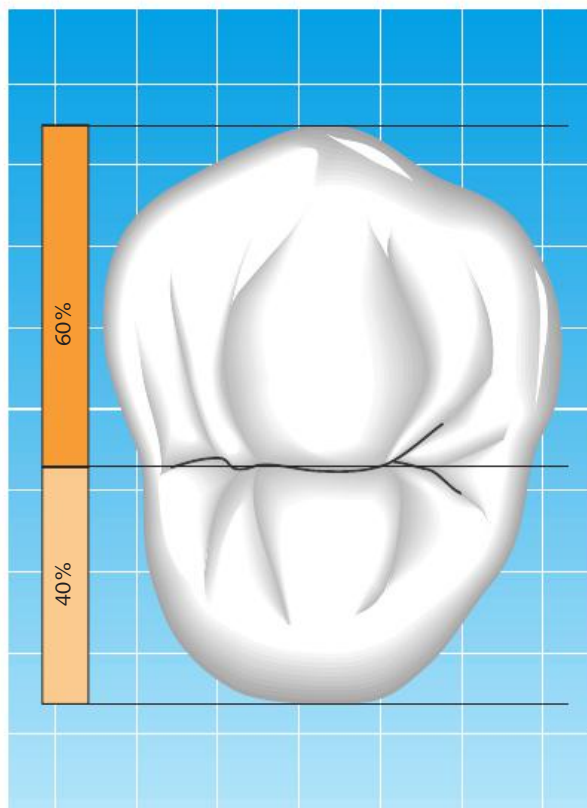


Fig. 2-17. Transición de canino a primer molar superior.

Fig 2-18. Vista oclusal del primer premolar superior.



En su relación volumétrica podemos establecer que las cúspides de corte en general son más pequeñas y que el primer premolar superior es una excepción a la regla general ya que su cúspide de corte representa el 60% y la estampadora el 40% (fig. 2-18). En el resto de las piezas del maxilar superior la cúspide de corte representará nuevamente el 40% y la estampadora el 60%. Esto hace que el surco de desarrollo en el maxilar superior se encuentre desplazado hacia vestibular (fig. 2-19).

También es posible ver el detalle de su cara mesial con un reborde transverso mesial que se encuentra dividido por un surco, que le marca una verdadera hendidura donde se aloja el reborde distal del canino superior.

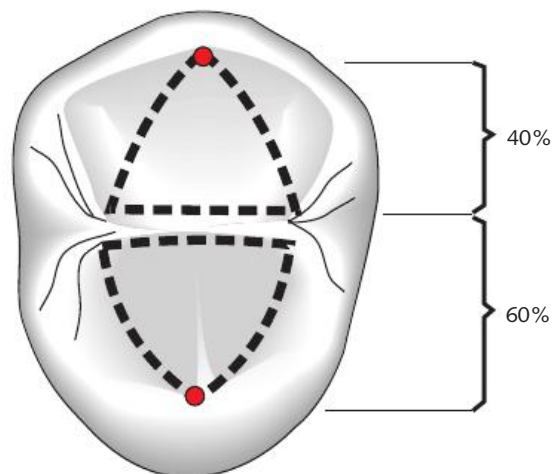


Fig. 2-19. Proporciones entre cúspides de corte y estampadora en el resto de las piezas posteriores del maxilar superior.

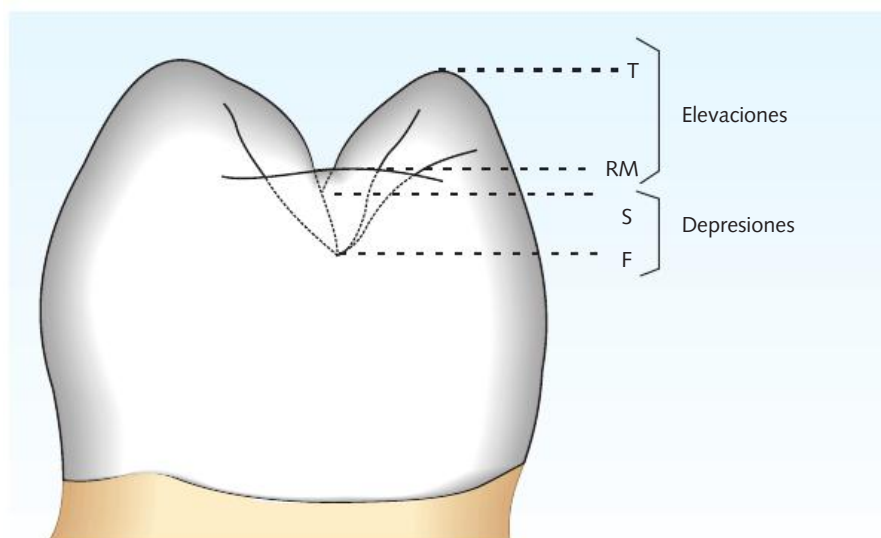


Fig. 2-20. Cuatro niveles de oclusión.

En una vista proximal se observa una constante proporcional que establece el ancho de la tabla oclusal, es decir el ancho de tope a tope cuspídeo vestibular y palatino, tanto de los premolares como de los molares, y que no representa más de un 55% del ancho vestibulopalatino tomado a la altura del ecuador dentario, es decir de la parte más convexa de las caras libres. Esto nos permite establecer que el ancho de la tabla oclusal es similar en los premolares y los molares, una característica importante a tener en cuenta en nuestros encerados.

También es importante observar el detalle de la ubicación de la relación de contacto, en la unión del tercio oclusal con los dos tercios gingivales, y la marcada concavidad de las caras proximales en la zona de los premolares y los molares para dar lugar a la papila interdientaria.

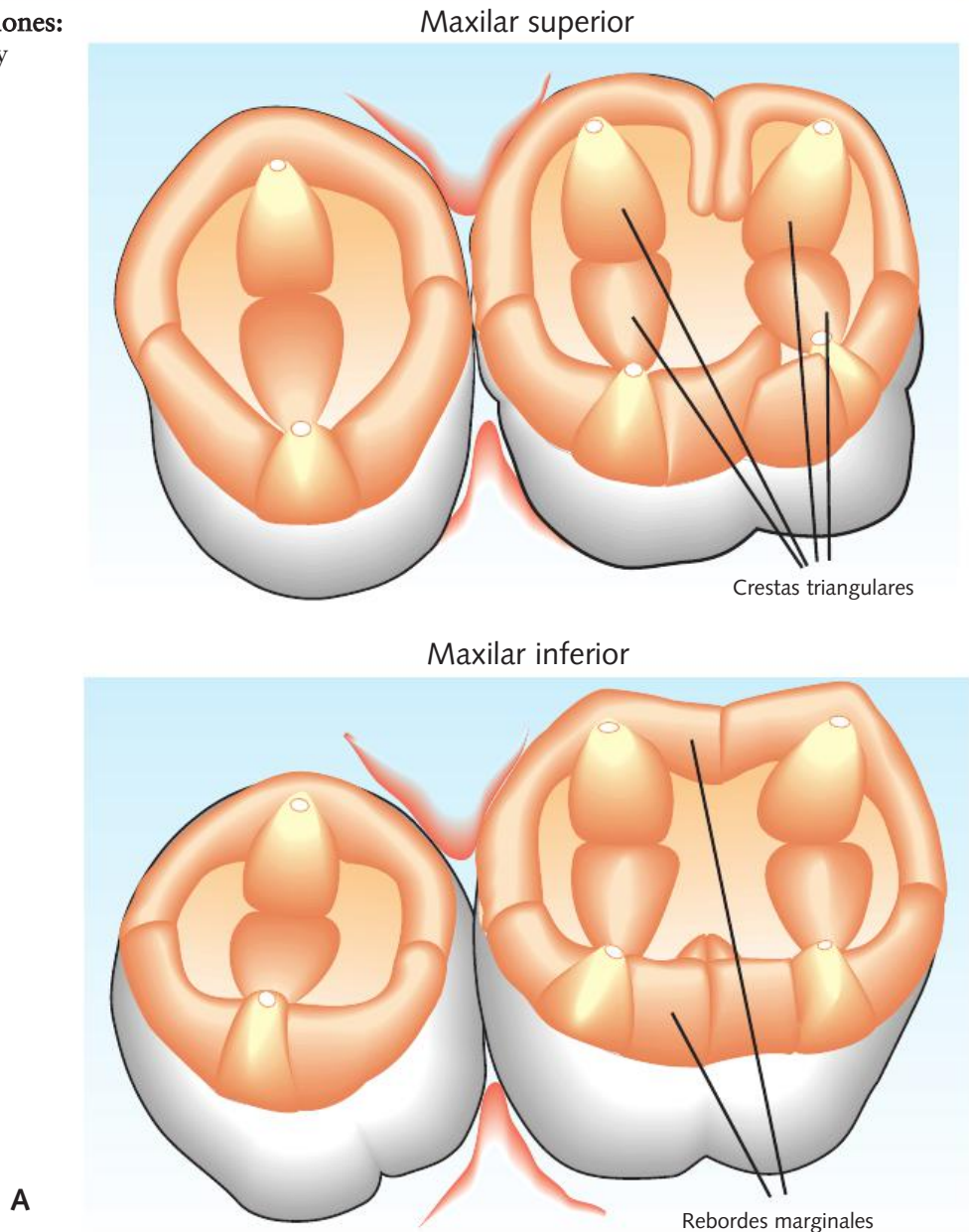
En sentido vestibulolingual esta relación de contacto se encuentra en la unión del tercio vestibular con los dos tercios palatinos, lo que da lugar a la formación de una amplia tronera en el lado palatino. Si analizamos ahora la cara oclusal podremos observar claramente lo que se denomina los **cuatro niveles de la oclusión**, que están dados por las **elevaciones** y las **depresiones anatómicas de dicha cara** (fig. 2-20).

Como ya vimos, dentro de las **elevaciones** existen las puntas cuspídeas y los rebordes marginales, estos últimos pueden ser marginales; proximales o transversos, internos o externos (fig. 2-21 A). Los internos están representados por los denominados rebordes triangulares. Éstos presentan una superficie convexa, tanto en sentido mesiodistal como en sentido vestibulopalatino, a diferencia de lo que sucede en el grupo incisivo, en el que estos rebordes internos, si bien son convexos, siguen la forma cóncava de la cara palatina.

Las crestas triangulares internas tienen el aspecto de un triángulo con base en el surco de desarrollo y vértice en el tope cuspídeo; este diseño será analizado minuciosamente más adelante porque reviste una importancia fundamental en los mecanismos de desoclusión.

Pasemos ahora a las **depresiones** (fig. 2-21 B), que están constituidas por las fosas y los surcos.

Fig. 2-21. A. Elevaciones:  
crestas triangulares y  
rebordes marginales



Los surcos pueden ser divididos en dos grupos:

1. **Los surcos de desarrollo o principales**, que son aquellos que van de una fosa a otra o desde una fosa hacia una cara libre atravesando los rebordes y dividiendo los lóbulos de desarrollo.
2. **Los surcos suplementarios**, que van desde una fosa o un surco principal hacia los rebordes pero no los atraviesan.

Como ejemplo podemos citar los surcos suplementarios que parten de las fosas y delimitan los rebordes triangulares.

Toda depresión y especialmente los surcos poseen dos áreas, un área relacionada con la función que llamamos **área infracontacto** porque va desde el punto de contacto del antagonista hasta la profundidad del surco y cuya función consiste en ca-

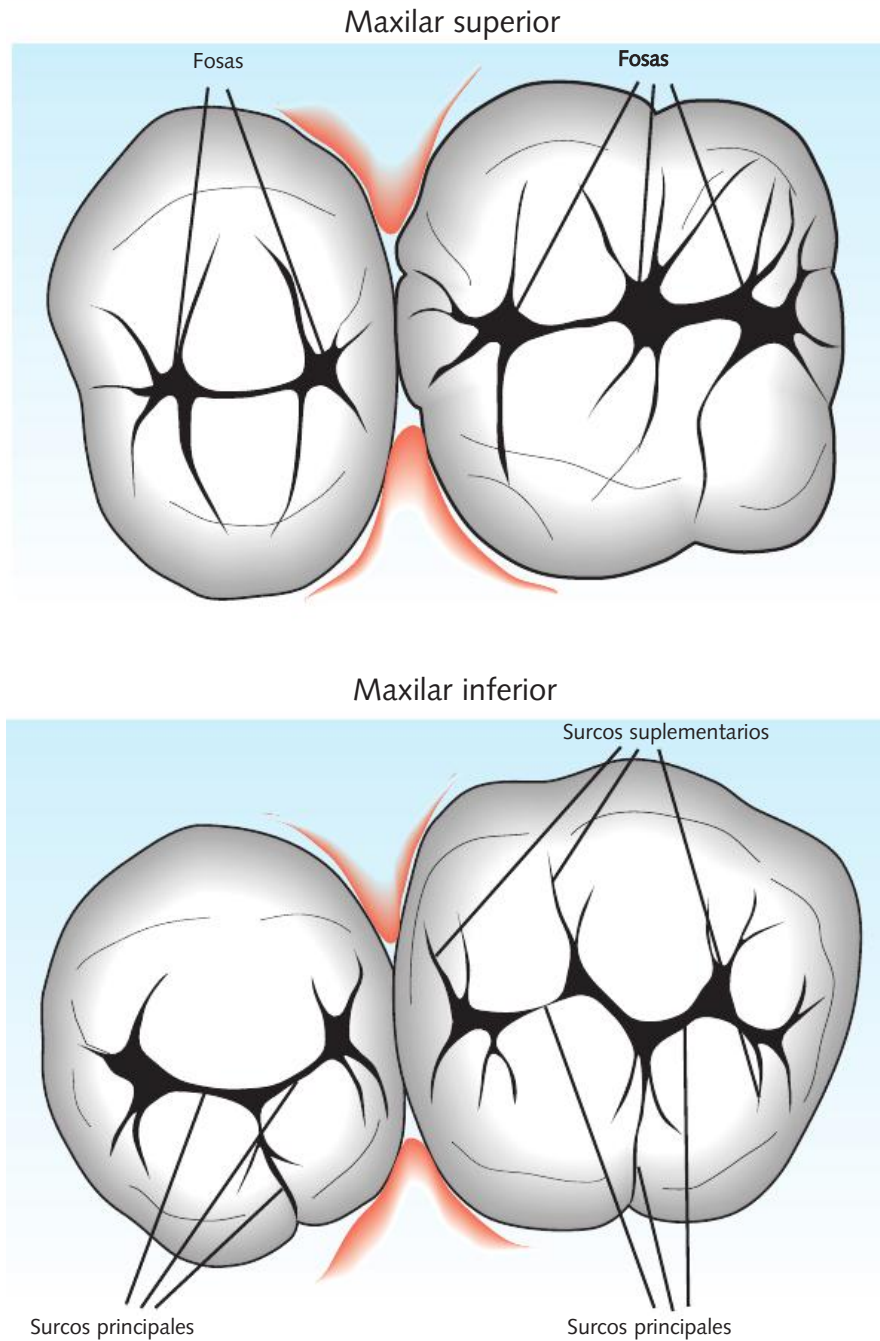


Fig. 2-21. B.  
Depresiones: Fosas -  
Surcos principales y  
surcos suplementarios.

nalizar el alimento al ser triturado por las cúspides estampadoras y un *área supra-contacto* que va desde el punto de contacto hasta la punta cuspídea y es el espacio por donde transita la cúspide antagonista en movimientos excéntricos y por lo tanto esta íntimamente relacionada con los mecanismos de desoclusión y los procesos parafuncionales (fig. 2-22).

En síntesis, estas elevaciones y depresiones establecen los denominados **cuatro niveles de oclusión dados por los surcos, las fosas, los rebordes y los toques cuspídeos**. Estos niveles siempre deberán estar presentes en toda cara oclusal y seguir su orden de altura porque la alteración de éstos es un factor de alto potencial patogénico.