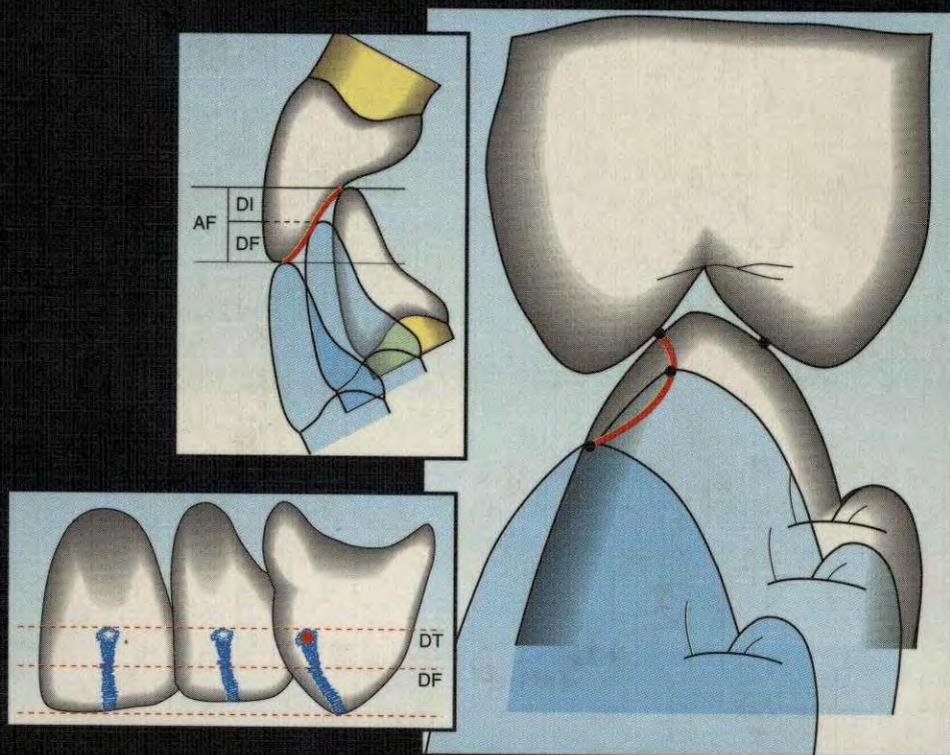


Alonso - Albertini - Bechelli

# Oclusión y Diagnóstico en Rehabilitación Oral



EDITORIAL MEDICA  
**panamericana**

# 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

EDITORIAL MEDICA  
**canamerican<sup>^</sup>**

BUENOS AIRES - BOGOTÁ - CARACAS - MADRID - MÉXICO - SAO PAULO

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

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

11 reimpresión, octubre de 2000  
21 reimpresión abril de 2003

La medicina es una ciencia 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 médicas, ni los autores, ni la editorial o cualquier otra persona inaplicada 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.

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.

EDITORIAL MEDICA  
**(anamericana)**

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 - Santa Fe de Bogotá DC.  
Tel.: (57-1) 235-40681 Fax: (57-1) 345-0019  
e-mail: [info@medicapanamericana.coni.co](mailto:info@medicapanamericana.coni.co)

**ESPAÑA**

Alberto Alcocer 24 (28036) - Madrid, España  
Tel.: (34)91 1317800 / Fax: (34)91 1317805  
e-mail: [info@medicapanamericana.cs](mailto:info@medicapanamericana.cs)

**MÉXICO**

Calzada de Tlalpan N° 5022 entre Tezoquipa y Michoacán  
Colonia La Joya - Delegación Tlalpan - 14090 - México D.F.  
Tel.: (52-55) 5573-2300 / Fax: (52-55) 655-0381  
e-mail: [infonip@medicapanamericana.com.mx](mailto:infonip@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  
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 950-06-0070-6

IMPRESO EN LA ARGENTINA



**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.**

© 1999. EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA S.A.

Marcelo T. de Alvear 2145 - Buenos Aires - Argentina

Esta edición se terminó de imprimir y encuadernar  
en el mes de abril de 2003

en los talleres de **Compañía** Gráfica Internacional S.A.  
Av. Amancio Alcorta 1695, Buenos Aires, Argentina



*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 Vencer 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.

# 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 intercuspidadación
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 temporomandibular	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 removible
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.

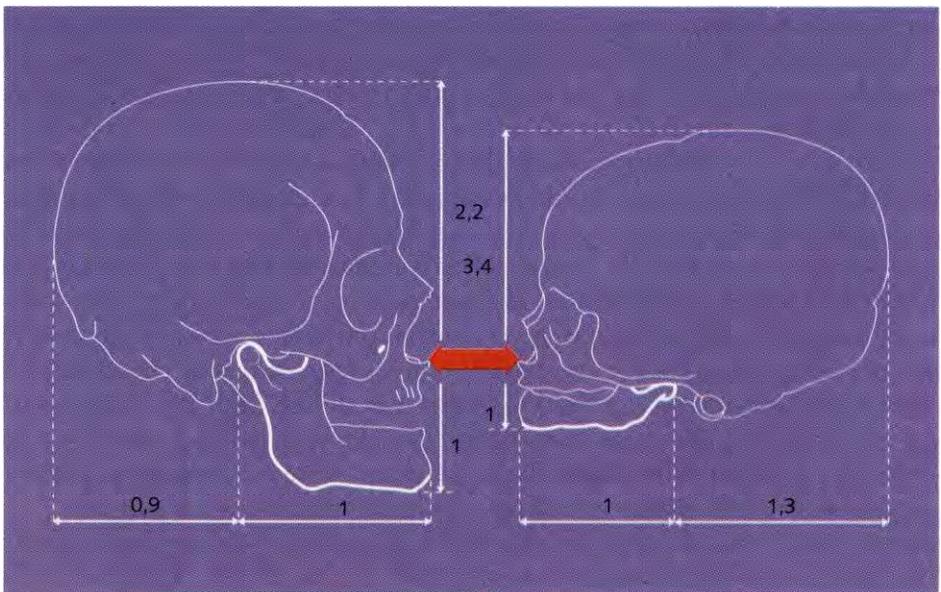


Fig. 1-1. Distintas características morfofuncionales de la ATM adulta y del niño. (Según Aprile-Figun-Garino.)

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.

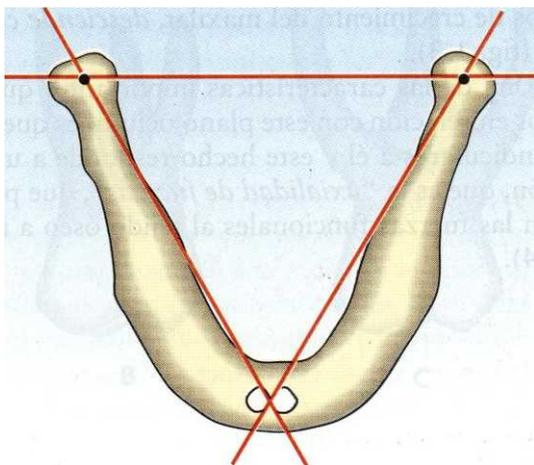
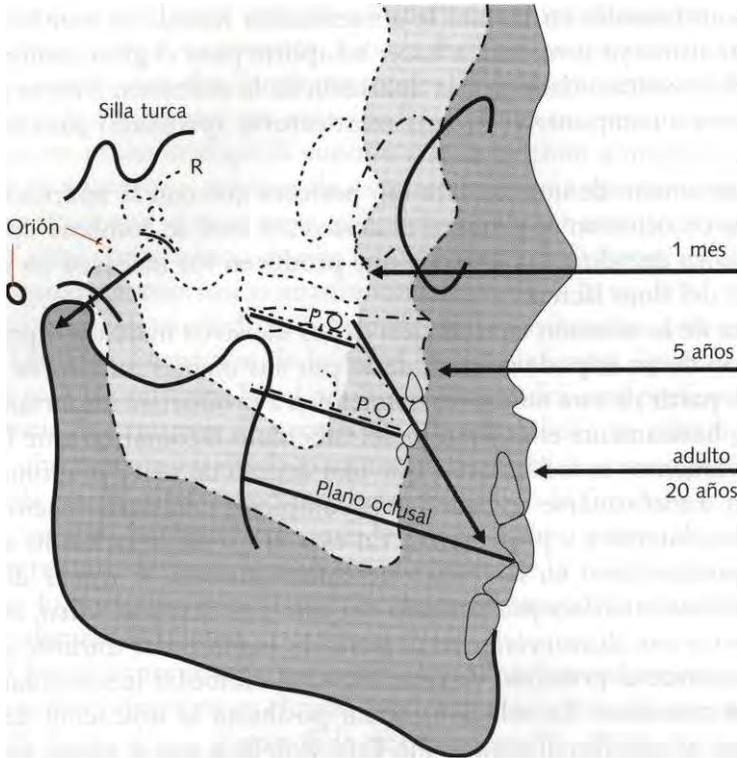


Fig. 1-2. Primer trípode oclusal formado por dientes anteriores y articulaciones temporomandibulares.

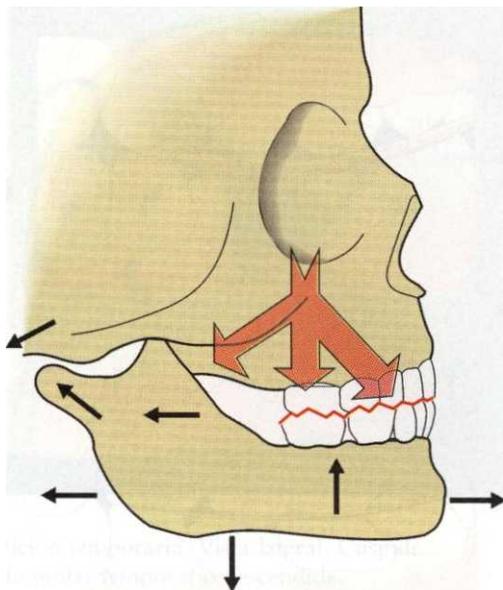


**Fig. 1-3.** Descenso del plano oclusal. Evolución desde el recién nacido hasta el adulto. (Según Ripol, *Prostodoncia*, tomo 1.)

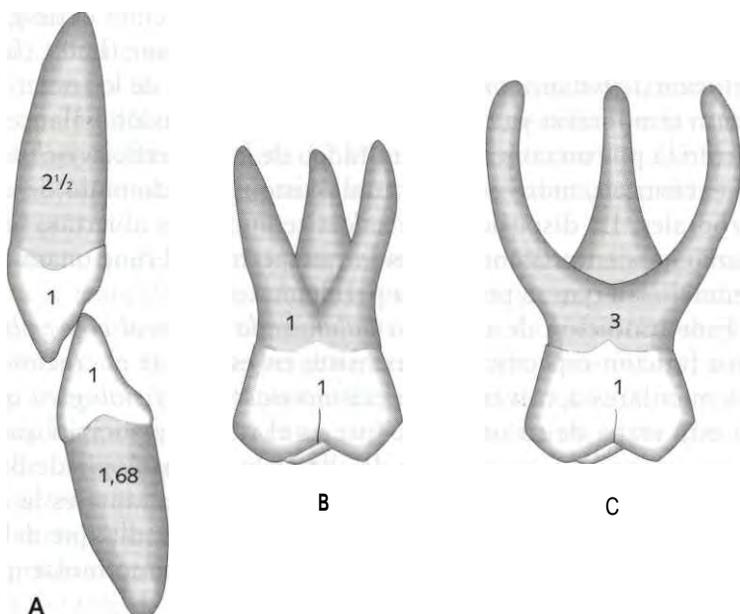
En armonía con el aumento del número de dientes temporarios y de su tamaño (hasta llegar a las 20 unidades) se va produciendo el *descenso del plano oclusal*. Este plano que en el recién nacido estaba prácticamente en un mismo nivel con la ATM, en virtud de la dirección de las líneas de desarrollo que 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).

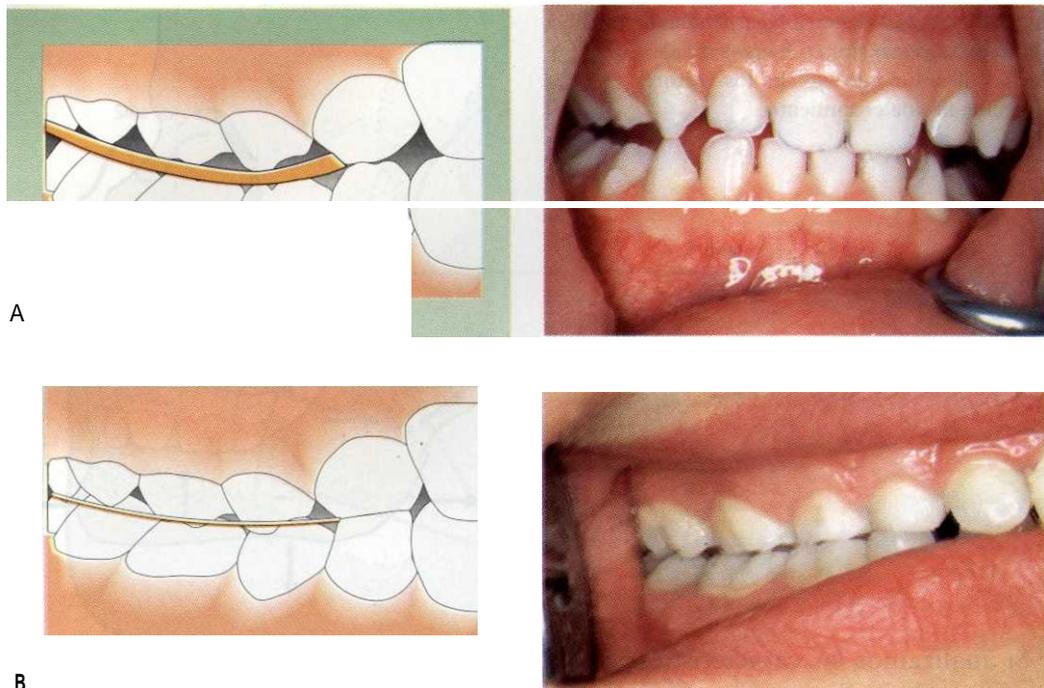
Fig. 1-4. Los ejes dentarios perpendiculares al plano oclusal transmiten fuerzas axiales. Las flechas de color rojo indican los vectores direccionales de crecimiento.



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 embotamientos 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).

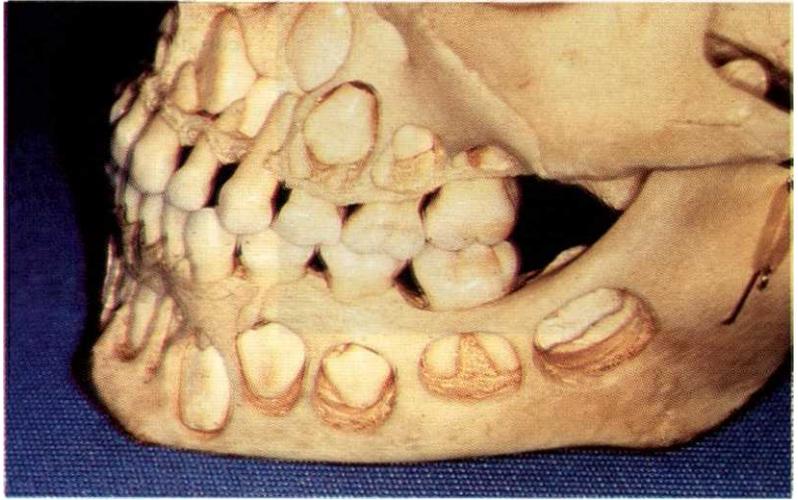


Fig. 1-7. Cráneo con dentición temporaria. Vista lateral. Cúspide distovestibular del segundo molar temporario descendida.

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.

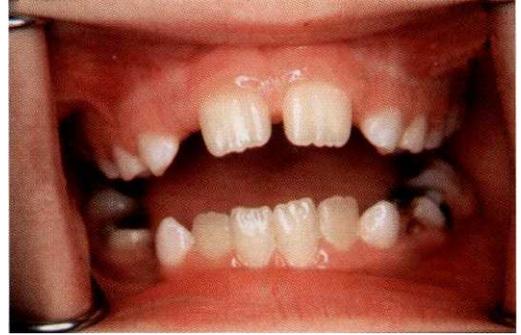
Las cúspides erupcionan con puntas agudas que se redondearán hasta llegar a las formas adultas, lo que favorecerá los mecanismos de desoclusión. En dientes incluidos se pueden observar estas características. Si bien desde este punto de vista esto es una ventaja para la conformación de la oclusión, no 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 interrumpan 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.



A



B

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.

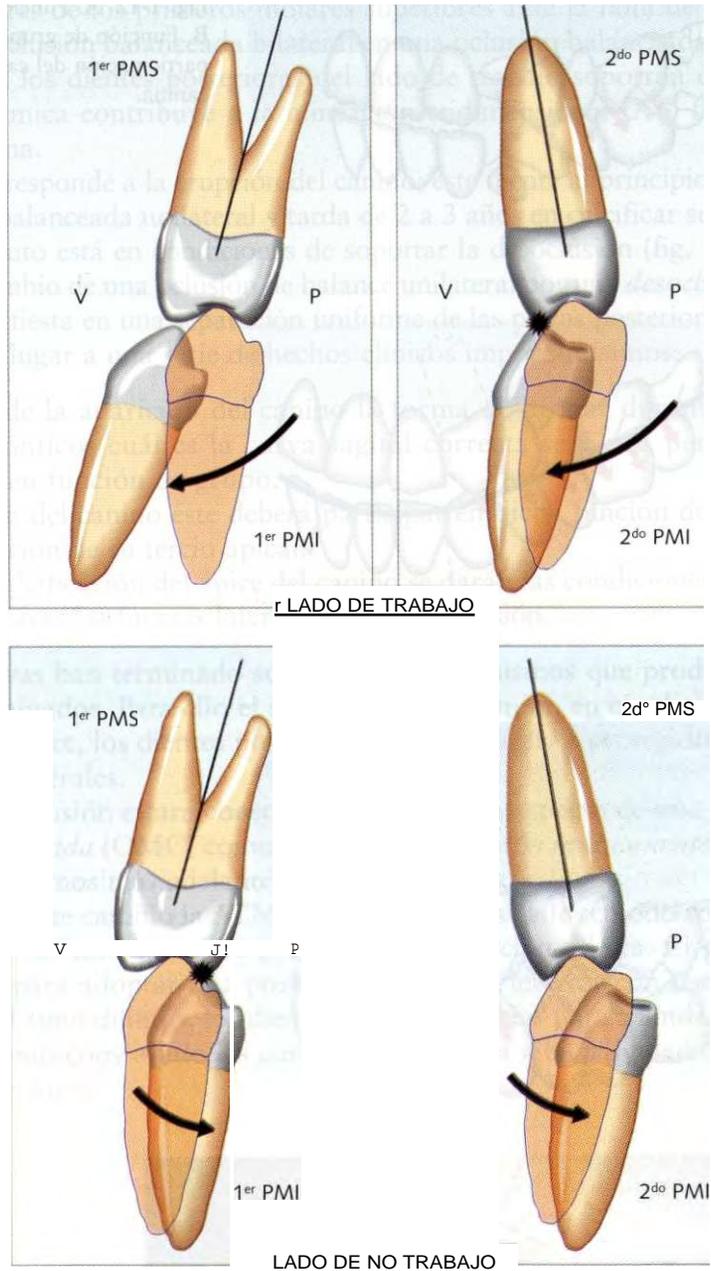
Podríamos imaginar entonces un primer premolar superior vestibulizado y un segundo premolar superior lingualizado. Por lo tanto, durante los movimientos parafuncionales hacia el lado de trabajo será la cúspide vestibular del segundo premolar superior la que reciba el *choque o golpeteo* una y otra vez. 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:

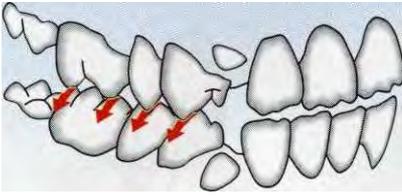
- 1). Redondear puntas cuspídeas (facetatas adaptativas)
- 2). Formación de curvas.

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

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

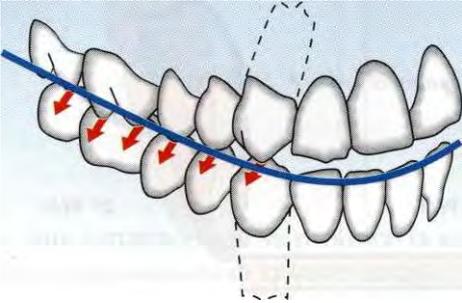


Es importante hacer notar que estas piezas posteriores permanentes presentan formas de empotramiento en superficie, con gran capacidad de absorción de fuerzas axiales, mientras que los temporarios presentan raíces largas, finas y abiertas, es decir dispuestas para absorber las fuerzas laterales propias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

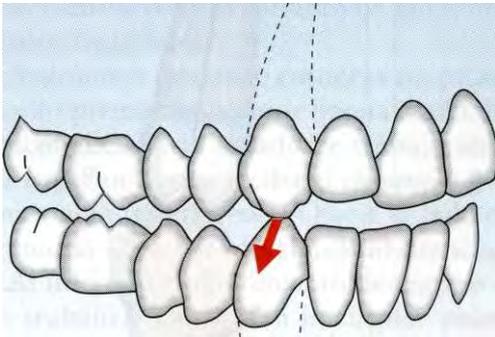


A

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:

- a) 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.
- b) Durante la aparición del canino éste deberá participar en dicha función de grupo hasta la calcificación de su tercio apical.
- c) Sólo después de la calcificación del ápice del canino se darán las condiciones biomecánicas 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.

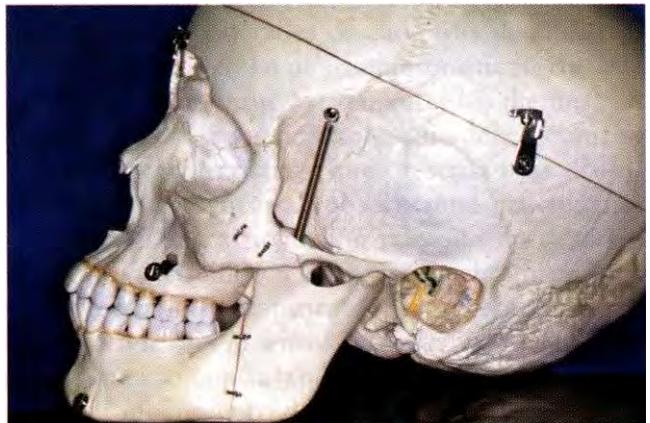


Fig. 1-13. Plano oclusal en la ATM adulta.

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.

## 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 para funcionales* 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.

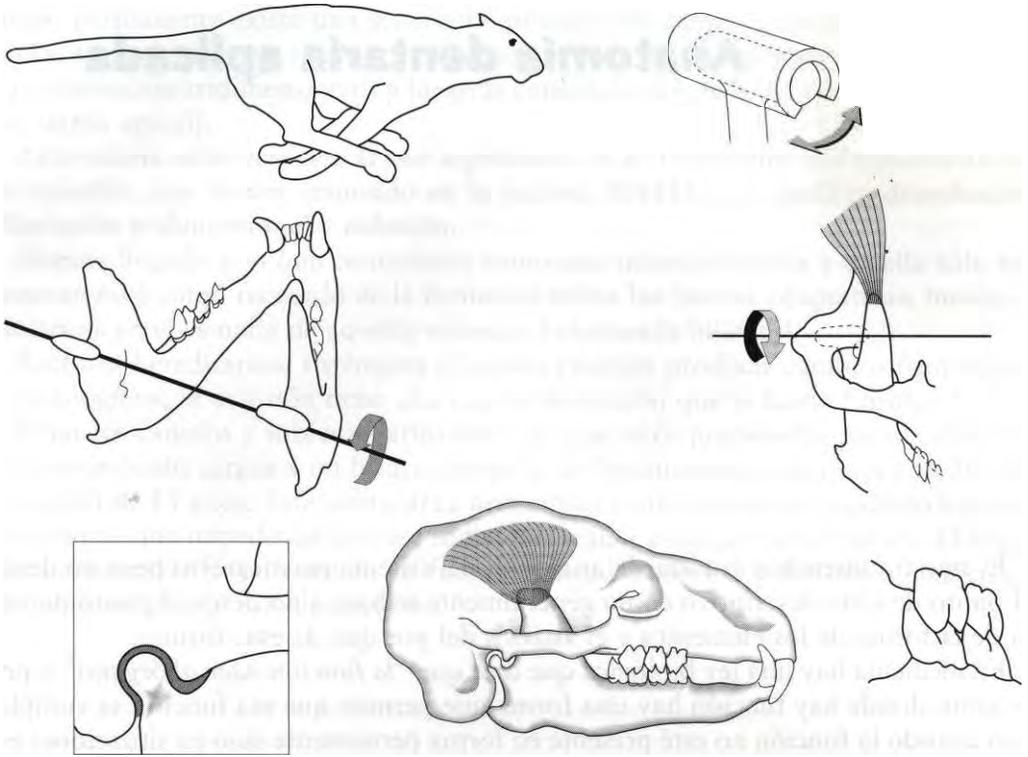


Fig. 2-1. Sistema de masticación de los carnívoros (predominio de movimientos de rotación),

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.

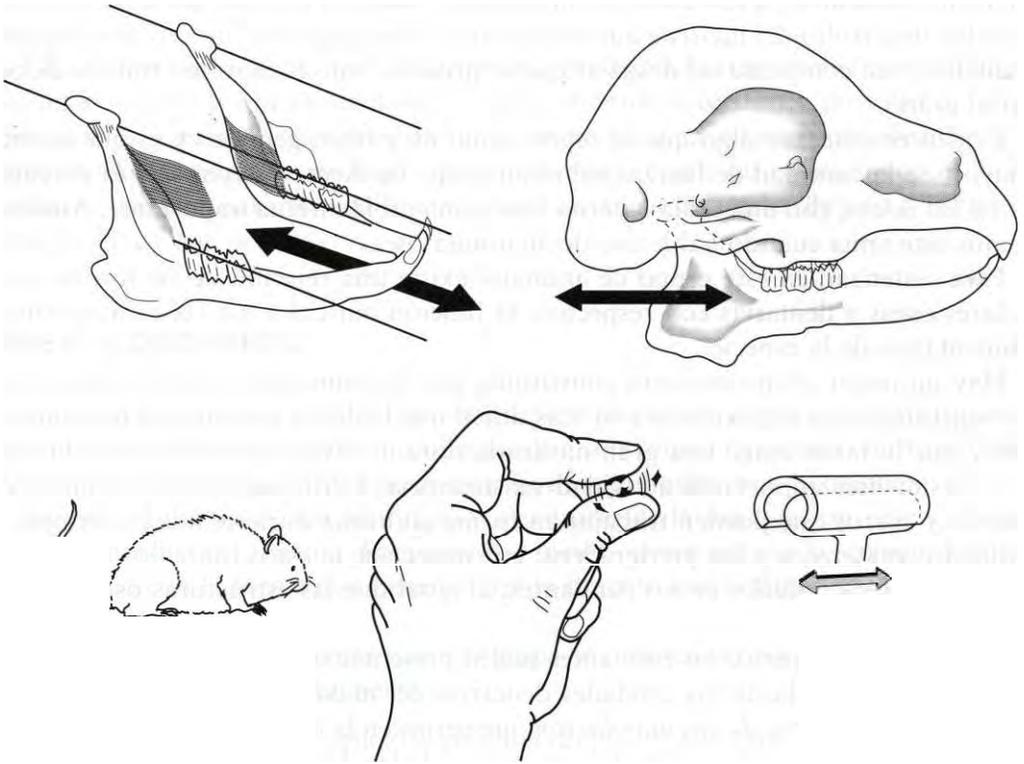


Fig. 2-2. Sistema de masticación de los roedores (predominio de movimientos anteroposteriores).

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 multicuspídeo. 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 maseterina 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.

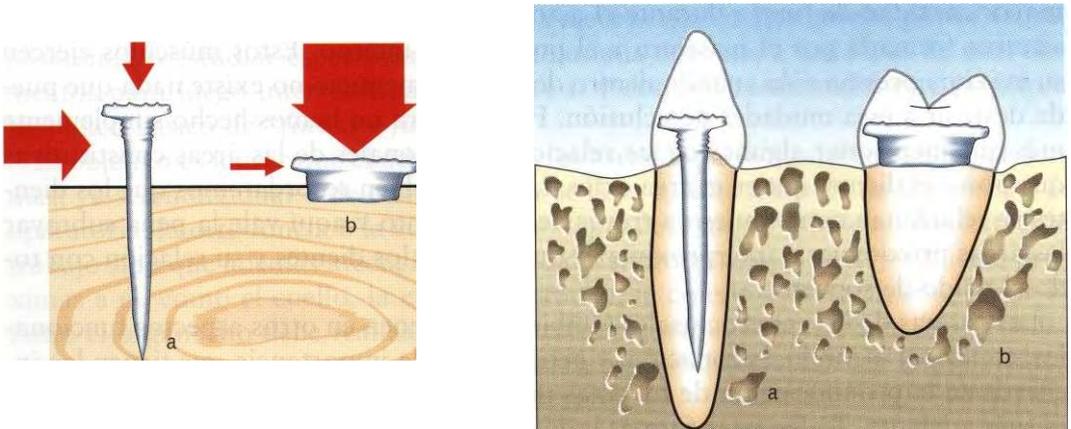


Fig. 2-3. Formas de empotramiento. a. En profundidad. b. En superficie.

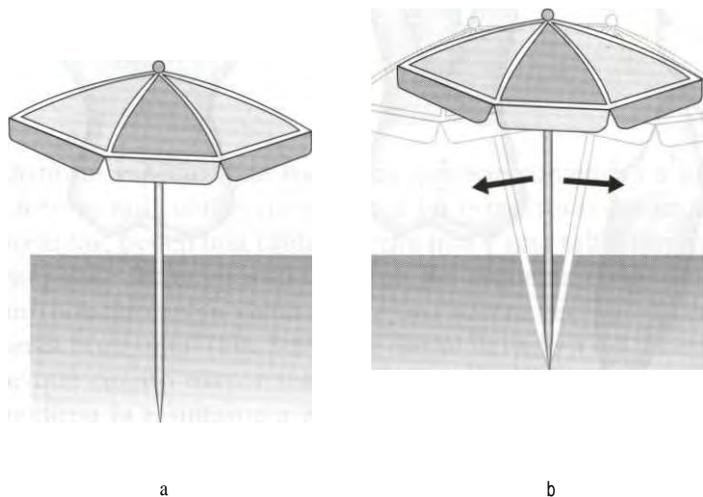
## Relación coronorradicular

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.

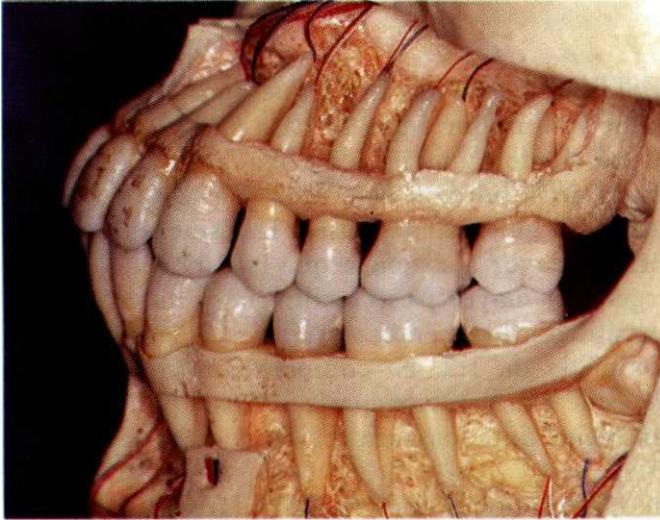
Si aplicamos este principio mecánico a los dientes anteriores, que tienen una relación coronorradicular aproximada de 1:2, en comparación con los posteriores, en los cuales la relación es de 1:1, veremos que desde este punto de vista los dientes anteriores estarían mejor dotados para recibir fuerzas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

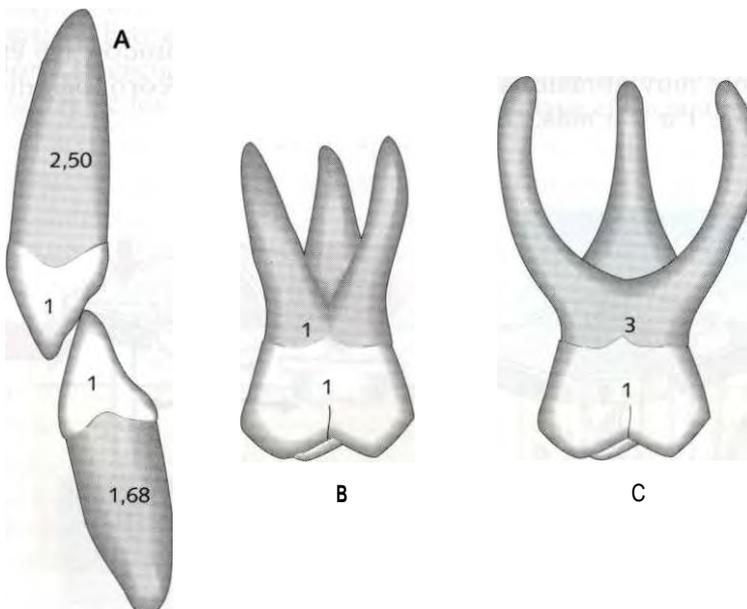


**Fig. 2-4.** a. Mayor resistencia a ser movilizada. b. Menor resistencia a ser movilizada.



**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 coronorradicular. A. Caninos anteriores permanentes, 1:2. B. Molares permanentes, 1:1. C. Molares temporarios, 1:3.

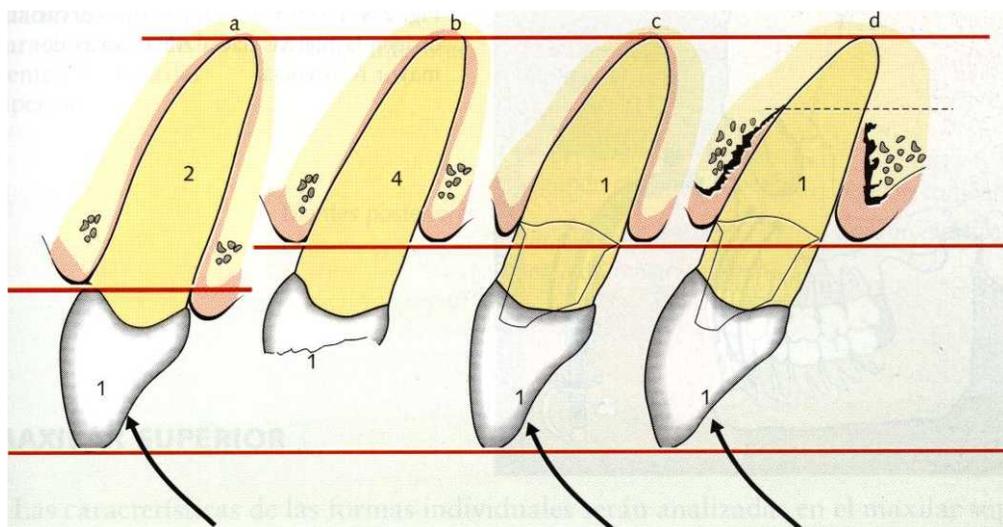


Fig. 2-7. a. Relación coronarradicular normal 1:2. b. Relación coronarradicular normal patológica, 1:4. c. Diente restaurado. Relación coronarradicular de 1:1. d. Aparición de enfermedad periodontal. Relación de 4:1 (placa + trauma).

**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 radicales

Hemos visto en las distintas especies que las piezas que son sometidas a un mayor esfuerzo presentan formas radicales 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".

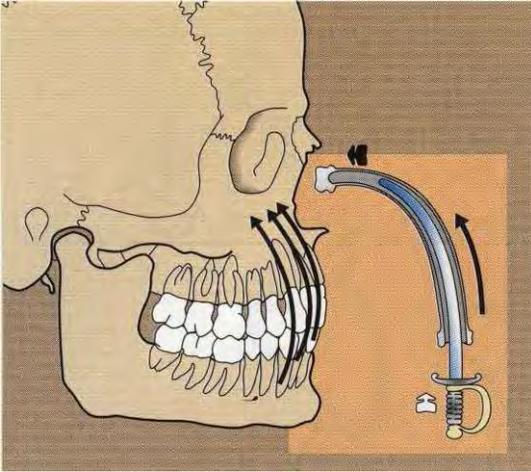


Fig. 2-8. Las formas radiculares curvas dirigen la fuerzas hacia zonas óseas de mayor resistencia.

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 temporalario que aloja el germen del permanente.

**Cuadro 2-1.**

Características de los dientes del maxilar superior

Dientes anteriores	Incisivos	
	Caninos	
	Primer premolar superior	
	Segundo premolar superior	porción coronaria
Dientes posteriores	Primer molar superior	porción radicular
	Segundo molar superior	

**MAXILAR SUPERIOR**

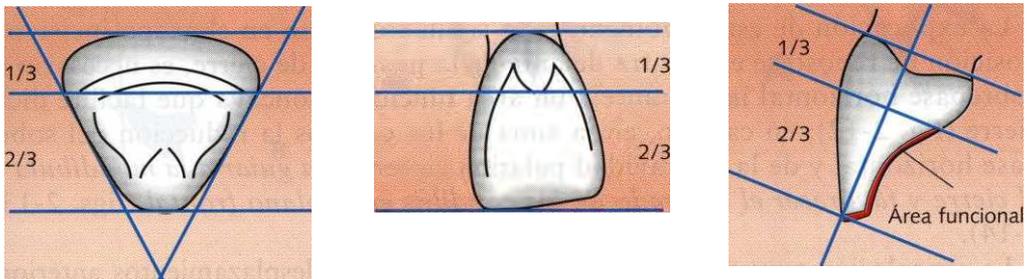
Las características de las formas individuales serán analizadas en el maxilar superior como se muestra en el cuadro 2-1

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.

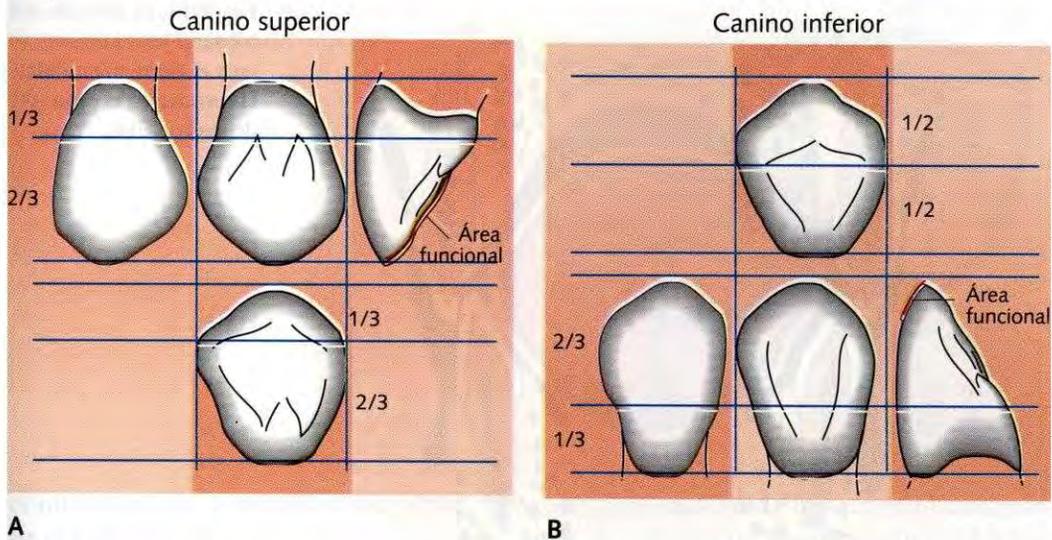


Fig. 2-11. Distintas vistas de un canino superior (A) e inferior (B) en tercios para apreciar sus variantes anatómicas.

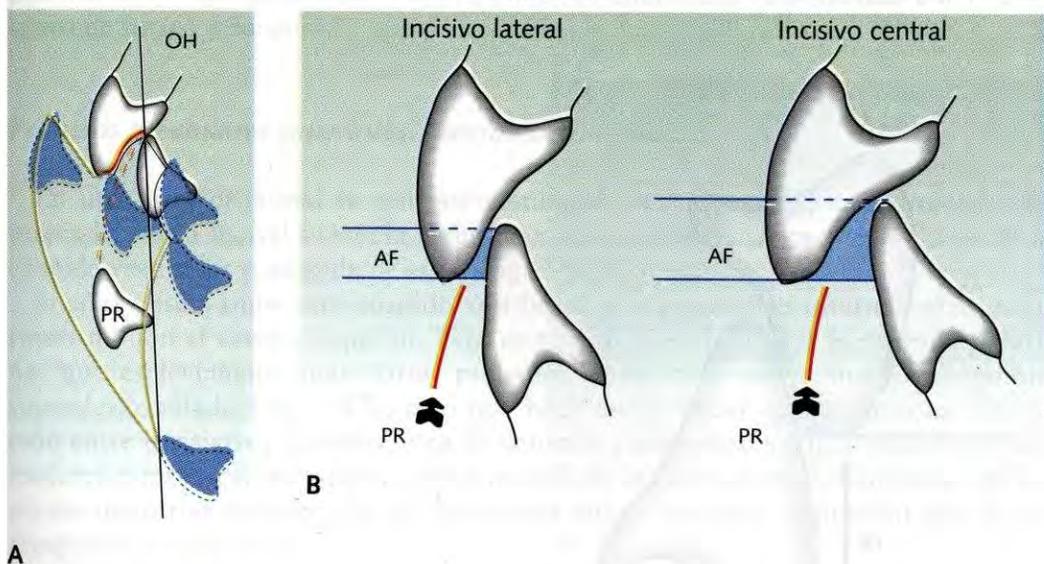
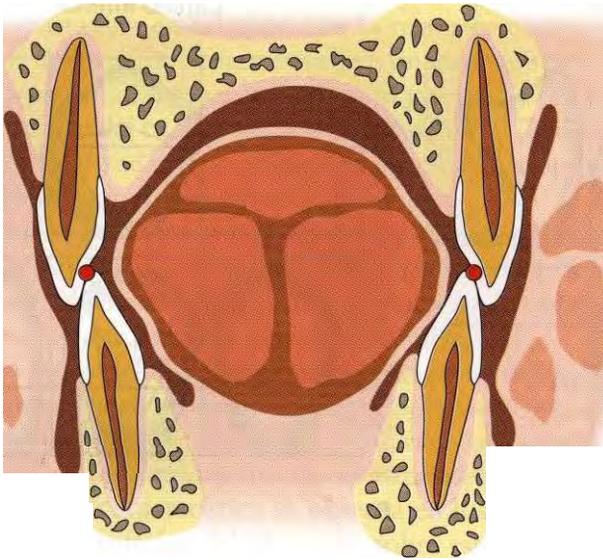
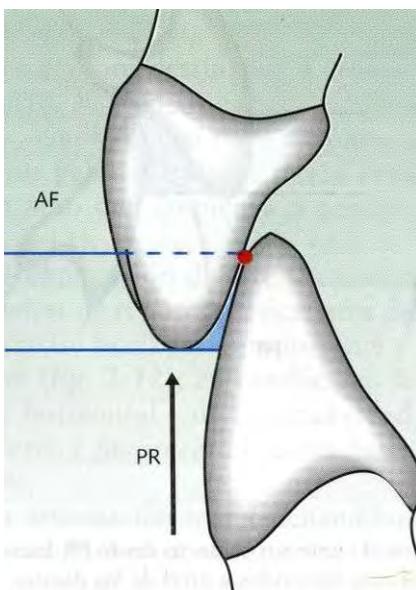


Fig. 2-12. A. El sobrepase horizontal de los incisivos permite el cierre sin contacto desde PR hacia OH. B. Esquema de Posselt en el plano vertical con los distintos recorridos a nivel de los dientes anteriores.



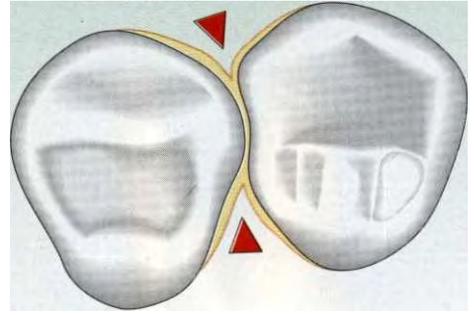
**Fig. 2-13.** El contacto bilateral y simultáneo guía el cierre mandibular favoreciendo el centrado de los cóndilos.

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 sobreapance horizontal es prácticamente nulo a nivel de los caninos, requisito indispensable para que exista desoclusión

Fig. 2-15. Ferulización anatómica entre el canino v 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 para funcionales.

## Dientes posteriores

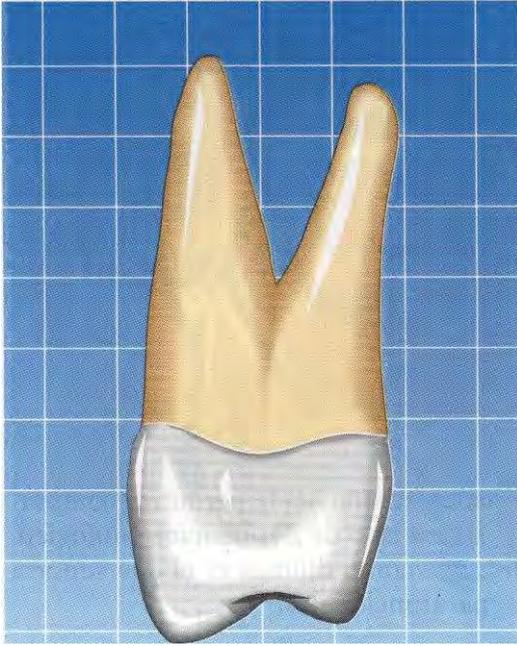
Mientras que entre los dientes del sector anterior (incisivos y caninos) los cambios morfológicos no son muy marcados, entre los dientes posteriores (premolares y molares), las diferencias anatómicas son realmente importantes. A continuación analizaremos algunas de ellas y marcaremos las diferencias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

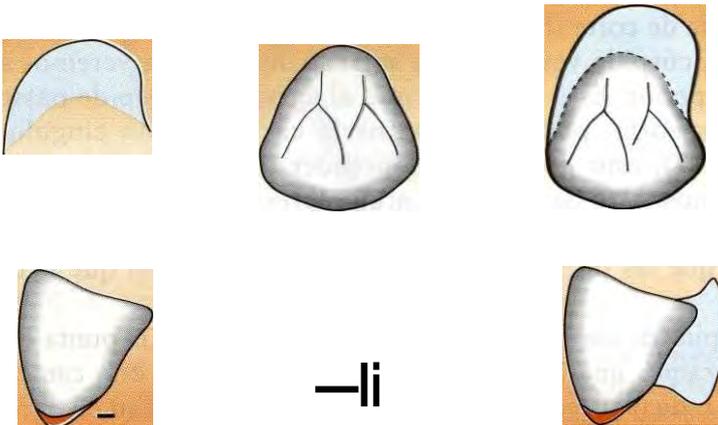
Si sólo observamos esta cúspide vestibular en su vertiente interna veremos su similitud con el canino superior. Esto es tan así que al agregar la cúspide palatina, que es levemente más corta, podemos imaginarla casi como un cingulum superdesarrollado (fig. 2-17); esto nos hace comprender que existe una 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).



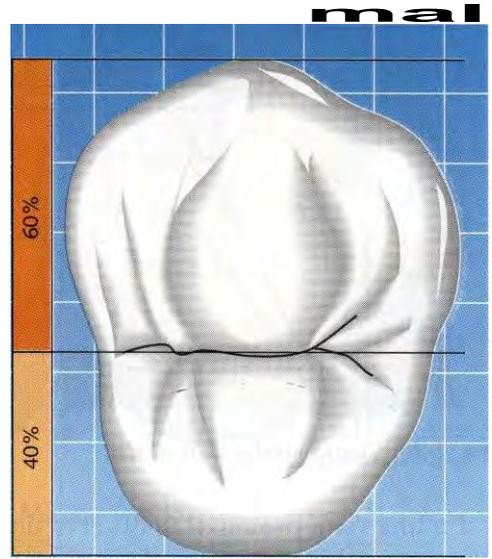
**Fig. 2-16.** Vista proximal del primer premolar superior.

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 cuspidéo 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.

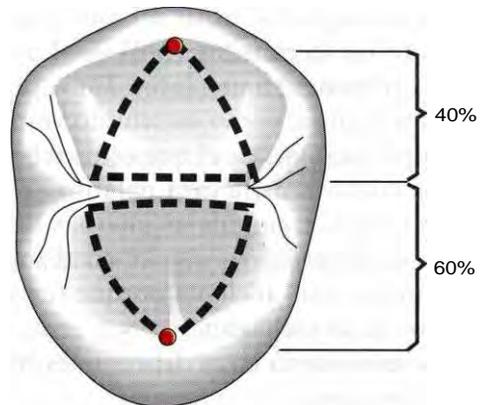


Fig. 2-19. Proporciones entre cúspides de corte y estampadora en el resto de las piezas posteriores del maxilar superior.

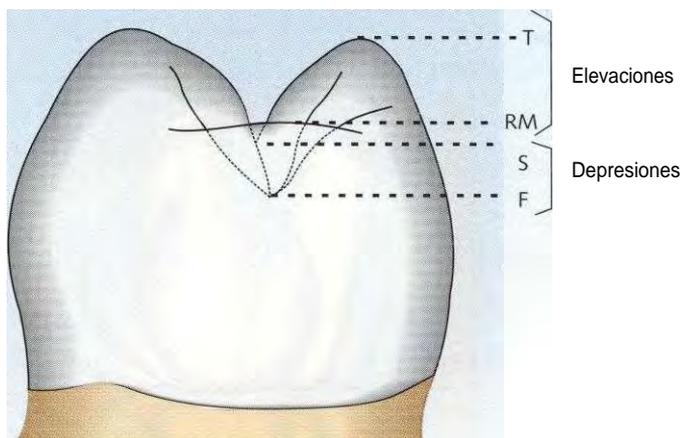


Fig. 2-20. Cuatro niveles de oclusión.

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).

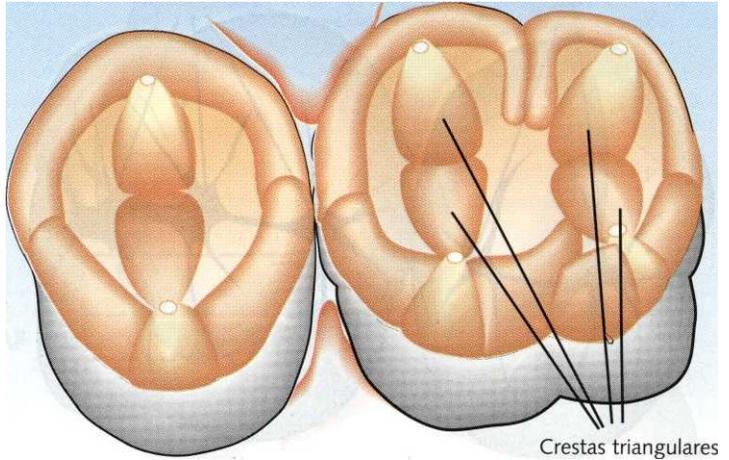
Como ya vimos, dentro de **las elevaciones** existen las puntas cuspídeas y los rebordes marginales, estos últimos pueden ser marginales; proximales o transversos, internos o externos (fig. 2-21 A). Los internos están representados por los denominados rebordes triangulares. Éstos presentan una superficie 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.

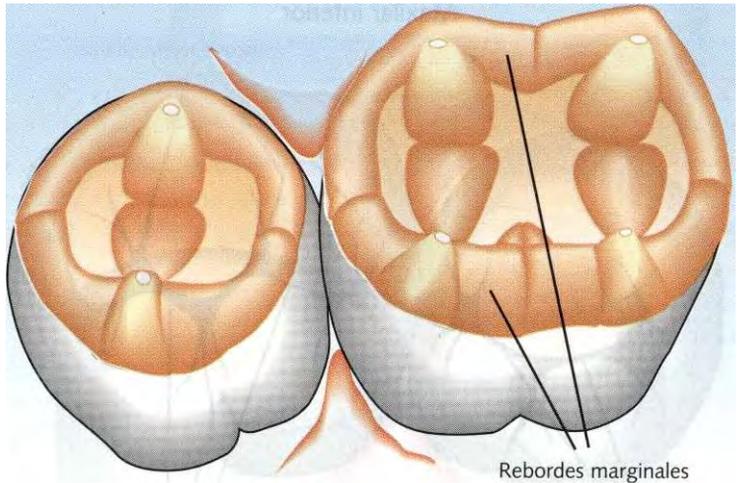
Pasemos ahora **a las depresiones** (fig. 2-21 B), que están constituidas por las fosas y los surcos.

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

### Maxilar superior



### Maxilar inferior



A

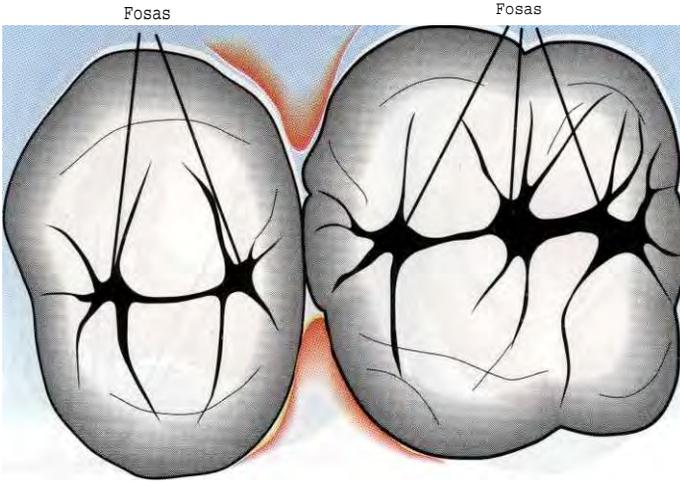
Los surcos pueden ser divididos en dos grupos:

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-

## Maxilar superior



## Maxilar inferior

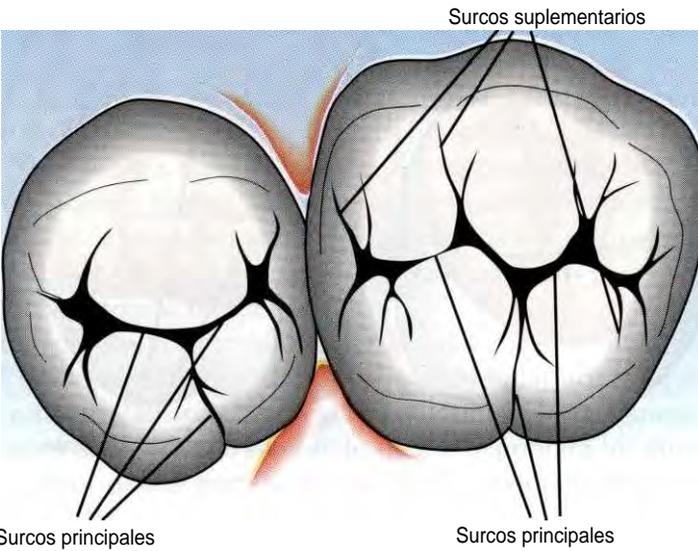


Fig. 2-21. B.  
Depresiones: Fosas -  
Surcos principales y  
surcos suplementarios.

B

**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 cuspidéa 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 topes cuspidéos. 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 patológico.

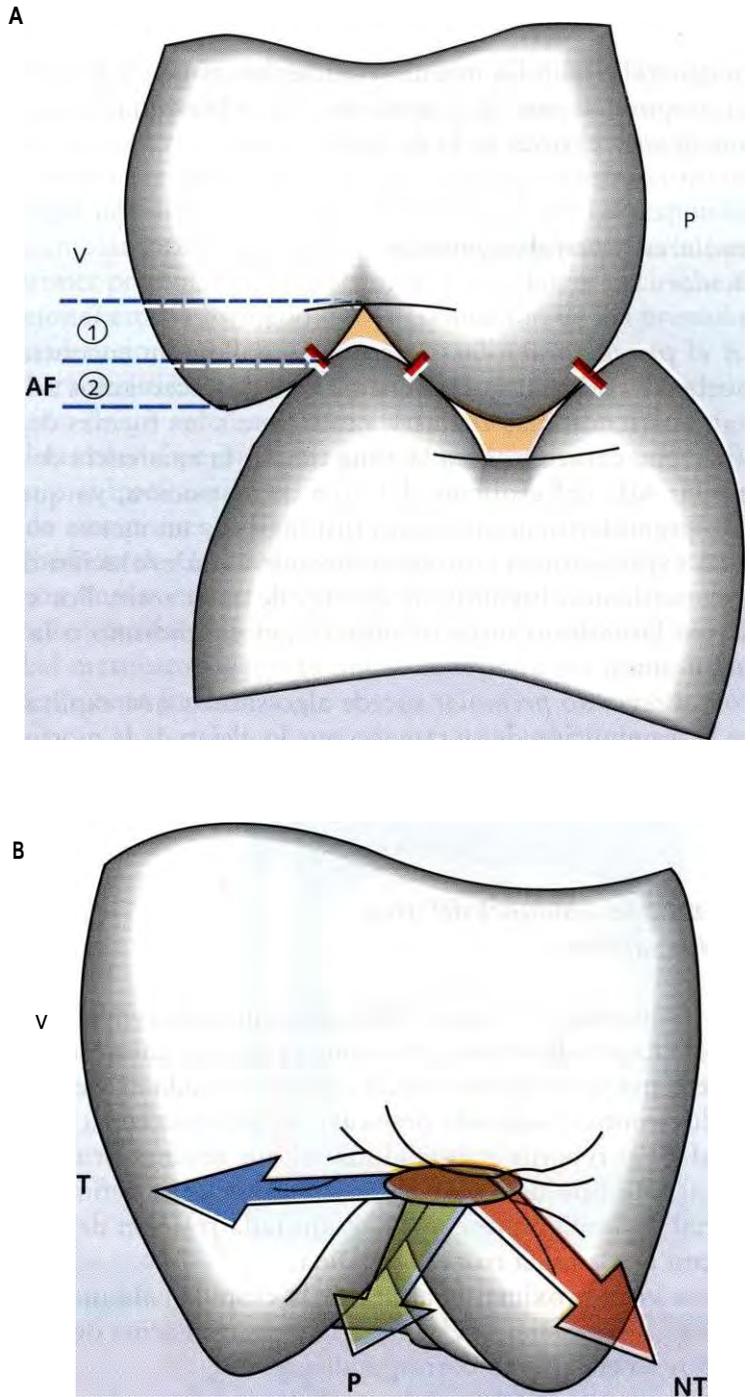


Fig. 2-22. A. 1. Área infracontacto (función). 2. Área supracontacto (parafunción). B. Escape de las cúspides sobre las áreas supracontacto.

### *Segundos premolares superiores*

En general tienen las mismas características que el primer premolar superior salvo la proporción entre la cúspide de corte y la estampadora. Además, la cúspide palatina alcanza el nivel de la de corte.

#### *Premolares superiores, porción radicular*

*En el primer premolar superior* generalmente encontramos dos raíces de un importante volumen que a medida que nos acercamos a los sectores posteriores se van volviendo más cortas y varían hacia las formas de empotramiento en superficie que caracterizan a la zona molar; la existencia de dos raíces en el primer premolar sale del esquema del área de transición, ya que a continuación el segundo premolar tiene sus raíces fusionadas y un menor volumen. Este hecho tendría su explicación si consideramos que en la evolución de la dentición humana se van perdiendo los últimos dientes de cada serie. Por ejemplo, si observamos incisivos laterales o terceros molares, el conoidismo o la agenesia son cada día más comunes.

*Con el segundo premolar* sucede algo similar que explicaría la fusión de sus raíces y la disminución de su tamaño que lo alejan de la morfología típica de los dientes posteriores y marca su tendencia a desaparecer, junto con los laterales y los terceros molares.

#### *Generalidades comunes del área premolar superior*

Nos limitaremos a marcar diferencias que nos ayuden a comprender el significado del concepto de forma y función, ya que las características generales en cuanto a depresiones y elevaciones serán comunes a toda el área premolar.

Por lo pronto el segundo premolar no presenta en su porción coronaria esa concavidad en el reborde marginal mesial que tenía el primer premolar, ya que al no necesitar este tipo de llave por estar en una zona definidamente triturante la cara proximal se limita a presentar una ajustada relación de contacto en el tercio vestibular con una amplia tronera palatina.

En una vista proximal la altura de la cúspide palatina llega a la cúspide vestibular y esta característica es el comienzo de la formación de una curva frontal que analizaremos en el capítulo correspondiente.

Con respecto a las proporciones volumétricas, en la porción coronaria son similares a las del primer premolar.

Así como existe un grupo de dientes anteriores destinados al corte del alimento, estos premolares *constituyen un grupo intermedio que tiene a su cargo el reconocimiento del alimento antes de la molienda* y existe un tercer grupo correspondiente a los molares donde se realiza la máxima actividad masticatoria.

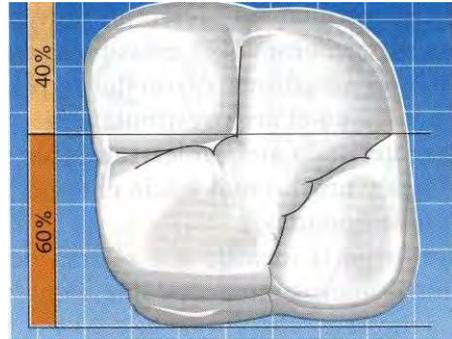
*Primer molar superior, porción coronaria*

Como ya se ha explicado, la relación del ancho de la tabla oclusal y las proporciones de cúspide de corte y estampadora se mantienen igual que en el área de los premolares; lo mismo sucede con respecto a las vertientes internas y sus rebordes triangulares, que presentan características similares en respuesta a estas constantes que se dan en la morfología dentaria. Es posible observar que por corresponder a un área de transición (premolar-molar) este primer molar, como se ve en la figura 2-23, es la suma de un primer premolar más un segundo premolar, es decir que desde el punto de vista funcional estaría formado por la conjunción de los premolares con todos sus elementos, elevaciones y depresiones.

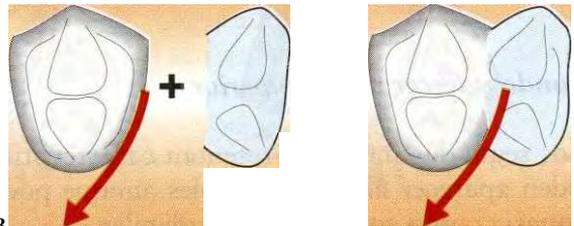
Esta fusión tiene una característica particular en la unión de las dos cúspides palatinas que es la formación de un surco con dirección mesiopalatina típico de los surcos de no trabajo del maxilar superior, tema que se analizará en el capítulo correspondiente a las relaciones intermaxilares.

En el área coronaria de este primer molar encontramos como detalle casi constante la presencia del tubérculo de Carabelli en la cúspide mesiopalatina. Este elemento se convierte en una nueva unidad de oclusión y de esta forma aumenta el área funcional de este molar; también es importante destacar que esto sucede en la zona de máxima actividad masticatoria, por lo que se interpreta como un refuerzo anatómico ante un requerimiento funcional.

**RENMEMERME**



A



B

Fig. 2-23. A. Primer molar superior, porción coronaria. Proporciones entre cúspide de corte y estampadora. B. Transición premolar-molar.

### *Primer molar superior porción radicular*

Es bien sabido que el primer molar presenta dos raíces vestibulares y una tercera raíz palatina muy importante, más larga que las vestibulares; esta tercera raíz en general se presenta abierta y con las otras dos constituye una forma de empotramiento tripódica; también podemos observar la presencia de una cortical vestibular muy delgada y la ubicación de sus raíces con un tabique interradicular importante, así como un hueso palatino denso (fig. 2-24 A).

*¿Cómo funciona este molar durante la masticación?* Cuando comienza la masticación de un alimento los ciclos masticatorios tienen el aspecto de una gota de agua y un mayor componente horizontal que vertical (fig. 2-24 a) ya que el alimento todavía está entero y este componente horizontal será el que le permita enfrentar las cúspides de corte superiores con estampadoras inferiores y de esa forma desbridar los alimentos en esta primera etapa de la masticación.

A medida que el alimento pierde su volumen y comienza la molienda los ciclos reducen su componente horizontal para que a través de movimientos laterales se enfrenten las cúspides estampadoras en el área donde se está realizando el esfuerzo masticatorio y se produzca la verdadera trituración.

Si hacemos una prolongación del ciclo masticatorio como se muestra en la figura 2-24 b veremos la importante relación que existe entre la cúspide palatina y la forma y disposición de esa raíz, que como habíamos dicho se encuentra enclavada en un hueso muy poderoso. Esta disposición es la que permite absorber las fuerzas finales de la masticación, con la prolongación de dicha cúspide estampadora con su raíz hacia las áreas más reforzadas de la estructura ósea.

Las raíces vestibulares presentan muy poco hueso porque los contactos laterales que se pueden generar sobre estas piezas funcionalmente son evitados o soportados por los dientes anteriores, razón que explicaría el por qué de que no exista una condensación ósea en el área vestibular.

Esta característica anatómica radicular se va suavizando o perdiendo hacia el segundo molar y mucho más hacia el tercer molar, donde las raíces se encuentran generalmente fusionadas.

Esto confirma la idea de que el área de mayor esfuerzo dentro del sistema es el área de los primeros molares y que dicha área va disminuyendo hacia los segundos y terceros molares, razón por la cual sus formas de empotramiento reducen su superficie.

Desde el punto de vista coronario vemos que las cúspides palatinas se han incrementado produciendo un descenso con respecto al plano horizontal, que como veremos más adelante formará parte de la curva frontal o de Wilson.

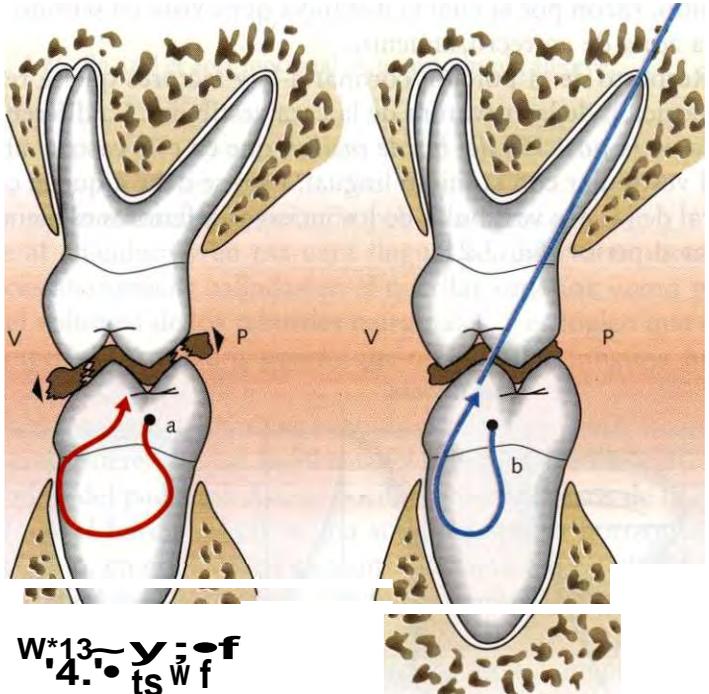
### *Segundo y tercer molar superior*

Los segundos molares presentan características similares a las de los primeros y pueden aparecer algunas variables aunque poco significativas tanto en su porción coronaria como en su porción radicular.

Fig. 2-24. Primer molar superior, porción radicular. A. Forma de empotramiento triédrica. B. Funcionamiento durante la masticación. a. Inicio del ciclo masticatorio (componente horizontal). h. Fin del ciclo masticatorio (componente vertical).



A



B

	Incisivos	<b>Porción coronaria</b>
Dientes anteriores	Caninos	<b>y radicular</b>
	<b>Premolares inferiores</b>	<b>Porción coronaria</b>
Dientes posteriores	Molares inferiores	<b>y radicular</b>

**Cuadro 2-2.**

Características de los dientes del **maxilar inferior**

**MAXILAR INFERIOR**

Las características de las formas individuales serán analizadas en el maxilar inferior según se muestra en el cuadro 2-2.

Dientes anteriores

***Incisivos inferiores***

Debido a la similitud que tienen los incisivos centrales y laterales vamos a tratarlos como el *grupo incisivo*. A diferencia de los superiores, se puede observar a simple vista que la suma de los anchos mesiodistales es inferior; lo que se debe a que en los carnívoros el maxilar superior es continente, y el maxilar inferior es el contenido, razón por la cual la distancia que existe en sentido mesiodistal disminuye en esta zona de entrecruzamiento.

Respecto de la porción coronaria hay factores que se repiten, como por ejemplo la posición de la curvatura de la cara vestibular. La diferencia con los superiores radica en la *posición del borde incisal*, que en este caso se ubica en la unión de la mitad vestibular con la mitad lingual. Esto se debe a que la convexidad del tercio gingival de la cara vestibular de los incisivos inferiores es menos marcada que en el maxilar superior (fig. 2-25).

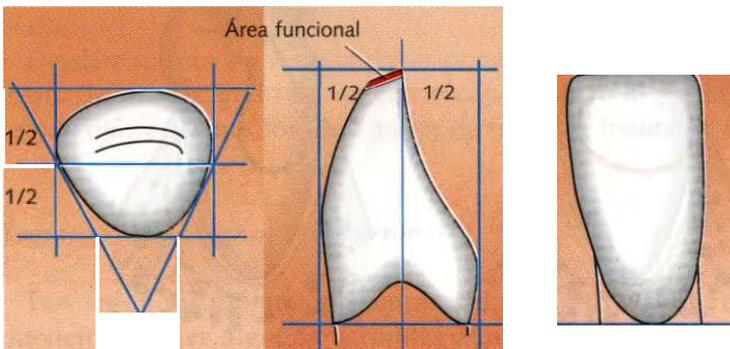


Fig. 2-25. Incisivos inferiores. Distintas vistas de un incisivo inferior y sus proporciones coronarias.

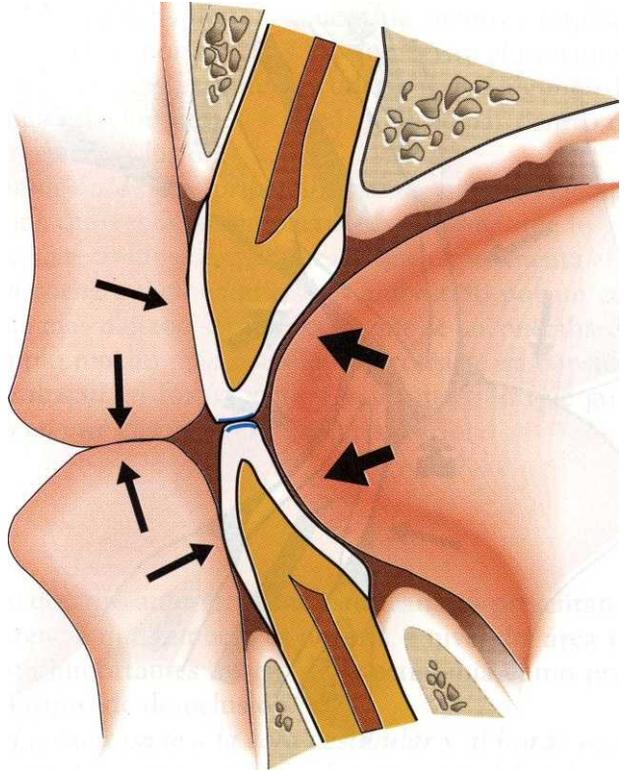


Fig. 2-26. En azul el área funcional en un caso borde a borde.

Por lingual hay un área no funcional representada por una zona cóncava y una convexa que corresponde al cingulum y en esa cara lingual se observa un borramiento de las características anatómicas halladas en el maxilar superior, como por ejemplo la disminución del volumen de los rebordes marginales, y es lógico que estos rebordes no se encuentren desarrollados puesto que no cumplen ninguna función en la oclusión.

El *área funcional* de los dientes anteroinferiores está limitada a su *borde incisal*; dicha área funcional presenta diferencias en las formas y la ubicación respecto de los superiores según el biotipo del paciente. Así, es posible observar casos de borde a borde (fig. 2-26) en los que el borde incisal es una superficie plana horizontal y relativamente ancha; en cambio, en una Clase 1 con entrecruzamiento este borde se afina en sentido vestibulolingual y se torna más agudo con una inclinación hacia abajo y vestibular (fig. 2-27).

En sus caras proximales estos incisivos tienen un marcado estrechamiento hacia cervical que permite la formación de amplias troneras proximales para la ubicación de la papila interdental.

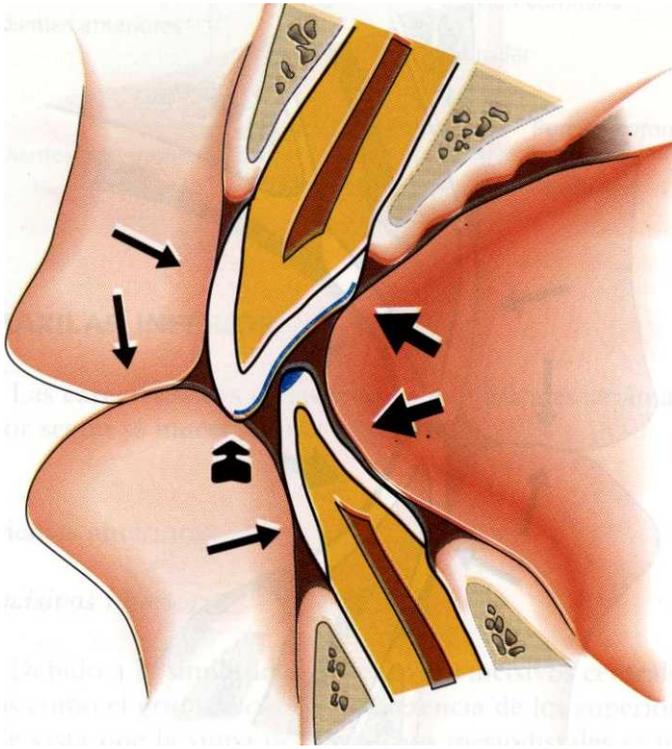


Fig. 2-27. En azul el **área funcional en un caso** de Clase I.

Un detalle interesante y que debe tenerse en cuenta es la relación que existe entre los bordes incisales de los inferiores y las caras palatinas de los incisivos superiores, que vamos a denominar de *acoplamiento anterior* y que no es más que una posición de máxima aproximación, sin contacto dentario, que protege a estos grupos incisivos de las fuerzas verticales del cierre mandibular.

En lo que respecta a su forma radicular podemos decir que presentan una característica de *empotramiento en profundidad*, lo que habla de la forma en que trabajan estas raíces y de cómo transmiten las fuerzas al hueso alveolar.

Estos dientes participan en los mecanismos de desoclusión sobre la base de este esquema de raíces en profundidad. Para esto también presentan, como los incisivos superiores, relaciones coronoradiculares favorables que les permiten soportar las fuerzas laterales: la corona generalmente está cerca de una relación de 1 : 2.

Esto se cumple prácticamente en todo el grupo anterior. Si hacemos un estudio comparativo de las relaciones coronoradiculares superiores e inferiores veremos que las superiores presentan una mayor relación coronoradicular, que llega a ser de 1:2, o más. Esto se debe a un principio físico según el cual como la mandíbula tiene movimiento posee aceleración y existe una fórmula que dice que fuerza es

igual a masa por aceleración ( $F = m \times a$ ); por lo tanto, desde el punto de vista del empotramiento en los dientes del maxilar inferior se necesita menos cantidad de raíz porque ésta recibirá menor esfuerzo por ser ellos los que llevan el movimiento y la aceleración; este principio es el que nos permite entender por qué algunos dientes anteroinferiores presentan una relación de 1:1 y pueden participar dentro de la guía anterior como un elemento de desoclusión.

Para lograr una mejor comprensión de este principio veamos algunos ejemplos; uno de ellos sería el de la persona que recibe un impacto y la persona que lo genera: por lo común la persona que ha recibido el impacto es la que experimenta el mayor dolor; otro ejemplo sería el coche estacionado que es embestido por un coche en movimiento: siempre el coche más dañado será el coche que se encontraba detenido; por último existe un ejemplo mucho más sencillo que consiste en considerar que estos incisivos inferiores trabajan en forma similar a un martillo que golpea contra un yunque representado en este caso por el maxilar superior.

### *Caninos inferiores*

Si se los compara con el grupo descrito anteriormente estos caninos presentan una mayor longitud coronaria, diferencia que también es notoria a nivel del área radicular, dado que estos dientes son importantes dentro de la economía como principales responsables de los mecanismos de desoclusión.

En este caso el *área funcional corresponde a la cara vestibular y al borde incisal*: la porción palatina posee características más suaves y formas más delicadas, con ausencia de los rebordes marginales que eran importantes en el maxilar superior para producir la transformación de las fuerzas de rozamiento en fuerzas de deslizamiento.

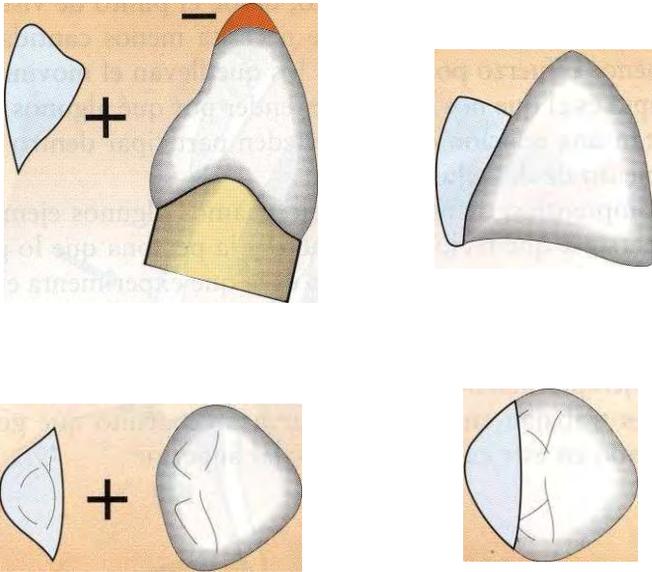
El área radicular suele presentar curvaturas marcadas hacia distal, lo que confirma los ejemplos que habíamos dado con respecto a la relación entre las formas curvas de las raíces y la manera en que las fuerzas son transmitidas al hueso.

### Dientes posteriores

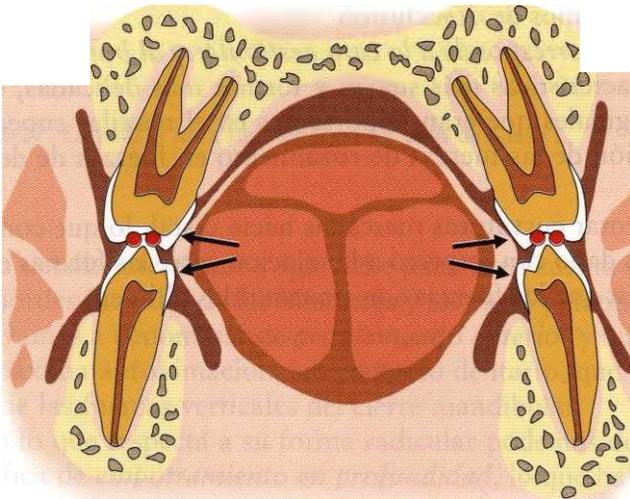
#### *Premolares inferiores*

En lo que respecta a la porción coronaria del *primer premolar inferior* vemos que se repite lo que sucedía en el caso del primer premolar superior, es decir que estos primeros premolares no son más que la transformación de un canino al cual le estamos agregando una pequeña unidad de oclusión, que en el caso de los primeros premolares inferiores no llega a tener relación con el antagonista (fig. 2-28).

Esta falta de contacto con los dientes superiores determina que la lengua deba ocupar dicho espacio para lograr la estabilidad de estas piezas dentales; tengamos presente que esto es lo mismo que sucede con los incisivos inferiores, en los que la *interposición lingual* daría estabilidad a esa relación que ahora conocemos con el nombre de acoplamiento anterior.



A



B

Fig. 2-28. A. La porción coronaria del primer premolar inferior es la suma de un canino más una pequeña unidad de oclusión. B. Esa unidad de oclusión no llega a contactar con el antagonista.

Ya en el *segundo premolar* vemos que existe una cúspide de corte más desarrollada que entra en contacto con la cúspide palatina del segundo premolar superior y de esta forma **mantiene su** estabilidad a través de un *contacto dentario* y no por la interposición de tejidos blandos (fig. 2-29).

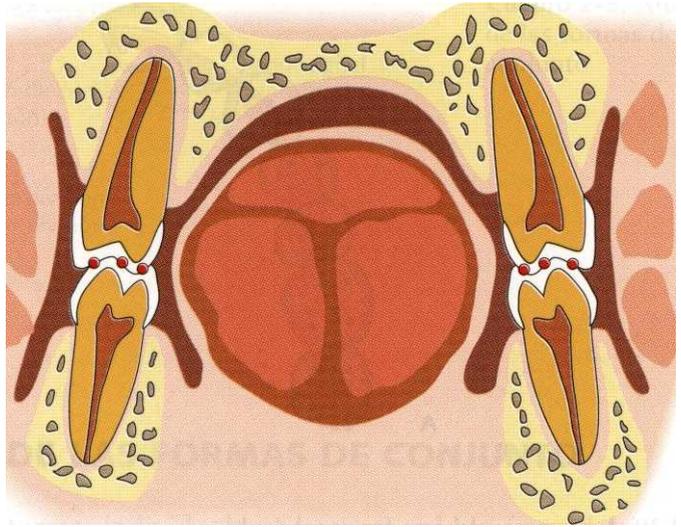


Fig. 2-29. En el segundo premolar inferior la cúspide lingual más desarrollada está en contacto con el antagonista.

Es importante destacar que en la zona de transición entre caninos y molares comienza a aumentar el *área funcional* y se produce la inclinación de su porción coronaria hacia lingual, lo que marca la divergencia anatómica que presentan los ejes coronarios y radiculares propios de estas piezas (fig. 2-30).

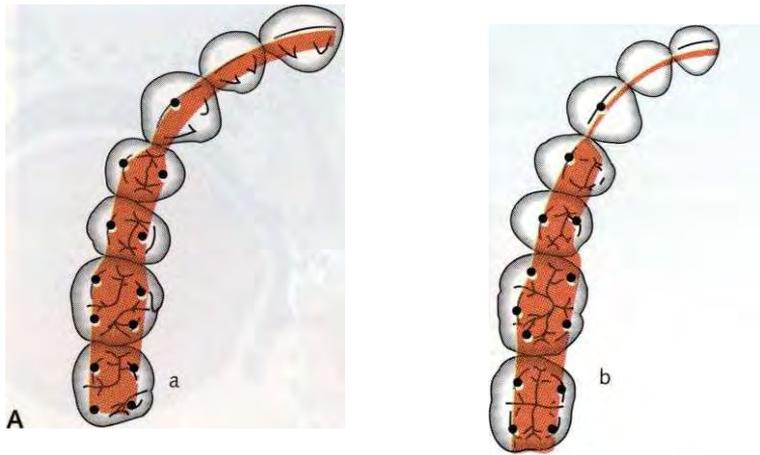
### *Molares inferiores*

Ubicados en el área correspondiente a los dientes posteriores, estos molares son las piezas con mayor cantidad de unidades de oclusión, lo que coincide con el hecho de que se encuentren en la *zona de mayor eficacia masticatoria*.

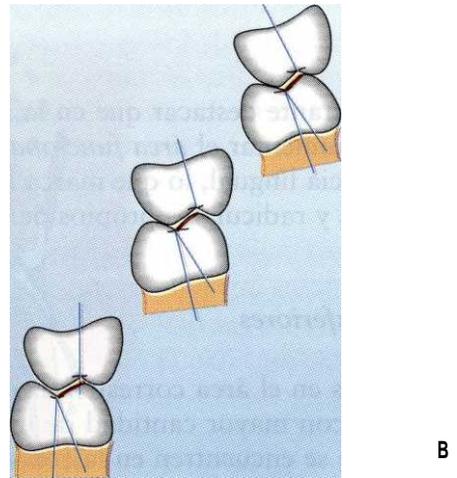
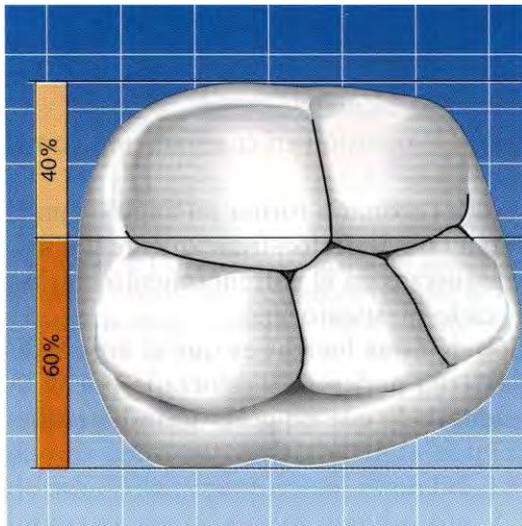
El primer molar inferior posee cinco unidades de oclusión en comparación con el segundo, que tiene cuatro (fig. 2-31).

Es importante destacar que el eje de la porción coronaria forma un ángulo con el eje de la porción radicular que le da a la primera una dirección francamente lingual, con lo cual se logra una máxima axialidad de fuerzas en el enfrentamiento con las cúspides estampadoras superiores durante el ciclo masticatorio.

Justamente para poder soportar la dirección de estas fuerzas es que el área radicular de este primer molar posee una tabla externa poderosa y reforzada por la línea oblicua externa y una tabla lingual delicada, dado que no posee grandes requerimientos funcionales.



**Fig. 2-30.** A. Aumento del área funcional desde los incisivos a los molares. a) Maxilar superior. b) Maxilar inferior. B. Inclínación de ejes. a) Ejes coronarios. b) Ejes radiculares.



**Fig. 2-31.** Primer molar inferior. Pieza con más unidades de oclusión en la zona de mayor eficacia masticatoria.

	Dirección de ejes dentarios (función)		<b>Cuadro 2 -3.</b> Análisis de las formas de conj unto
Dientes posteriores	Formación de curvas (parafunción)	Plano sagita) Plano frontal Plano horizontal	
Dientes anteriores	Clase I Clase II 2a división Clase II la división Clase III		

## ANÁLISIS DE LAS FORMAS DE CONJUNTO

Cuando analizamos las formas individuales vimos que existen áreas destinadas a las funciones, específicamente la masticación, y áreas destinadas a permitir que se cumplan los mecanismos de una oclusión mutuamente protegida y que el sistema se encuentre a salvo de los procesos parafuncionales; para esto no es suficiente que en sus formas anatómicas individuales haya características tales como los surcos, los rebordes y las fosas destinadas a cumplir ambas funciones sino que además todos los elementos de esas caras oclusales (recordemos los cuatro niveles de oclusión) deben hallarse alineados en los tres planos del espacio en lo que más adelante analizaremos con la denominación de *alineación tridimensional individual* (cuadro 2-3).

Entre las condiciones que debe cumplir una oclusión ideal figuran: la axialidad, la estabilidad y la no interferencia.

Las dos primeras condiciones están relacionadas con el cierre mandibular o la oclusión propiamente dicha; en cambio, la no interferencia se refiere al movimiento hacia las posiciones excéntricas, es decir que en ella debemos considerar los mecanismos destinados a la desoclusión; si bien como se ha visto estas tres condiciones cumplen distintas funciones, todas ellas son fundamentales para permitir el principio de una *oclusión orgánica*.

### FORMAS DE CONJUNTO EN DIENTES POSTERIORES

Las formas de conjunto pueden ser definidas como la condición fundamental que deben cumplir las formas individuales de estar alineadas tridimensionalmente.

Como hemos visto, esta disposición está relacionada con la oclusión o con la desoclusión y al analizarlas en conjunto debemos considerar dos aspectos que se corresponden con cada una de ellas, a saber:

- La dirección de los ejes dentarios.
- La formación de las curvas tridimensionales.

## Dirección de ejes **dentarios** (**función**)

La dirección de los ejes dentarios analizados en conjunto *está relacionada directamente con la oclusión o sea con el cierre fnandibular*; por lo tanto, si hablamos de cierre consideramos los músculos elevadores, básicamente el temporal, el masetero y el pterigoideo interno (fig. 2-32), estos dos últimos considerados como un solo músculo conocido también como cincha maseterina ya que la dirección de ambos es muy similar y no genera diferencias clínicas apreciables durante el cierre.

El músculo temporal posee tres fascículos, uno anterior, uno medio y uno posterior (el anterior en vías de atrofia), lo que nos da una resultante direccional francamente elevadora y levemente dirigida hacia atrás.

La cincha maseterina, en cambio, nos da una dirección hacia arriba y adelante, siendo la resultante final del conjunto hacia arriba y levemente hacia adelante. En la figura 2-33 es posible observar en una vista lateral del conjunto de la arcada que la dirección de los ejes dentarios determina que sus caras oclusales se hallen perpendiculares a las resultantes direccionales que acabamos de mencionar; si observarnos en detalle el área anterior veremos que sus ejes se orientan en la misma dirección que la resultante de las fibras del temporal.

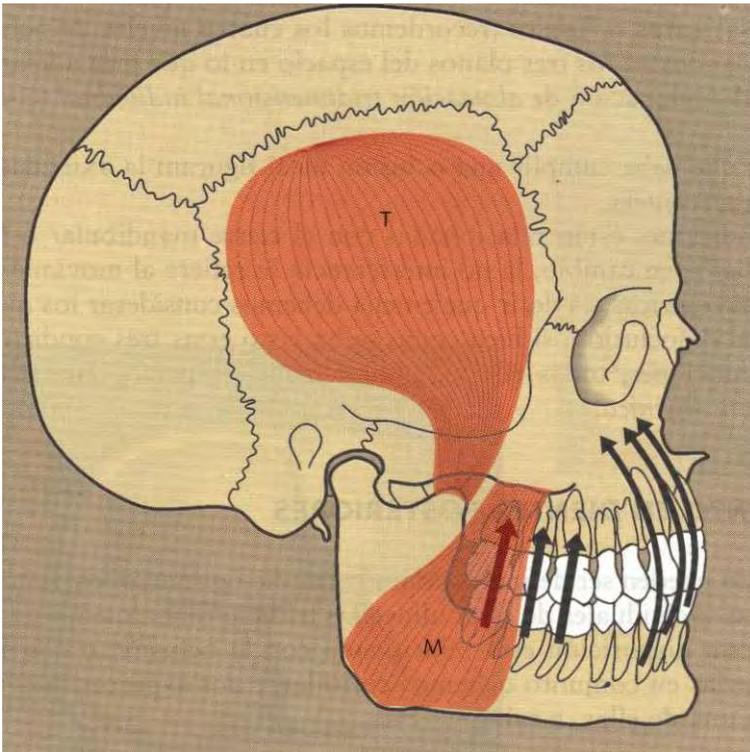
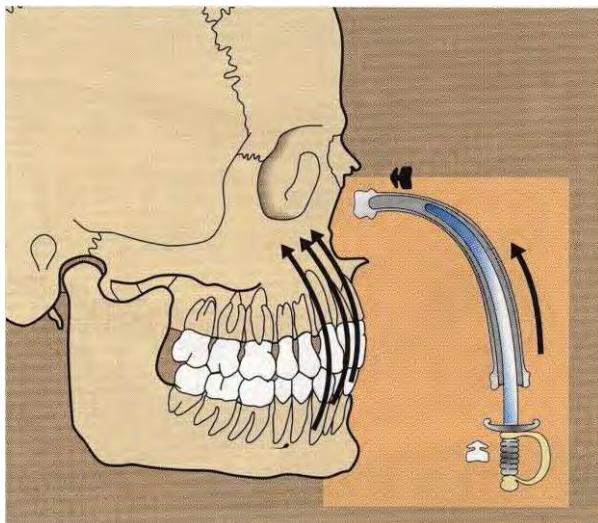


Fig. 2-32. Dientes anteriores alineados con el músculo temporal (T).  
Dientes posteriores alineados con los músculos maseteros (M) y pterigoideos internos.

Fig. 2-33. La forma de las raíces actúa como un sable curvo que entra en la vaina y transmite las fuerzas hacia la zona de mayor condensación ósea del maxilar.



*Está comprobado electromiográficamente que la actividad del temporal se exagera con el contacto de los dientes anteriores* y esto nos indica que cuando una fuerza llega a un diente anterior éste la transmite a la raíz y ésta a su vez al hueso; dicho diente deberá tener su eje dispuesto de la mejor manera para poder absorber ese esfuerzo.

A medida que pasamos del sector anterior al sector posterior encontramos un área de transición, zona de premolares, cuyos ejes son francamente verticales y se corresponden con la resultante direccional final del conjunto muscular; empero, a partir del primer molar los ejes dentarios comienzan a inclinarse, especialmente para coincidir con la resultante muscular del masetero y dirigirse hacia arriba y adelante con sus caras oclusales perpendiculares a la fuerza de dicho músculo.

*En síntesis, la alineación de ejes en el plano sagital* responde a la mejor disposición de los elementos del sistema, caras oclusales, raíces y hueso alveolar, para absorber las fuerzas musculares de cada uno de los grupos que intervienen en el cierre mandibular.

## Formación de curvas (parafunción)

### *Plano sagital*

Antes de hablar de curvas debemos definir lo que se conoce como **plano oclusal**. Podemos decir que el plano oclusal es una línea imaginaria que une la cúspide distal del segundo molar inferior con la punta cuspídea del canino inferior; es necesario aclarar que en la boca no existen planos y sólo se lo menciona de esta forma con el objeto de utilizarlo como una referencia general de orientación. El plano oclusal

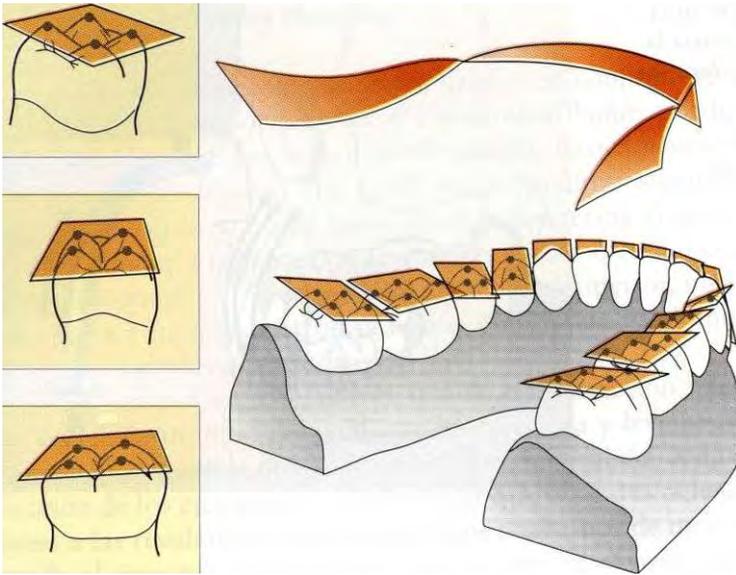


Fig. 2-34. La curva sagital no es otra cosa que la suma de los planos oclusales individuales de cada pieza dentaria, reciben el nombre de "microplanos".

que comienza siendo una línea recta desde el canino al primer molar formará luego una curvatura ascendente que se corresponderá con la resultante direccional de las fuerzas musculares. Por lo tanto, debemos hablar de una curva sagital que no será otra cosa que la suma de los planos oclusales individuales de cada pieza dentaria; estos planos individuales se denominan "*microplanos*" y de su alineación surge la formación de la curva sagital. En la figura 2-34 vemos esa curva y la relación que guarda con respecto a los grupos musculares en virtud de la dirección de los ejes y de los microplanos individuales de cada pieza dentaria.

Desde el punto de vista clínico es importante observar que con la formación de la curva sagital la relación de contacto se va ubicando hacia el tercio medio de los dientes posteriores; en el tallado de una preparación coronaria este detalle es sumamente importante para ubicar la terminación gingival en un área que no coincida con dicha relación de contacto (fig. 2-35).

Continuando con la vista sagital, en la figura 2-36 es posible observar que en un movimiento excéntrico en una boca sana los dientes anteriores producen la separación de los dientes posteriores, lo que genera un espacio entre las curvas del maxilar superior y el maxilar inferior que *deberá ser uniforme en toda su extensión*.

Las variaciones de espacio que aumentan o disminuyen en sentido anteroposterior indican que existe una curva incorrecta. Este tema se analizará de manera detallada en el capítulo correspondiente a los mecanismos de desoclusión.

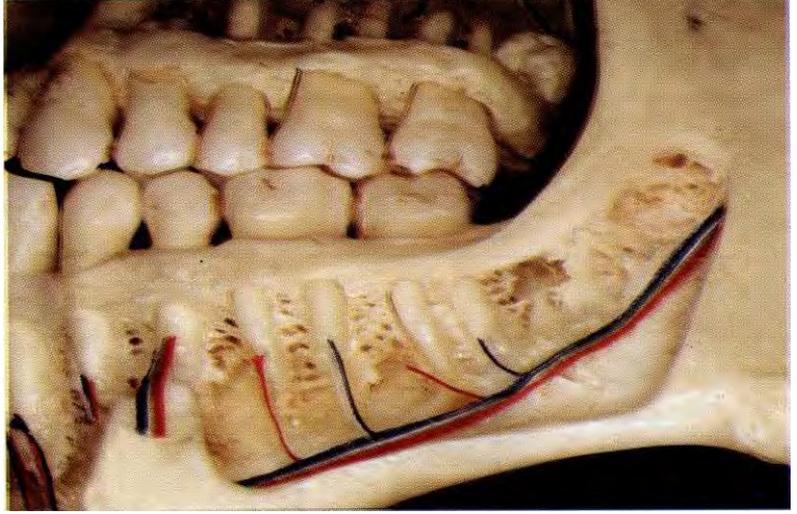


Fig. 2-35. Relaciones de contacto en posteriores. Vista lateral.

### *Plano frontal*

En un plano frontal la inclinación que van adoptando los ejes de los premolares y los molares conforma la llamada **curva de Wilson**, que no es otra cosa que una composición anatómica que tiene como límites el canino y la ATM (fig. 2-37).

Esta orientación permitirá transmitir fuerzas axiales en el cierre y facilitar la desoclusión en los movimientos laterales.

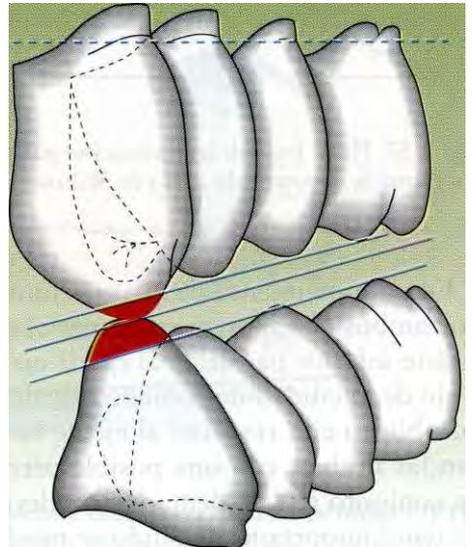


Fig. 2-36. En un movimiento lateral los dientes anteriores producen la separación de los posteriores, lo que genera un espacio uniforme (lado de trabajo).

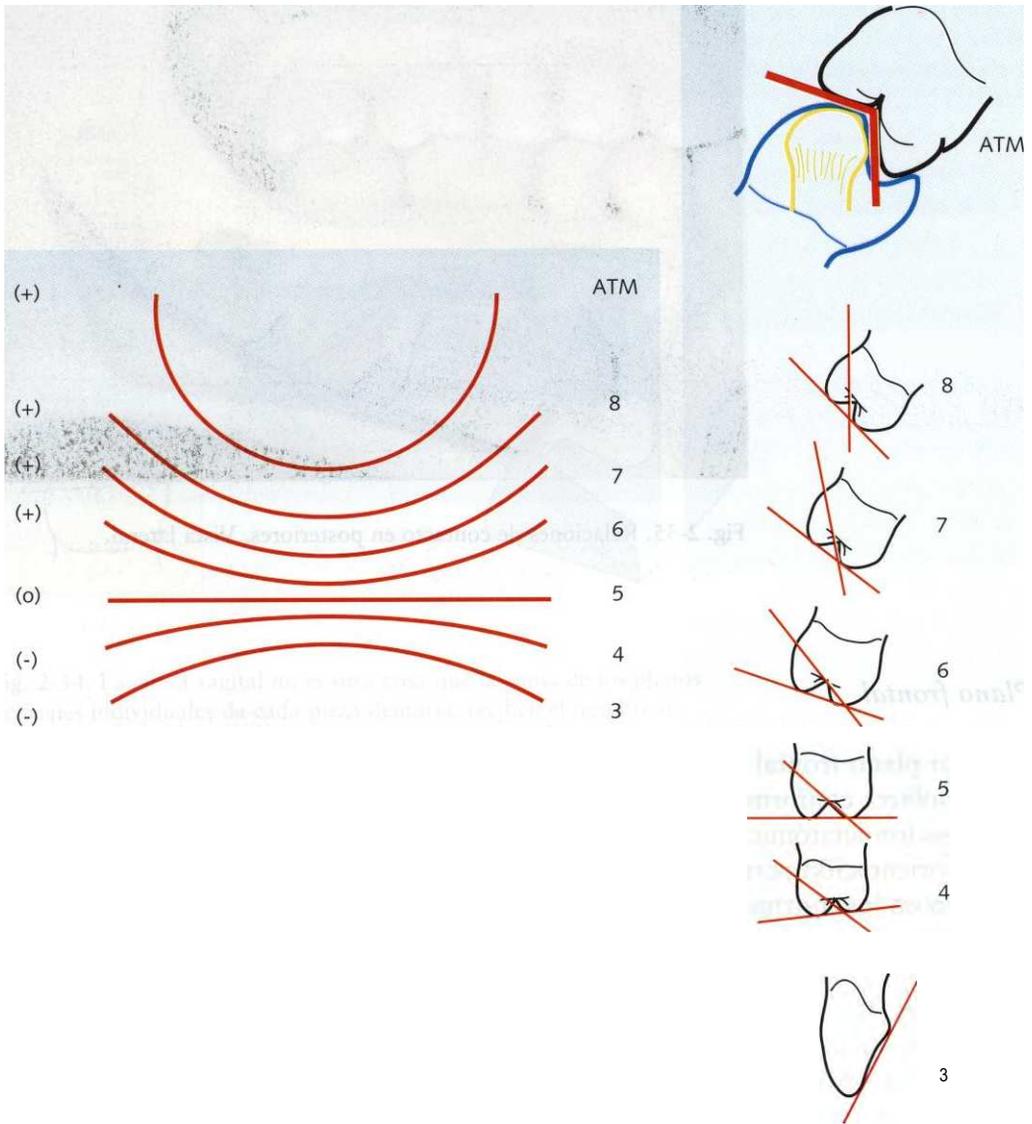


Fig. 2-37. Plano frontal. La inclinación que van adoptando los ejes dentarios a partir del canino conforma la denominada curva de Wilson.

En un movimiento de cierre vemos que éste se realiza a través de un eje que pasa por ambos cóndilos; si esquemáticamente ponemos un rodete superior contra otro rodete inferior paralelos al eje de cierre veremos que la fuerza cumple con un principio de axialidad de conjunto ideal (fig. 2-38). Cuando los rodetes están en un plano oblicuo con respecto al eje de cierre se produce un desplazamiento, como indican las flechas, con una posible pérdida de estabilidad y por lo tanto de axialidad de conjunto (en desdentados totales) (fig. 2-39). Esta discrepancia anatómica deja de tener importancia cuando se produce en pacientes desdentados.

PB

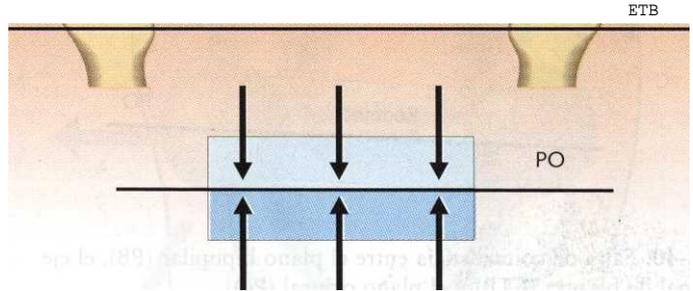


Fig. 2-38. Coincidencia entre el plano bipupilar (PB), el eje terminal de bisagra (ETB) y el plano oclusal (PO).

Una tercera alternativa estaría representada por cóndilos a diferente altura, lo que podría generar un error clínico durante el tratamiento ya que las fuerzas de cierre sobre planos o rodetes que fueron orientados, por ejemplo con respecto a un plano bipupilar, nos darían como resultado fuerzas no axiales con la posible pérdida de axialidad y estabilidad (fig. 2-40).

En muchas ocasiones, será el criterio profesional el que determine la forma de resolver este tipo de discrepancia entre los ejes condíleos y los planos oclusales.



ETB



Fig. 2-39. La falta de coincidencia entre el eje terminal de bisagra (ETB) y el plano de oclusión (PO) puede generar inestabilidad de conjunto.

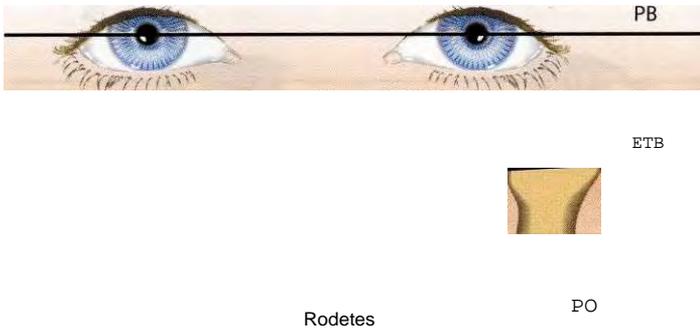


Fig. 2-40. Falta de coincidencia entre el plano bipupilar (PB), el eje terminal de bisagra (ETB) y el plano oclusal (PO).

Las curvas frontales y la inclinación de los ejes modifican los mecanismos de desoclusión. Las curvas poco marcadas con ejes muy verticales en zona de molares van a dificultar la desoclusión hacia el lado de trabajo, enfrentando las cúspides de corte superiores con las estampadoras inferiores y viceversa.

En la figura 2-37 vemos en conjunto los diferentes arcos que tiene la curva frontal en la zona de los premolares y en la zona de los molares.

### *Plano horizontal (forma de los arcos dentarios)*

En este plano debemos referirnos a la forma de las arcadas que se presentan en la especie humana y al conjunto de elevaciones y depresiones que se combinan con las de la arcada antagonista, respetando los principios de axialidad y estabilidad de conjunto indispensables para la obtención de una oclusión orgánica.

Al analizar las formas de las arcadas debemos referirnos a la filogenia porque las curvas son muy diferentes entre los carnívoros, en quienes presentan un gran entrecruzamiento y carecen de movimientos laterales, y los rumiantes, en quienes los movimientos laterales son los movimientos más comunes, las superficies son casi planas y en las caras oclusales se encuentra estampado el recorrido de las cúspides antagonistas en la forma de verdaderos arcos góticos, como ya se ha explicado.

En el ser humano, con las características de una masticación mixta debemos diferenciar dos zonas, una anterior y otra posterior; las áreas posteriores se encuentran alineadas de tal forma que permiten el funcionamiento de los mecanismos de desoclusión; por ejemplo, en la figura 2-41 vemos cómo la *unión de dos crestas triangulares forma un surco principal* que será la zona donde se producirá la desoclusión en *movimientos protrusivos* y a su vez todas estas crestas y por lo tanto estos surcos se encuentran alineados entre sí y cumplen funciones no só-

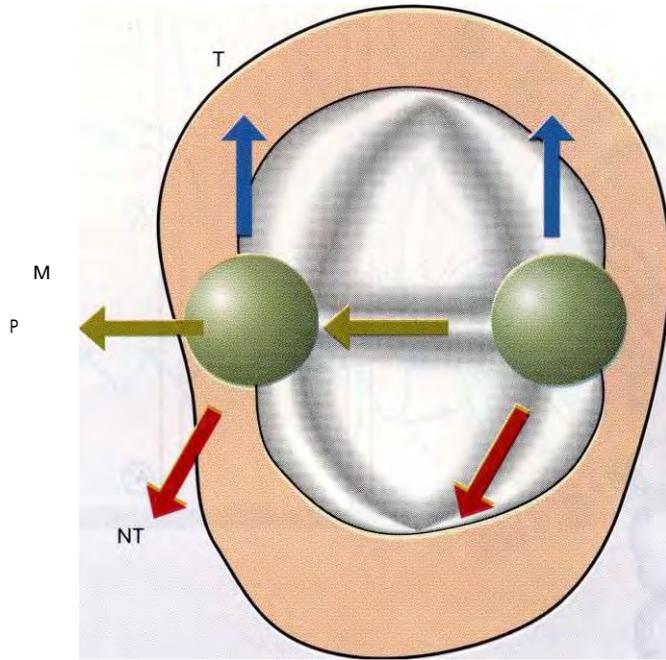


Fig. 2-41. La unión de las bases de las crestas triangulares forma un surco supracontacto protrusivo. En verde, surco protrusivo. En rojo, surco de no trabajo. En azul, surco de trabajo.

lo en la oclusión propiamente dicha sino también en los mecanismos de desoclusión. En la figura 2-42 también se ve cómo se alinean las puntas cuspidéas con respecto a los bordes incisales de los dientes anteriores ante distintas alturas funcionales.

En este plano es donde cobran mayor importancia los puntos de contacto que dan estabilidad a la oclusión y que están dados por la relación que guardan las elevaciones y las depresiones, tema que analizaremos en el capítulo correspondiente a las relaciones interoclusales.

Hasta aquí hemos visto que los dientes posteriores presentan formas óptimas de conjunto para absorber las fuerzas de cierre y a su vez en armonía para permitir los mecanismos desoclusivos con la ayuda de los dientes anteriores y de la articulación temporomandibular.

## FORMAS DE CONJUNTO EN DIENTES ANTERIORES

La alineación tridimensional de conjunto de los dientes anteriores varía en los distintos biotipos; por lo tanto, realizaremos su análisis en cada uno de los distintos casos.

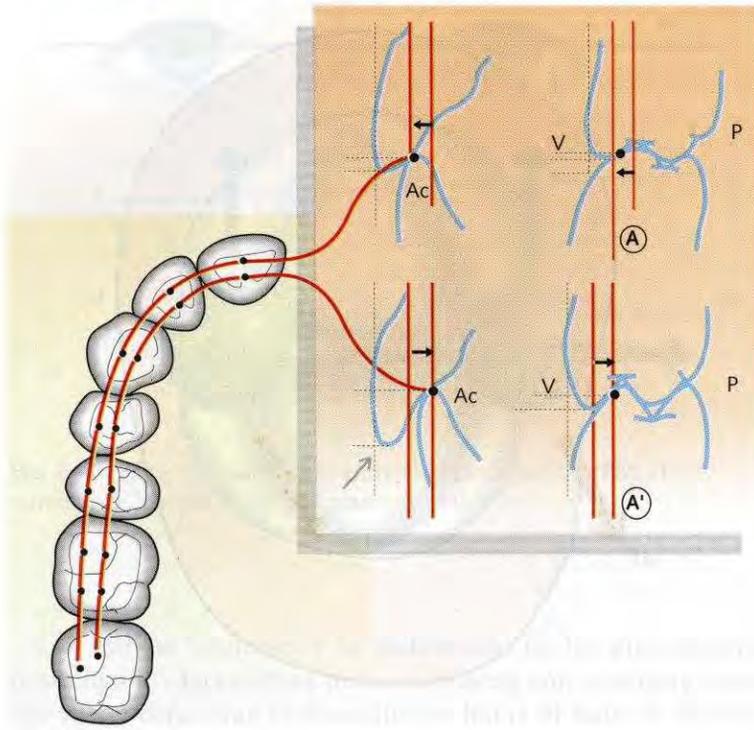


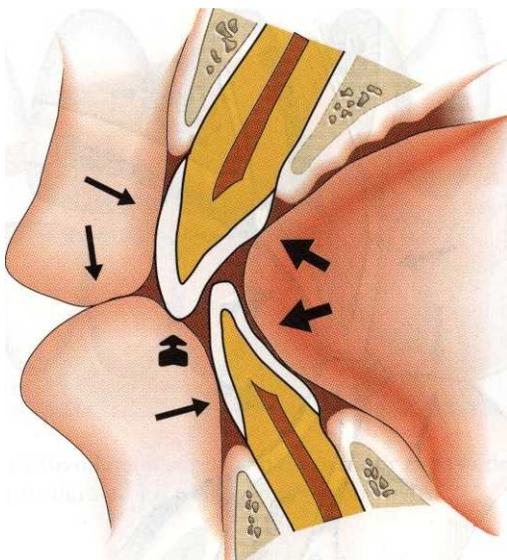
Fig. 2-42. Relación entre la altura cuspídea posterior y los bordes incisales ante distintas alturas funcionales. Ac. = acoplamiento anterior. A = más vestibulizado menor AF. A' = más palatinizado mayor AF.

### Plano sagital en casos de Clase I

Si bien en este plano los incisivos centrales y laterales se encuentran en una relación con sus antagonistas conocida como acoplamiento que les permite estar protegidos con respecto a las fuerzas de cierre de la mandíbula, por otra parte constituyen un elemento fundamental dentro de los mecanismos de desoclusión. (fig. 2-43).

En este plano existe un entrecruzamiento o sobrepase horizontal que es necesario para evitar un *cierre restrictivo* ya que la posición de reposo de la mandíbula se encuentra por delante de la posición del cierre mandibular. Ya hemos dicho que este acoplamiento se da tanto en los centrales como en los laterales, los que se encuentran levemente más altos y forman un escalón entre el central, el lateral y el canino; este último se encuentra a la misma altura que los centrales y su sobrepase horizontal es notablemente menor, una característica de suma importancia como uno de los mecanismos con que cuenta el sistema para estabilizar no sólo la oclusión sino también las articulaciones temporomandibulares.

Fig. 2-43. Vista en el plano sagital de la angulación de los ejes dentarios y el acoplamiento sin contacto para proteger sus empotramientos radiculares.



Mientras que los centrales están en una situación de acoplamiento, los caninos están en contacto dentario suave.

En la figura 2-44 es posible observar esquemáticamente cómo en posición de reposo o de cierre los tejidos blandos, en este caso representados por el labio inferior, actúan sobre los dientes anteriores para dar estabilidad a esta situación de acoplamiento anterior.

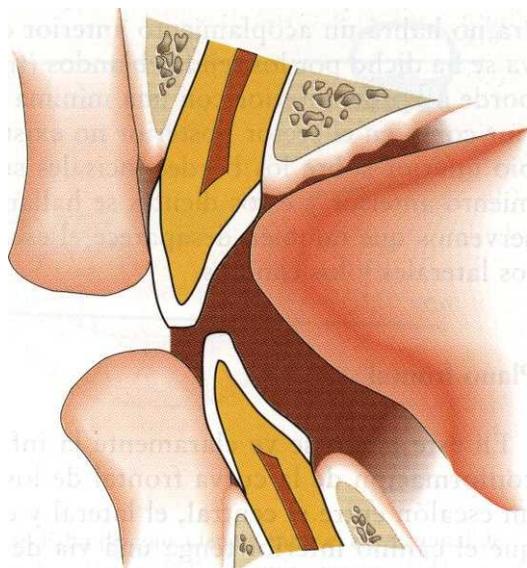


Fig. 2-44. Los labios y la lengua también proporcionan estabilidad dentaria en la posición de reposo.

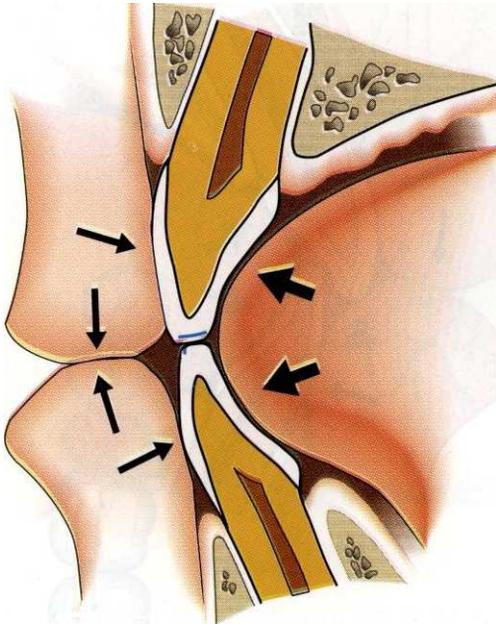


Fig. 2-45. En los casos de borde a borde el equilibrio de los tejidos blandos es sólo en sentido vestibulopalatino.

Este fenómeno no se produce en la zona de los caninos porque estos dientes se encuentran en el área de la comisura labial y no tienen la misma relación con los tejidos blandos que acabamos de explicar para los centrales y los laterales.

Un entrecruzamiento anterior normal con una altura funcional importante favorece la desoclusión de los sectores posteriores, los que también podrán presentar alturas cuspidas funcionales importantes; por otro lado, cuando esto no ocurra no habrá un acoplamiento anterior correcto mantenido anteriormente como ya se ha dicho por los tejidos blandos (fig. 2-45); esto significa que en un caso de borde a borde anterior con una mínima altura funcional tanto en el sector anterior como en el sector posterior no existe esa fuerza ortopédica que ejerce el labio inferior sobre los bordes incisales superiores y por lo tanto no hay acoplamiento anterior y estos dientes se hallan en franco contacto. Por otro lado, observemos que también desaparece el escalón que se formaba entre los centrales, los laterales y los caninos.

#### Plano frontal

En este plano se ve claramente la influencia que tiene el labio inferior en la conformación de la curva frontal de los dientes anteriores. También se aprecia un escalón entre el central, el lateral y el canino superior que es necesario para que el canino inferior tenga una vía de escape en los movimientos protrusivos (fig. 2-46).

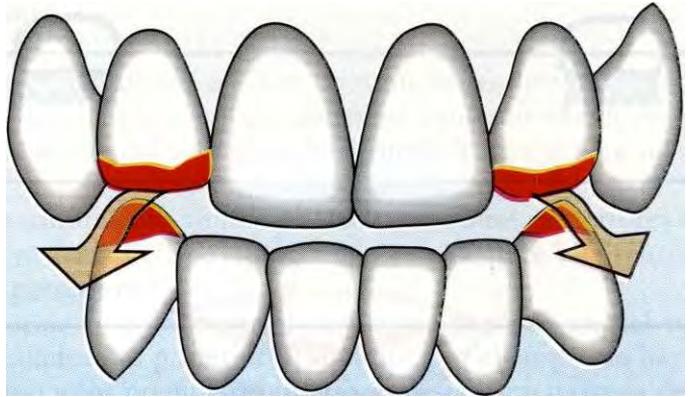


Fig. 2-46. Escalón del incisivo lateral superior para permitir el paso del "plus" del canino inferior durante los movimientos protrusivos.

En este plano también podemos analizar la relación que guarda la guía anterior con respecto al plano oclusal y al eje intercondíleo.

En la figura 2-47 se observa un eje intercondíleo que no se corresponde con el plano de oclusión ni con la guía anterior ya que ésta responde a la inclinación y tonicidad del labio inferior; esto no significa que no esté en armonía con el resto del sistema.

En la figura 2-48 se muestra un caso ideal puesto que existe una coincidencia total entre los tres elementos, vale decir el eje, el plano de oclusión y la guía anterior.

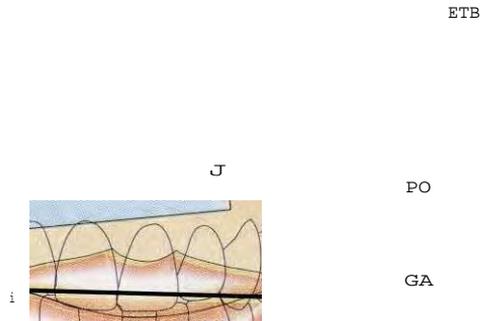
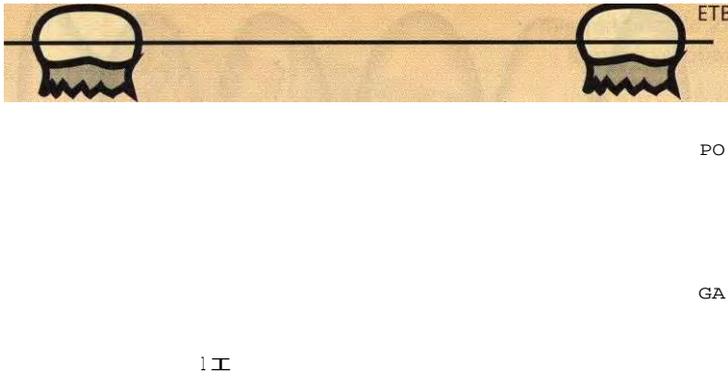


Fig. 2-47. Plano frontal. Falta de coincidencia entre el eje terminal de bisagra (ETB), el plano de oclusión (PO) y la guía anterior (GA).



**Fig. 2-48. Plano frontal.** Coincidencia entre el eje terminal de bisagra (ETB), el plano de oclusión (PO) y la guía anterior (GA).

### Plano horizontal

En este plano debemos considerar dos elementos, a saber, la alineación de todos los bordes incisales de los dientes anteriores con respecto a las puntas cuspidas vestibulares de los cuadrantes posteriores y la forma en sí que adopta este sector anterior en relación con la tonicidad de los tejidos blandos (labio superior, labio inferior y lengua) y el biotipo del paciente, lo que también se relaciona, con las articulaciones temporomandibulares y los mecanismos de desoclusión (fig. 2-49).



**Fig. 2-49.** La alineación de los dientes anteriores en el plano horizontal está en relación con la tonicidad de los labios.

## Plano sagital en distooclusiones

En los casos de Clase II segunda división existe un gran entrecruzamiento anterior con una hipertonicidad del labio inferior que da como resultado una importante altura funcional y una reducción del sobrepase horizontal, lo que genera un cierre restrictivo (fig. 2-50).

En relación con este entrecruzamiento vamos a encontrar dientes posteriores con una gran altura funcional, ya que este tipo de guía anterior permite una marcada desoclusión de los sectores posteriores.

A diferencia del caso anterior aquí no existe alineación en el plano sagital entre los dientes anteriores y los cuadrantes posteriores; sino que por el contrario hay un franco escalón entre el canino y los premolares inferiores. Esta característica deberá ser tenida en cuenta en lo relativo al diagnóstico y el tratamiento, porque se trata de un patrón genético que no se debe pasar por alto.

Como resumen final podemos decir que las formas individuales y de conjunto deberán ocluir y desocluir. La estabilidad del sistema no sólo estará dada por factores oclusales sino que además será la resultante del equilibrio con las masas muscula-

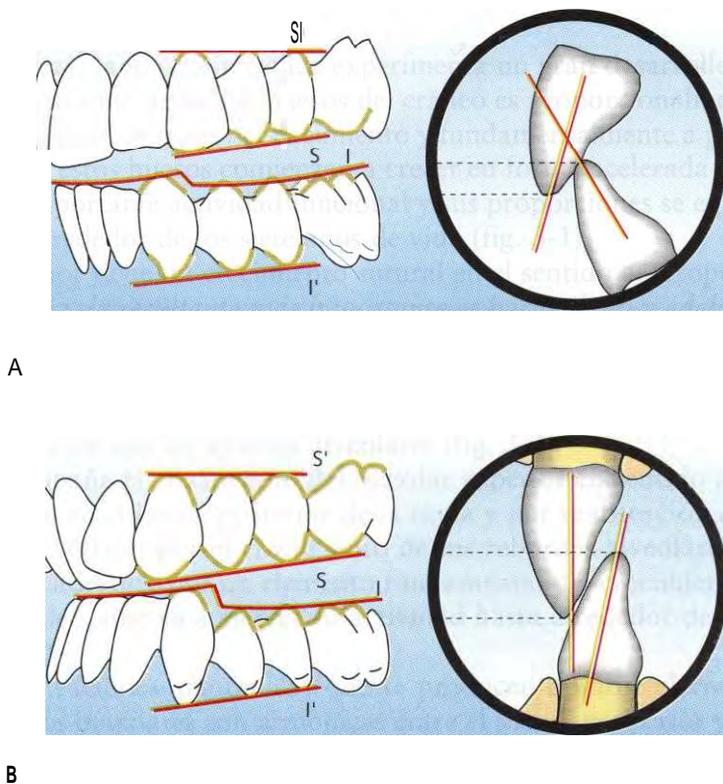


Fig. 2-50. Líneas de referencia gingivales e incisales. Maxilar superior S-S'; maxilar inferior I-I'. A. Biotipo normal. B. Biotipo convergente.

res que rigen su alineación tridimensional. Por lo tanto, no podríamos poner arca-  
das de una biotipología maseterina en una biotipología temporal, y viceversa, por-  
que ello nos llevaría a un desequilibrio oclusal. A título de ejemplo podemos men-  
cionar las recidivas que se producen en tratamientos ortodónticos o protésicos por  
esta causa.

Por lo tanto, debe quedar claro que el lugar que ocupa cada diente en el espacio  
está relacionado con las masas musculares y éstas son las que determinan el bioti-  
po; en consecuencia, las alineaciones individuales y de conjunto serán propias de ca-  
da individuo y permitirán que este sistema trabaje correctamente tanto en los aspec-  
tos funcionales como en los para funcionales.

## Anatomía aplicada del tejido óseo

En este capítulo comentaremos las características de los elementos óseos del sistema gnático en cuanto a su desarrollo y a sus formas de cumplir las funciones a las que están destinados, es decir que nos ocuparemos básicamente de los huesos maxilar superior y maxilar inferior y de aquellos huesos que tengan relación de vecindad o de función con ellos.

Si bien durante la vida fetal la masa encefálica experimenta un gran desarrollo y como resultado de ello el crecimiento de los huesos del cráneo es proporcionalmente mayor que el de los maxilares, después del nacimiento y fundamentalmente a partir del segundo año de vida estos huesos comienzan a crecer en forma acelerada como consecuencia de una importante actividad funcional y sus proporciones se equiparan con las del cráneo alrededor de los siete años de vida (fig. 3-1).

Aunque el maxilar superior tiene un crecimiento sutural en el sentido anteroposterior, transversal y en altura, *la resultante más importante es hacia abajo y adelante* y está dada básicamente por un crecimiento a nivel de las suturas maxilomalar, frontomaxilar y cigomático temporal. En sentido transversal la sutura mediopalatina es responsable del crecimiento, mientras que en sentido vertical las que desempeñan el papel más importante son las apófisis alveolares (fig. 3-2).

El maxilar inferior acompaña el crecimiento del maxilar superior en sentido anteroposterior por aposición en el borde posterior de la rama y por reabsorción del borde anterior, en sentido vertical por el crecimiento de los rebordes alveolares y en dirección hacia abajo y adelante por un elemento fundamental del crecimiento, el centro o cartílago condíleo, que va a ejercer su actividad hasta alrededor de los 18 años de edad (fig. 3-3).

Como vemos, las modificaciones anatómicas que se producen durante el crecimiento y el desarrollo de los maxilares son armónicas entre el maxilar superior y el maxilar inferior y por lo tanto es fácil advertir *que habrá diferencias en la posición del plano oclusal y los ejes dentarios del niño y el adulto*. El plano oclusal sufrirá un descenso y los ejes dentarios comenzarán a tener una inclinación mesial como resultado de esa modificación (fig. 3-4).

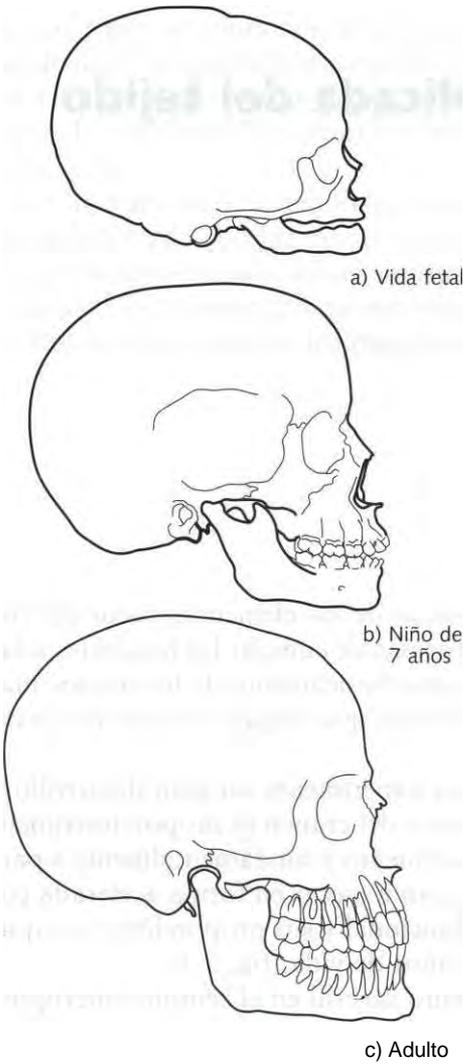


Fig. 3-1. En el recién nacido la masa encefálica ocupa el mayor volumen. Después de los dos años el crecimiento de los maxilares se acelera para completar sus proporciones alrededor de los 7 años.

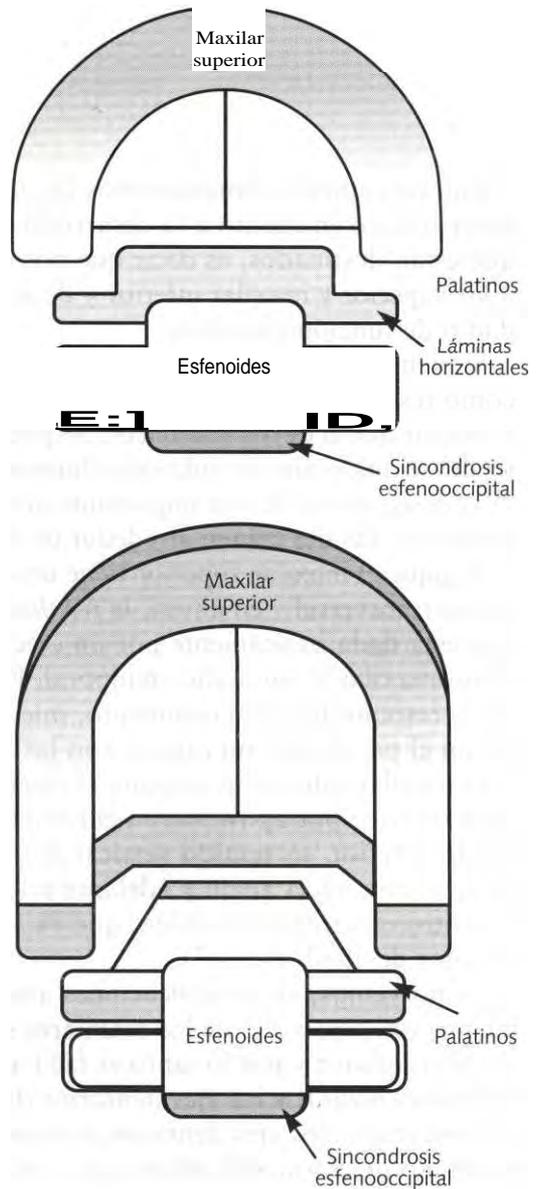
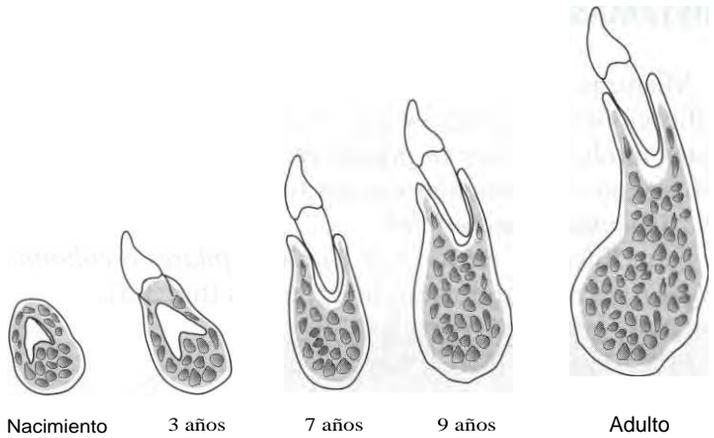


Fig. 3-2. Representación esquemática del desarrollo del maxilar. Se observa el crecimiento anteroposterior por aposición de la pared posterior de la tuberosidad, por migración de los huesos palatinos y la sincondrosis esfenooccipital. La sutura mediopalatina es responsable del crecimiento en ancho.

Fig. 3-3. En las diferentes etapas de crecimiento del maxilar inferior vemos que desde el nacimiento hasta los siete años la mayor parte del hueso pertenece a la porción alveolar. En el adulto predomina la porción hasilar.



Este hecho implica que el tejido óseo deberá adaptarse para absorber las presiones masticatorias con fuerzas dirigidas a través de un nuevo arco de cierre y a la actividad de masas musculares más voluminosas ante el cambio del tipo de alimentación.

Esta adaptación del tejido óseo afecta tanto al hueso esponjoso como a las corticales; si observamos el trabeculado que presenta el hueso esponjoso de los maxilares veremos que es diferente en las distintas áreas; por ejemplo, en la zona de los molares inferiores tiene una nítida orientación horizontal, mientras que en la zona de los caninos o los premolares superiores es claramente vertical. Esta característica se relaciona con la dirección de las fibras periodontales y con la magnitud de la tracción que éstas ejercen sobre el hueso alveolar.

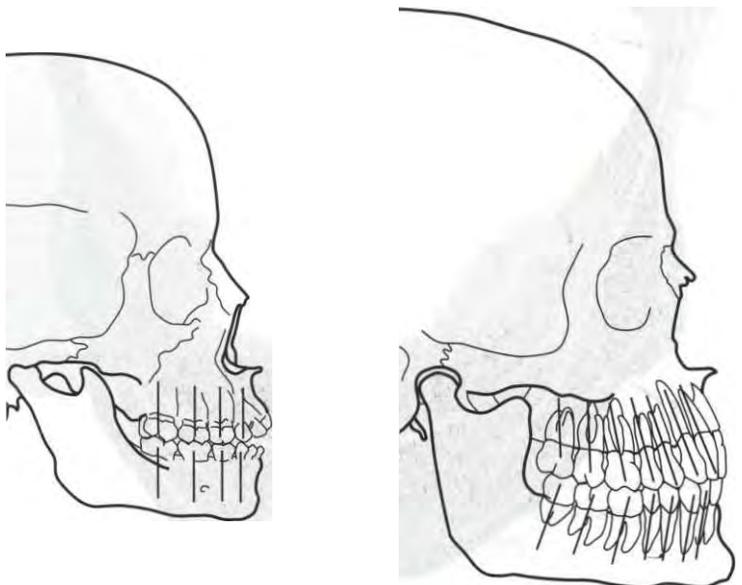


Fig. 3-4. Distinta relación entre los ejes dentarios y el PO en el nulo y en el adulto.

## SISTEMAS TRAYECTORIALES

Mientras sucede esto en la intimidad del hueso, las corticales también sufren modificaciones estructurales que les permiten responder a las necesidades fisiológicas; estas modificaciones se presentan como espesamientos con distintos tipos de condensación y orientación y constituyen verdaderas *líneas de refuerzo conocidas como sistemas trayectoriales*.

Estas líneas de refuerzo se llamarán *pilares o columnas* cuando sean verticales y *vigas o arcos* cuando sean horizontales (fig. 3-5).

En el maxilar inferior hay tres columnas:

- 1) *Columna mentoniana*. Esta columna está ubicada lateralmente con respecto a la sínfisis y se extiende desde el reborde alveolar hasta el borde inferior del hueso maxilar inferior.
- 2) *Columna coronoidea*. Ésta se extiende desde el vértice de la apófisis coronoidea dirigida por el borde anterior de la rama montante y se prolonga a través de la línea oblicua externa.
- 3) *Columna condílea*. La columna condílea no es más que el borde posterior o parotídeo de la rama ascendente, desde el cóndilo hasta el ángulo del maxilar.

También hay cuatro arcos:

- 4) El *arco basal*, representado por el borde inferior del maxilar inferior.
- 5) El *arco alveolar inferior*, ubicado en el área de los alvéolos dentarios y constituido por las corticales alveolares y el trabeculado preparado para absorber el esfuerzo de la masticación en una zona de gran actividad.

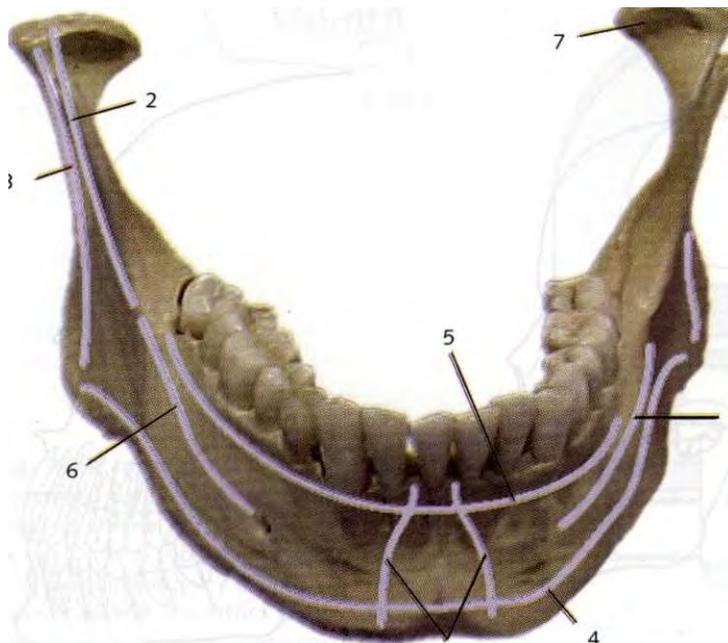
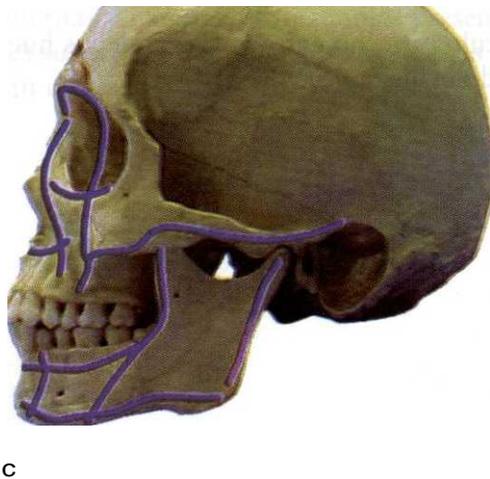
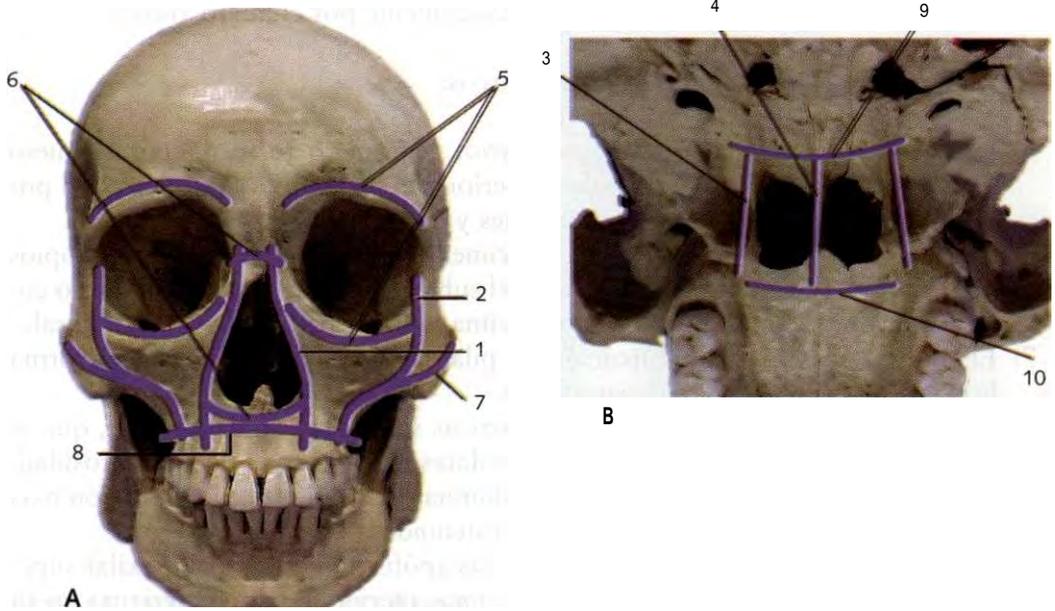


Fig. 3-5. Arcos y columnas del maxilar inferior. 1. Columna mentoniana. 2. Columna coronoidea. 3. Columna condílea. 4. Arco basal. 5. Arco alveolar inferior. 6. Líneas oblicuas. 7. Arco condíleo.

- 6) Líneas oblicuas internas y externas, que ascienden desde adelante hacia atrás y recorren las caras internas y externas del cuerpo del maxilar.
- 7) El arco condíleo.

**El maxilar superior presenta cuatro columnas (fig. 3-6):**



**Fig. 3-6. A y B. Arcos y columnas de maxilar superior (véase el texto). C. Vista lateral de arcos y columnas maxilares.**

- 1) La *columna frontonasal o canina*, conocida como eminencia canina, se origina a nivel del canino, y desde allí se dirige en forma ascendente para recorrer la apófisis ascendente del maxilar superior entre la fosa nasal y el borde interno de la apófisis orbitaria del frontal.
- 2) La *columna cigomática*, que en forma ascendente relaciona el arco alveolar con la apófisis orbitaria externa del frontal.
- 3) La *columna pterigoidea*, constituida básicamente por la apófisis pterigoidea del esfenoides.
- 4) La *columna vomeriana*, representada básicamente por el hueso vómer.

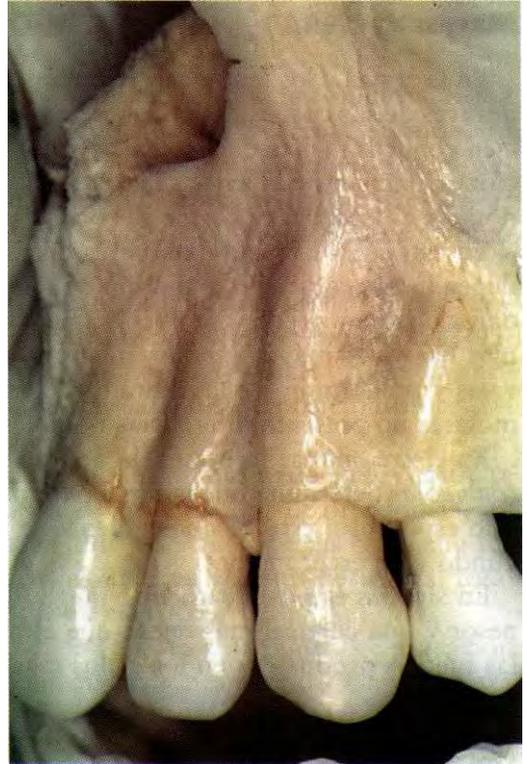
En el maxilar superior también hay seis arcos:

- 5) Los *arcos supraorbitario e infraorbitario*, el primero formado por el hueso frontal y el segundo por el maxilar superior y el malar, que se caracterizan por unir las columnas o pilares frontonasaes y cigomáticos.
- 6) Los *arcos supranasal e infranasal*, el primero formado por los huesos propios de la nariz y el segundo por la región del subtabique, que unen los pilares o columnas frontonasaes o caninas por encima y por debajo de la cavidad nasal.
- 7) El *arco cigomático*, una bifurcación del pilar cigomático que se dirige en forma horizontal a través del arco cigomático.
- 8) El *arco alveolar superior*, con características similares a la del inferior, que se extiende a la altura de los rebordes alveolares hasta la zona de la tuberosidad.
- 9) El *arco pterigoideo*, que une las dos columnas pterigoideas en su porción más alta, es decir, en la zona del cuerpo del esfenoides.
- 10) El *arco o bóveda palatina*, formada por las apófisis palatinas del maxilar superior y que sirve de unión entre las columnas pterigoideas y vomerianas en su porción más baja.

Debe hacerse notar que en el área de los caninos hay columnas que permiten que estos dientes tengan una cortical reforzada que les da una característica de empotramiento capaz de guiar los movimientos excéntricos y soportar fuerzas tangenciales (fig. 3-7).

Como vemos, aquí también existe un vínculo estrecho entre la forma de los huesos y su relación con los mecanismos de la desoclusión (OMP).

Fig. 3-7. La eminencia canina del maxilar superior es la más importante de las eminencias maleolares.



## TABLAS INTERNAS Y EXTERNAS

Las cavidades alveolares están constituidas por cuatro paredes, a saber, las mesiales y distales representadas por los intertabiques y las vestibulares y palatinas representadas por las tablas internas y externas. Las que más nos interesan desde el punto de vista práctico por la diferencia de espesores y condensaciones son las tablas internas y externas. Estas tablas presentan características diferentes en los maxilares superior e inferior y a su vez en las distintas áreas según la función a la que están destinadas (fig. 3-8).

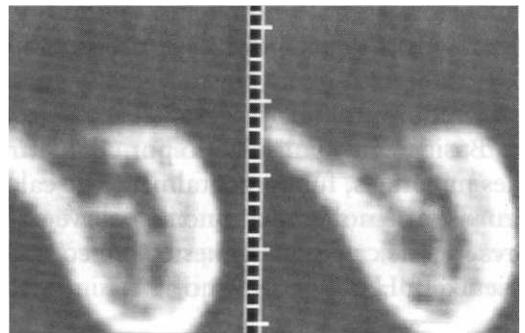


Fig. 3-8. En los cortes tomográficos podemos ver la diferencia de espesores de las tablas internas v externas del maxilar inferior.

## Maxilar superior

En la zona de los incisivos y los caninos ambas tablas se hallan íntimamente unidas a través de sus corticales; en la porción cervical hay escaso tejido esponjoso, el que recién comienza a verse en las áreas apicales. En la superficie externa presentan elevaciones, llamadas eminencias maleolares, que están determinadas por las raíces, la más notable es la del canino, que se conoce como eminencia canina (véase fig. 3-7).

En esta área la tabla externa es delgada y la interna es más voluminosa, lo que depende básicamente del biotipo de que se trate. Así, en los euriprosopos con paladares planos y predominio del diámetro transversal bicigomático la tabla interna es más baja y de mayor espesor, mientras que en los leptoprosopos con paladares ojivales y predominio de la altura facial esta tabla es angosta y en la zona de los premolares no presenta diferencias notables de espesor respecto de la tabla externa.

En el área molar la presencia de un elemento anatómico como la *cresta cigomatoalveolar* determina que la tabla externa se encuentre engrosada con abundante tejido esponjoso; este ensanchamiento se reduce en forma notable en la zona del segundo y el tercer molar.

En síntesis es posible afirmar que en general la tabla interna presenta mayor espesor y una cortical más densa que estará preparada para ser la receptora final de las fuerzas producidas en los ciclos masticatorios que realiza el maxilar inferior.

## Maxilar inferior

**En su conjunto el maxilar inferior presenta una estructura ósea más densa que la del maxilar superior, con menos tejido esponjoso; en la zona de los incisivos y los caninos este tejido prácticamente no existe y ambas corticales se hallan unidas. Recién en la zona de los molares la presencia de la línea oblicua externa, que va aumentando de espesor desde el segundo premolar hasta el tercer molar, determina un aumento notablemente mayor de la tabla externa, que se convierte en una de las áreas de mayor resistencia ósea del sistema (fig. 3-8). Por el contrario, en esta zona la tabla interna se vuelve cada vez más fina y a veces en la zona del tercer molar llega a quedar como una saliencia del maxilar inferior.**

Estas diferencias estructurales de las tablas son resultado del principio de que la función hace al órgano, puesto que indudablemente responden a la dirección de las fuerzas masticatorias y a las características anatómicas que, como vimos al hablar de áreas radicales, presentan las raíces de las piezas dentarias.

También es importante hacer notar que el tejido óseo es un elemento vivo con un intenso metabolismo que a lo largo de la vida le permite producir *cinco recambios en todos sus elementos orgánico-minerales*; tan es así que algunos autores lo consideran el tejido más plástico de la economía porque sufre cambios en su forma externa durante toda la vida del sujeto.

Básicamente constituido por una matriz de colágeno sobre la cual se depositan sales minerales, fundamentalmente de calcio, en forma de carbonatos, fosfatos y fluoruros, este noble tejido no sólo sirve como soporte sino que además constituye una reserva de calcio y magnesio y en combinación con los pulmones y los riñones mantiene el pH del organismo.

## ¿LA MANDÍBULA ES EL ÚNICO HUESO MÓVIL DE LA CABEZA?

Hasta no hace mucho tiempo se consideraba indiscutible que la respuesta a esta pregunta era afirmativa (descontando los huesecillos del oído). Hoy se considera que los movimientos suturales de los huesos del cráneo, especialmente los *temporales* y los *parietales* según su sistema de sutura, no sólo son posibles a través de las fuerzas musculares sino que además pueden ser provocados por maniobras manuales en muy corto tiempo.

Esta capacidad de movimiento de los huesos craneanos sumada al activo metabolismo del tejido óseo del que hablábamos nos permite comprender mucho más claramente los cambios que se pueden producir en la oclusión, cambios que hasta ahora se consideraban producidos únicamente por los cambios de posición de las estructuras dentales o del maxilar inferior.

Un claro ejemplo de la posibilidad de movimientos suturales se da en los casos de la llamada disyunción maxilar que se realiza en los tratamientos de ortodoncia. En esos casos no sólo se afecta la sutura mediopalatina sino que además se llega a todos los huesos de la cara y del cráneo, lo que produce un cambio posicional total desde las arcadas hasta la articulación temporomandibular.

Al aceptar esta posibilidad de movimiento de los huesos craneanos la explicación de las causas y las formas de tratamiento de las disfunciones temporomandibulares entran en un nuevo campo de investigación. Por lo tanto, de acuerdo con estos conceptos nos es posible asegurar que los cambios posicionales que afectan la articulación temporomandibular se originen no sólo en las piezas dentarias, puesto que una variación en la posición del temporal, por ejemplo, implicaría un cambio en la posición de la eminencia y por ende en la posición del complejo cóndilo-disco. Según este concepto la posición de los dientes podría ser consecuencia, y no causa, de los problemas de disfunción articular.

## CALIDAD DEL TEJIDO ÓSEO

Al cabo de 30 años de experiencia en prótesis podemos señalar que existe una diferencia notable en la respuesta del hueso alveolar posextracción en pacientes parodontóticos y en aquellos en los que las extracciones se han realizado por la presencia de caries. En los primeros el hueso alveolar desaparece en forma casi inmediata y las prótesis deberán ser rebasadas en forma periódica rápidamente; en cambio, en los pacientes que presentan una estructura ósea sana a nivel alveolar los rebordes mantendrán su altura y al cabo de poco tiempo podremos observar radiográficamente la formación de una nítida cortical ósea. En estos casos el tejido óseo nos permite trabajar sobre una superficie estable capaz de absorber las fuerzas funcionales.

También en el campo de la implantología oseointegrada este tipo de hueso nos da un pronóstico altamente favorable.

Por lo tanto, es fundamental considerar el tipo y la calidad del hueso sobre el que vamos a trabajar para poder establecer el diagnóstico e implementar un tratamiento correcto. Este factor será decisivo para determinar el tipo de prótesis, la exten-

Sión de las sillas, la forma de los conectores mayores y en general todos los elementos relacionados con la forma en que serán transmitidas las fuerzas del tejido óseo.

Durante los procedimientos de rehabilitación partimos de un determinado capital óseo que deberemos mantener o incrementar, ya que tenderá a la disminución, al igual que el tejido dentario. Los procedimientos clínicos del tipo de las gingivectomías, las osteoplastias y los tallados, entre otros, sumados a la acción de factores locales, caries, procesos osteolíticos, traumatismos, etc. llevan a una pérdida acelerada de dicho capital. Hoy debemos considerar la posibilidad de reducir esa pérdida a través de la utilización de técnicas y elementos que estimulen o guíen la formación de tejido óseo. Las técnicas de regeneración tisular guiada mediante el uso de elementos osteoinductores o conductores, sean éstos autólogos o heterólogos, permiten aumentar el capital óseo del paciente y modificar su anatomía, lo que en muchos casos posibilitará que el paciente sea portador de implantes oseointegrados que de no existir estas técnicas serían imposibles (fig. 3-9).

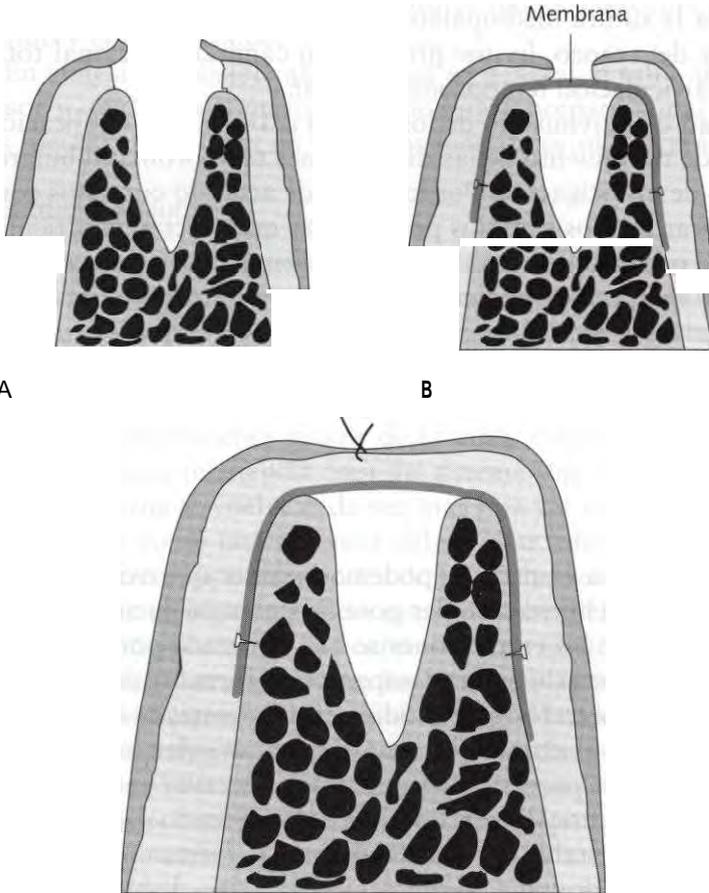


Fig. 3-9. Las técnicas de regeneración guiada se basan en el principio de evitar la invasión del tejido fibroso en zonas en las que se desea que crezca el tejido óseo. Para tal fin se crean barreras por medio de membranas de diferente tipo. A. Alvéolo posextracción. B. Colocación de la membrana. C. Sutura de los bordes gingivales.

# Capítulo

## 4

## Anatomía aplicada de los ligamentos

Como ya hemos visto, cada uno de los elementos que componen el sistema estomatognático responde a funciones específicas.

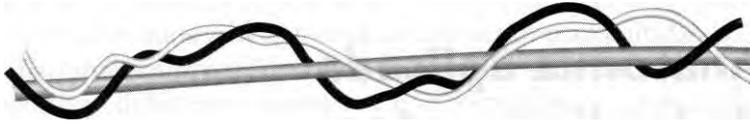
Los huesos articulares son los encargados de guiar los movimientos de la mandíbula que se originan en las fuerzas musculares y los ligamentos a su vez son *responsables de limitar* la amplitud de dichos movimientos. La acción limitante fisiológica empieza a producirse a partir del perímetro de los movimientos bordeantes, es decir que cuando un movimiento llega a ese límite o lo sobrepasa el ligamento comienza a tensarse para no permitir un estiramiento exagerado de las estructuras musculares y articulares.

Dividiremos a los ligamentos en dos grupos sobre la base de los efectos que las prótesis o la oclusión pueden tener sobre ellos:

- El grupo de ligamentos que van a actuar durante el cierre mandibular o cuando exista algún tipo de contacto, a saber, **los ligamentos periodontales**.
- El grupo de ligamentos encargados de limitar todo movimiento excéntrico con contacto dentario o sin él, formado por los ligamentos relacionados con la **articulación temporomandibular**.

En este capítulo nos referimos a las características de los ligamentos de la articulación temporomandibular, con relevancia en nuestra especialidad.

Estos ligamentos están constituidos por tejido conectivo, uno de los tejidos fundamentales del organismo, y específicamente por fibras **colágenas** (aproximadamente un 80% del peso) distribuidas en distintas formas y con distintas estructuras moleculares. Por la función que deben cumplir también presentan un segundo elemento, **la elastina**, que como su nombre lo indica les otorga cierto grado de elasticidad, aunque su porcentaje es mucho menor y posee menos fuerza tensional; el tercer elemento **es la reticulina**, presente en las fibras reticulares, las que actualmente se consideran una variante de las fibras colágenas pero histológicamente diferenciadas de éstas por su argirofilia.



**Fig. 4-1.** Esquema de la triple espiral de la molécula de colágeno. La cadena alfa se enrolla sobre su eje y a la vez sobre el eje común de la molécula.

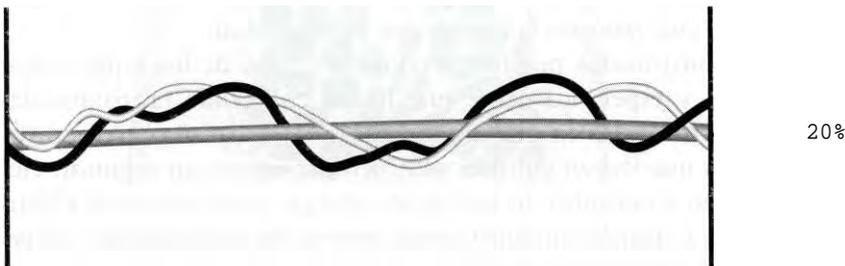
Todos estos elementos se encuentran sumergidos en una matriz o sustancia fundamental constituida por un mucopolisacárido, el glucoaminoglicol, y agua; dicha matriz es la que permite la lubricación y la nutrición de las fibras.

Histológicamente el *tejido conectivo* ordinario puede ser denso o laxo según la concentración de fibras colágenas que posea; los ligamentos, por la función que cumplen, están compuestos por tejido conectivo denso.

Las fibras de colágeno pueden tener un ordenamiento longitudinal regular o multidireccional según la función que deban cumplir. En el examen microscópico se ve que la fibra colágena es ondulada (fig. 4-1), característica que le da la capacidad de experimentar un *alargamiento elástico de un 20 a un 30% de su longitud*. Sin embargo, debemos aclarar muy bien que en realidad los *ligamentos no tienen capacidad elástica* sino que su estructura en onda es la que le da esa pseudoelasticidad.

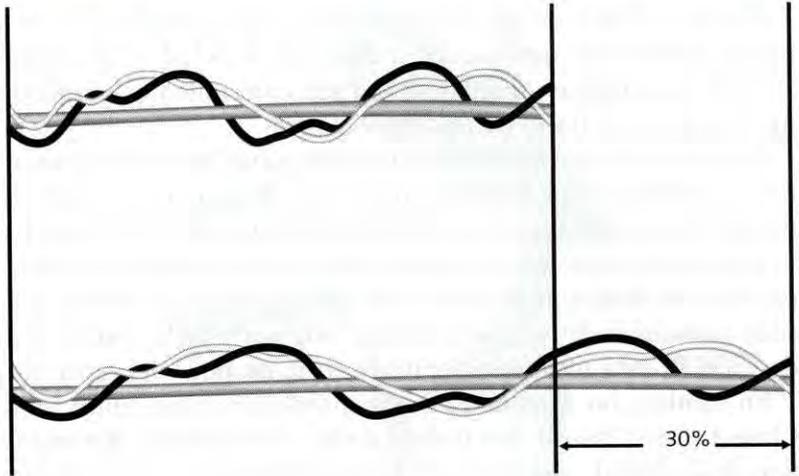
Cuando un ligamento es sometido al esfuerzo de limitar un movimiento existen tres posibilidades que se corresponderán con tres respuestas diferentes:

- 1) Que el **esfuerzo no implique superar** el 20-30% del que **hablamos en párrafos anteriores**, en cuyo caso cuando el **esfuerzo desaparezca todo volverá a la normalidad**, es decir que sólo ha habido una **deformación elástica** (fig. 4-2).



**Fig. 4-2.** Deformación elástica. Las tracciones fisiológicas de hasta un 20% de la longitud de la fibra no afectan su estructura.

Fig. 4-3. Deformación plástica. Las tracciones de gran duración con estiramientos de más del 30% producen deformaciones permanentes de la estructura.



- 2) Que el esfuerzo supere ese 30% y se produzca una deformación plástica, que en virtud del tiempo de duración y la intensidad de las fuerzas que hayan actuado producirá un *alargamiento* de esas fibras colágenas sin la recuperación total en el tiempo observada en el caso anterior (fig. 4-3). Éste es el efecto típico que ejercen los microtraumas cuando producen tracciones a nivel de la articulación temporomandibular, lo que aumenta los espacios intraarticulares y permite un incremento en la amplitud de movimiento en el complejo disco/cóndilo.
- 3) Que el esfuerzo sea muy grande y en un período muy corto se produzca un *desgarro*, que es la *ruptura de la inserción* con una deformación permanente y la pérdida de la propiedad intrínseca de los ligamentos, vale decir limitar el movimiento (fig. 4-4).

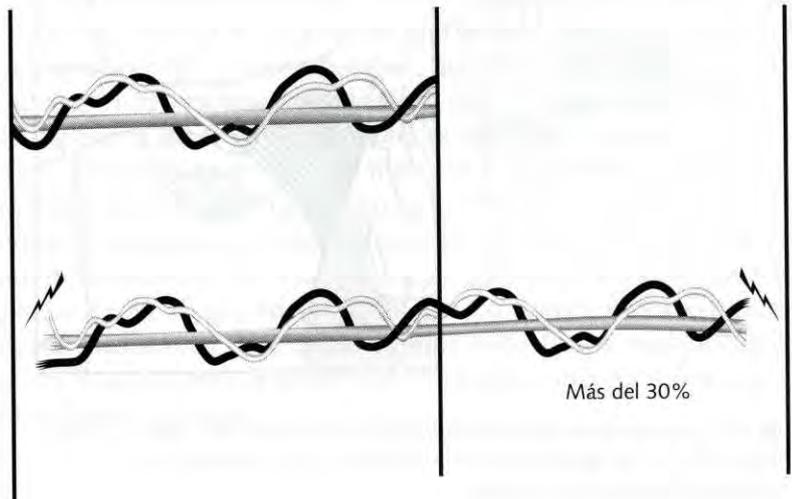


Fig. 4-4. Pérdida de las inserciones. Esta pérdida es consecuencia de estiramientos violentos con pérdida de las propiedades funcionales de los ligamentos.

El valor clínico de los distintos casos que acabamos de ver reside en el hecho de poder interpretar qué sucede a nivel de la ATM y sus ligamentos periarticulares cuando se producen tracciones, ya sea como medio terapéutico, por un traumatismo o como resultado de una maloclusión.

Cuando se inmoviliza la articulación como parte del tratamiento de las disfunciones se produce una modificación tanto de la matriz como de las fibras colágenas propiamente dichas que cuando los períodos de inmovilidad son muy prolongados se manifiesta también a nivel del hueso y el cartílago articular. En los ligamentos se produce un reordenamiento y una neoformación de fibras que conduce a una marcada *reducción de la extensibilidad original* y de la amplitud de movimiento. La reducción de esta última se vuelve notoria después del retiro de la fijación.

En cambio, las *tracciones* que se producen como consecuencia de las palancas de Clase I o de Clase II por maloclusión provocan una deformación de carácter plástico de la cápsula articular con la consiguiente *hipermovilidad articular*, en cuyo caso los elementos intraarticulares pierden su relación fisiológica y comienzan a manifestarse alteraciones tales como subluxaciones, luxaciones, ruidos y dolores, entre otras, que son signos del desarrollo de una disfunción de la ATM.

Entre los ligamentos relacionados con la articulación existe uno que consideramos fundamental, el *ligamento temporomandibular*, (fig. 4-5) que está unido en forma anatómica y fisiológica a la cápsula articular y se comporta casi como un engrosamiento de ésta. Este ligamento cuya inserción superior se encuentra en el hueso temporal en la perimetría de la cavidad glenoidea y la inferior en el cuello del cóndilo se comporta como una unidad sellada y es responsable de mantener la unidad articular, es decir la relación *eminencia/disco/cóndilo* con la máxima estabili-

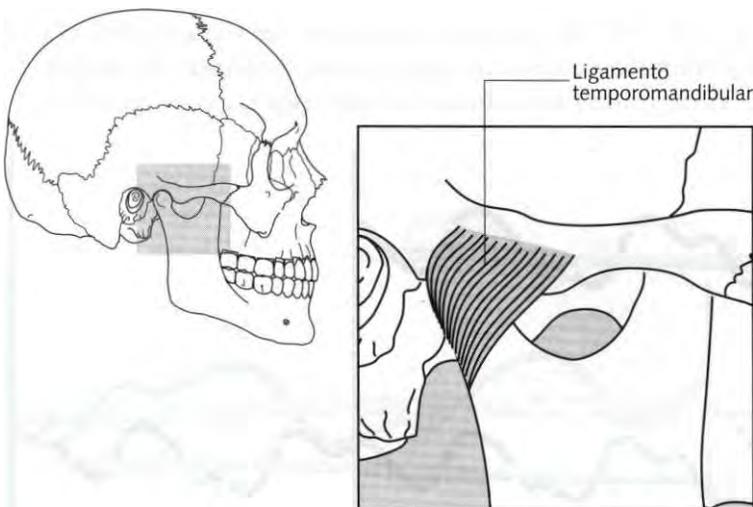


Fig. 4-5. Ligamento temporomandibular. Este ligamento, que es el más importante de los ligamentos de la ATM se asocia histológica y fisiológicamente con la cápsula.

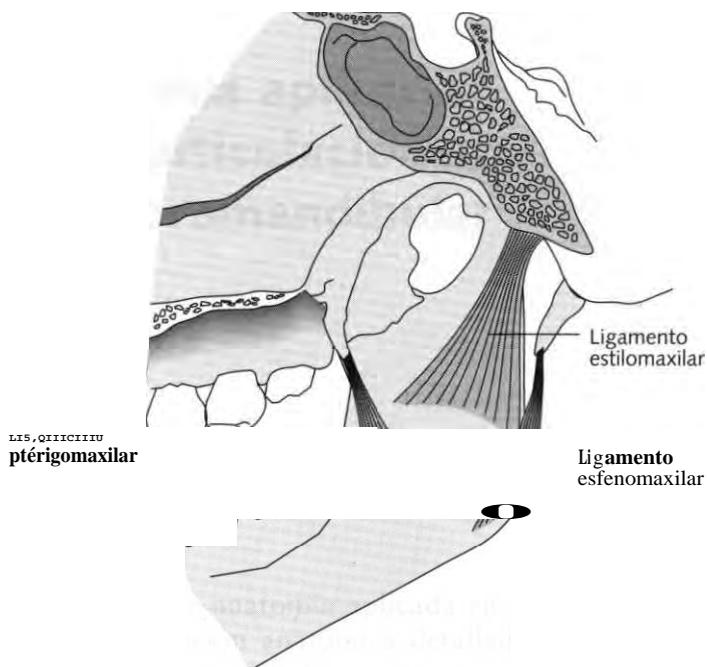


Fig. 4-6. Ligamentos accesorios. La ubicación y la estructura longitudinal de estos ligamentos obedece a su función de limitar los movimientos, básicamente el de apertura.

dad, permitiendo y limitando todos los movimientos de la mandíbula sin que se produzcan modificaciones en las relaciones de estos tres elementos, básicamente que el disco esté ubicado por encima del cóndilo y que lo acompañe en todos los movimientos que realice la mandíbula.

Además existen tres ligamentos accesorios (fig. 4-6): el *ligamento pterigomaxilar*, que va desde el gancho del ala externa de la apófisis pterigoides hasta el triángulo retromolar; el *ligamento esfenomaxilar* o interespinoso, que va de la espina del esfenoideas a la espina de Spix, y el *ligamento estilomaxilar*, que va desde la apófisis estiloides hasta el borde posterior de la rama ascendente próximo al gonion. Estos tres ligamentos tienen la característica de que sus fibras se hallan ordenadas fundamentalmente en forma longitudinal, dado que siempre desempeñan su función en la misma dirección y limitan básicamente el movimiento de apertura. La cápsula, en cambio, deberá limitar movimientos que van en todas direcciones puesto que el cóndilo se puede desplazar hacia abajo, adelante, adentro o afuera y por tal motivo sus fibras deberán estar ordenadas para poder limitar todos estos movimientos, para lo cual presentan un aspecto entrecruzado con diferentes orientaciones según las distintas zonas de la cápsula articular.

## Anatomía aplicada de la articulación temporomandibular

Siguiendo con nuestro enfoque de anatomía aplicada en este capítulo no nos vamos a dedicar a dar una descripción anatómica detallada de la articulación temporomandibular sino que trataremos de fijar conceptos que serán fundamentales en la etapa de reconstrucción protésica, que es el objetivo final de este libro.

Convendría aclarar que nuestro concepto de articulación abarca no sólo a las articulaciones temporomandibulares sino que incluye también a la articulación dentaria vinculada al resto de los componentes del sistema.

Es absolutamente imposible comprender la fisiología y la fisiopatología **articular si no se** logra unificar la articulación temporomandibular con el resto del sistema.

Debemos comprender que la articulación temporomandibular cumple sólo una función de guía en los movimientos mandibulares, es decir *una acción totalmente pasiva*, ya que si esto no fuera así, es decir si la función se convirtiera en activa, llevaría a esta articulación a un estado de enfermedad con la consiguiente destrucción de sus elementos. No obstante, esta guía pasiva necesita un sistema de protección tanto en los movimientos de apertura como cuando comienza el cierre o en el final de éste, un mecanismo que permita que la articulación temporomandibular ubique todos sus elementos en una **relación funcional óptima**.

Este sistema de protección estará dado en parte por la *articulación dentaria*, que es una verdadera maravilla de organización como iremos viendo en el transcurso de este libro, pero a su vez ésta necesitará de la articulación temporomandibular para que sus contactos en movimientos excéntricos sean fisiológicamente aceptados por todos los elementos del sistema de soporte dental.

Existe otro sistema que también protegerá a la articulación temporomandibular en sus movimientos extremos y ese sistema está dado por *los ligamentos*, los que si bien tienen la función de limitar el movimiento y no una función activa, como ya hemos visto desempeñan un papel fundamental en el movimiento mandibular.

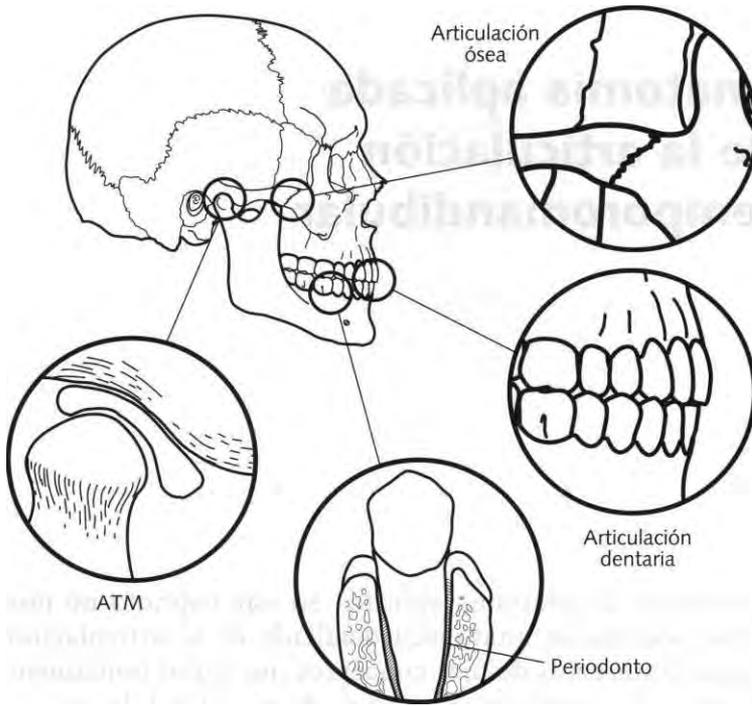


Fig. 5-1. El concepto de articulación del sistema integra huesos, músculos, dientes, el sistema neuromuscular y la articulación temporomandibular.

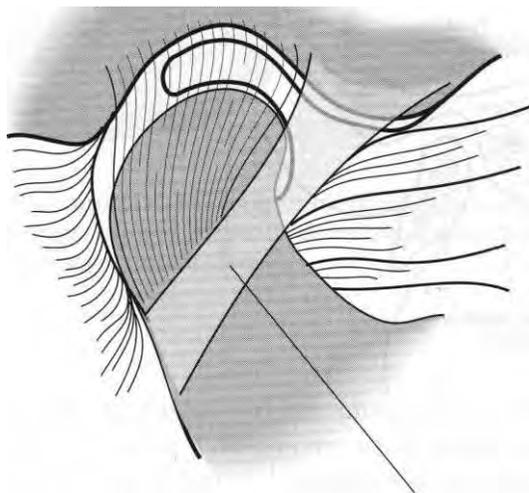
Aunque esta *articulación* responde a las leyes generales de cualquier otra articulación del sistema, tiene algo que la diferencia de todas las demás y ese algo es su grado de precisión, que está dado tanto por la presencia de una articulación dentaria como por la de ambas articulaciones temporomandibulares, elementos que en su conjunto obligan a este sistema a mantener una armonía total y una precisión absoluta, dada básicamente por la presencia de propioceptores de exquisita sensibilidad. Recordemos, por ejemplo, que las piezas dentarias son capaces de distinguir espesores de 20 micrones (fig. 5-1).

Este sistema está constituido por dos unidades funcionales:

- 1) Las *articulaciones temporomandibulares* encargadas de guiar los movimientos de la mandíbula.
- 2) Las *articulaciones dentarias* responsables de estabilizar el sistema con un seguro de mutua protección entre ambas.

Habiendo dejado bien sentado el concepto de *articulación* del sistema pasaremos a describir uno de sus componentes, la *articulación temporomandibular*.

## ATM con su cápsula



Ligamento temporomandibular

Fig. 5-2. La articulación temporomandibular y sus ligamentos constituyen una unidad sellada en la que todos los elementos se encuentran relacionados fisiológicamente tanto en situaciones dinámicas como estáticas.

## ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

La diferencia fundamental entre la articulación temporomandibular y la articulación dentaria es que la primera está conformada por un sistema cerrado comparable con una unidad sellada (fig. 5-2) en el que todos los elementos se encuentran íntimamente unidos tanto en reposo como en situaciones dinámicas y justamente la ruptura de esta unidad llevaría a la pérdida de dicha relación y al comienzo de procesos fisiopatológicos.

La articulación temporomandibular se considera básicamente una *diartrosis bicondílea* porque está constituida por dos superficies convexas recubiertas por un fibrocartílago con movimientos libres de fricción y un elemento de adaptación entre ambas que es el disco articular. Como vemos, ya hay tres elementos básicos: el *cóndilo del temporal*, el *disco* y el *cóndilo mandibular*. Todos estos elementos trabajan en forma armónica con un sistema de protección dado por los ligamentos intraarticulares o extraarticulares, por las sinoviales que aportan lubricación y nutrición y por el sistema neuromusculovascular.



Fig. 5-3. Relaciones de la articulación temporomandibular.

## Cóndilo temporal

El cóndilo temporal, que también recibe el nombre de eminencia articular, constituye el techo de la articulación temporomandibular y no puede ser separado de la cavidad glenoidea porque es su continuación en sentido anteroposterior ni tampoco de elementos nobles como el conducto auditivo externo en su porción posterior y la fosa cerebelosa media muy próxima al techo de la cavidad mencionada (fig. 5-3).

La presencia de estos dos elementos nos permite pensar que la zona articular propiamente dicha no podrá estar próxima a ellos, es decir que no podrá estar nunca en la porción más superior ni en la porción más posterior y por lo tanto será el *cóndilo temporal en su pared posterior* (área funcional) el que deba soportar las presiones articulares durante la función.

Desde el punto de vista anatómico la cavidad glenoidea presenta una forma cóncava y la eminencia una forma convexa que por lo tanto no será congruente con la otra superficie convexa que corresponde al cóndilo mandibular, lo que torna imprescindible la presencia de un elemento adaptador de ambas superficies de forma bicóncava como el *disco articular*.

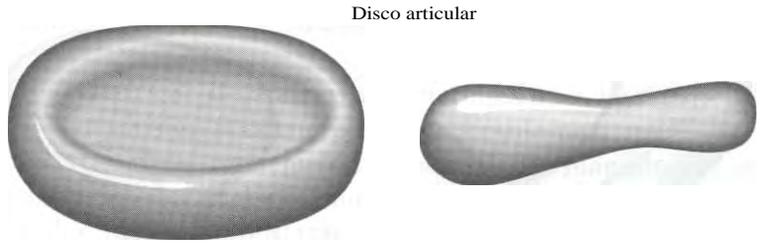


Fig. 5-4. Disco articular. Las características anatómicas y fisiológicas del disco le permiten cumplir la función de ensamble de ambos cóndilos en todas las posiciones mandibulares.

### Disco articular

El disco articular se describe como un disco oval con una *porción central* mucho más delgada que sus bordes que es avascular y no está inervada, por lo cual está *preparada para soportar presiones*. Por el contrario, los bordes sí presentan una rica inervación y una importante irrigación (fig. 5-4).

Sus bordes interno y externo se hallan unidos por firmes inserciones a los polos interno y externo del cóndilo mandibular, con el que deben guardar una relación que les permita acompañarlo en todas sus excursiones. Su *borde anterior* se continúa con el músculo pterigoideo externo y a su vez recibe fibras ascendentes y descendentes de la cápsula articular y su *borde posterior* se continúa a través del ligamento posterior hacia la zona bilaminar o espacio retrodiscal.

La cápsula también inserta fibras ascendentes y descendentes en esta porción posterior del disco, lo que hace que éste, además de armonizar dos superficies convexas, divida la articulación en un *área supradiscal* (discoeminencia) y otra *infradiscal* (discocondílea) con una cinemática totalmente distinta, como veremos más adelante (fig. 5-5).

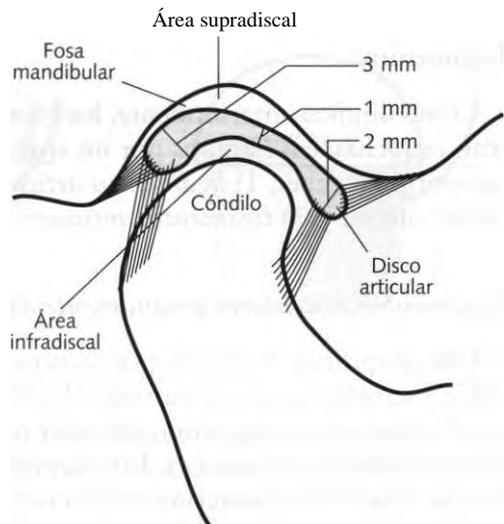


Fig. 5-5. El disco y sus ligamentos, músculos e inserciones dividen la articulación temporomandibular en dos áreas, una supradiscal y otra infradiscal.

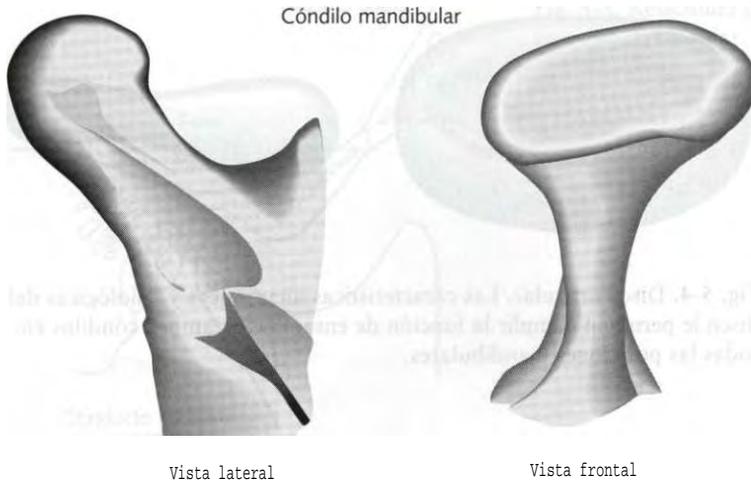


Fig. 5-6. Vistas frontal y sagital del cóndilo en donde se observan sus vertientes anterior y posterior y los polos interno y externo.

## Cóndilo mandibular

En el cóndilo mandibular deben considerarse dos zonas fundamentales, a saber, 1) la cabeza del cóndilo y 2) el cuello del cóndilo.

La cabeza, que presenta una forma totalmente convexa, en sentido sagital tiene una vertiente anterior y una vertiente posterior, de las cuales la vertiente anterior y su porción superior o cresta representan la zona articular propiamente dicha y por lo tanto están recubiertas por un grueso fibrocartílago articular. El eje longitudinal del cuello del cóndilo perpendicular a la rama mandibular, presenta un polo interno y un polo externo que por su proximidad con la piel permite su palpación precisa, así como la de la inserción que presentan el disco y la cápsula en esta porción externa (fig. 5-6).

En la porción del cuello sólo nos interesa destacar la presencia de la fosita pterigoidea en su porción anterior, donde se inserta el fascículo inferior del músculo *pterigoideo externo*, músculo determinante de los *movimientos de protrusión y lateralidad*.

## Ligamentos

Como dijimos anteriormente, los elementos que acabamos de describir se encuentran estrechamente unidos por un sistema ligamentoso que vamos a dividir en tres categorías, a saber, 1) *ligamentos articulares propiamente dichos*, 2) *ligamentos extraarticulares* y 3) *ligamentos intraarticulares*.

### *Ligamentos articulares propiamente dichos*

Este grupo está formado por la cápsula articular y el ligamento temporomandibular, estructuras que ya han sido descritas oportunamente; aquí sólo recordaremos que el ligamento temporomandibular no es más que un engrosamiento de la cápsula, cuya estructura refuerza. Esta cápsula articular tiene una rica inervación aportada por el nervio maseterino y el auriculotemporal, que dan rápida respuesta a las exigencias parafuncionales a las que puede estar expuesta.

### *Ligamentos extraarticulares*

Estos ligamentos también han sido descritos y nos referimos a los ligamentos accesorios, vale decir el pterigomaxilar, el esfenomaxilar y el estilomaxilar.

Estos ligamentos no participan básicamente en el movimiento mandibular; sólo se les atribuye una función limitadora del movimiento que protege a esta unidad sellada de fuerzas traccionales lesivas. No obstante, hay razones para pensar que el ligamento esfenomaxilar sería el responsable de poner límite al movimiento de rotación pura para transformarlo en un movimiento de traslación, es decir que actuaría en forma activa en el movimiento de apertura.

Por otra parte, está comprobado que en los pacientes con limitaciones o desviaciones mandibulares en la apertura la cinemática articular cambia totalmente después de la aplicación de técnicas de liberación articular, por lo cual pensamos que la modificación de la longitud y las condiciones de esos ligamentos influye indirectamente en los movimientos mandibulares.

### *Ligamentos intraarticulares*

Estos ligamentos están representados por el ligamento posterior del disco, que se inserta en el borde distal de éste, tiene una inserción posterior en la zona retrodiscal y se divide en fibras posteriores que van a la pared posterior de la cavidad glenoidea y fibras anteriores que se confunden con la cápsula articular en el cuello del cóndilo. Este ligamento posee fundamentalmente en su fascículo superior fibras elásticas que permiten que el disco sea desplazado junto al cóndilo ante la acción del pterigoideo externo y retorne a su posición en el movimiento de cierre. Esto significa que el disco estaría en equilibrio entre la tracción que ejerce el pterigoideo externo y el límite que le pone el ligamento posterior y a su vez unido en su borde interno y externo a los polos del cóndilo, con lo que logra rotar como si fuera la manija de un balde (fig. 5-7). \_,

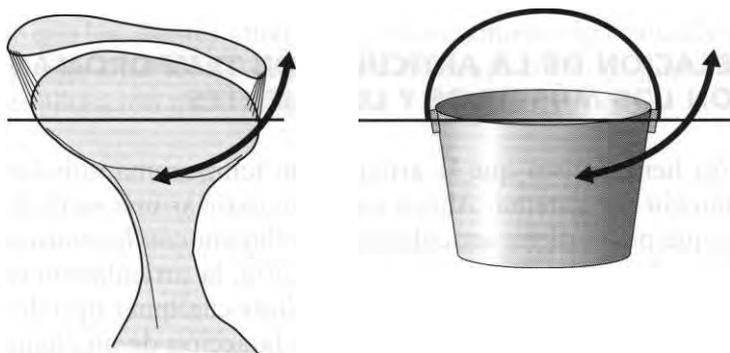


Fig. 5-7. Las inserciones interna y externa del disco le permiten comportarse como la manija de un balde donde el disco se desliza sobre la cresta del cóndilo en sentido anteroposterior sin perder su relación funcional.

## Sistema sinovial

El líquido sinovial, que es un dializado sanguíneo con alto contenido de ácido hialurónico y un mucopolisacárido que le da características lubricantes, se distribuye a través de las membranas sinoviales que no son otra cosa que un tejido conjuntivo que tapiza las articulaciones fundamentalmente en las zonas más irrigadas y les proporciona nutrición y lubricación.

Hay zonas sometidas a presiones que no poseen membranas sinoviales (áreas funcionales) pero sí reciben líquido sinovial, el que aporta nutrición y lubricación, lo que facilita el desplazamiento sin fricción y mantiene la salud del sistema.

## Sistema neurovascular

La irrigación de la articulación temporomandibular se origina en la *carótida externa* con las ramas de las arterias maxilar interna, temporal posterior y maseterina en la porción anterior y la timpánica anterior, la auricular profunda y la temporal superficial en la porción posterior y lateral.

En cuanto a su inervación, está dada básicamente por los nervios de los músculos que la mueven, es decir el maseterino y el auriculotemporal.

La presencia de zonas delicadas en las que hay una *rica inervación y una importante irrigación* hace que las alteraciones articulares tengan una ruidosa *sintomatología extendida a* zonas auriculares, temporales, maxilares o faríngeas.

Esta sintomatología, que es muy notable en los cuadros agudos, se hace cada vez más leve a medida que el cuadro se torna crónico y esto se debe básicamente a la pérdida de la propiocepción por una elevación del umbral de sensibilidad o bien por la destrucción de áreas vasculares con la consiguiente destrucción de las terminaciones nerviosas propioceptivas que son el elemento de defensa de la articulación; por lo tanto en los estados crónicos, en los que no existen estos factores, el paciente llega a experimentar una destrucción total de los elementos intraarticulares en muchos casos sin manifestar sintomatología.

## RELACIÓN DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR CON LOS MÚSCULOS Y LOS DIENTES

Ya hemos visto que la articulación temporomandibular forma parte de *esa articulación* del sistema. Ahora vamos a analizar una serie de características particulares que posee dicha articulación en relación *con los músculos y las piezas dentarias*. Al igual que cualquier otra articulación, la articulación temporomandibular por sí misma carece de capacidad para realizar cualquier tipo de movimiento; para que esta articulación se mueva se requiere la acción de un elemento específico, la musculatura con todo su sistema de información neurosensorial, que le permitirá establecer una trayectoria o una posición determinada; empero, estos movimientos no tendrán una precisión absoluta cada vez que se repitan porque un músculo no puede repetir con exactitud dos veces el mismo movimiento ya que existirán pequeñas di-

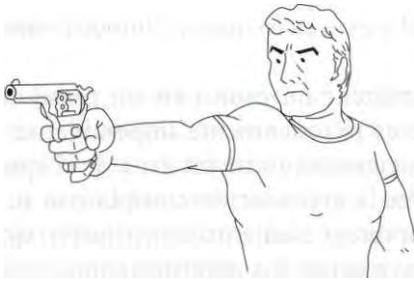
ferencias en los recorridos en cada oportunidad y esto es lo que se conoce como área de dispersión del movimiento.

Un ejemplo simple consistiría en tratar de marcar un punto en un papel con la mano alzada y hacerlo repetidas veces, lo que es prácticamente imposible: se marcarán varios puntos muy próximos entre sí que constituirán un área de dispersión del movimiento muscular. Por lo tanto, para que la articulación cumpla con su *condición de precisa* se requiere la presencia de un tercer elemento constitutivo que está representado por *los dientes*, que en definitiva serán los determinantes de la posición de la articulación temporomandibular. A partir de este concepto queda claro que la *articulación temporomandibular actúa en forma pasiva* durante el movimiento, es decir, que se deja llevar a través de sus guías y sus trayectorias por la musculatura y sólo adopta una posición estable cuando se produce el contacto dentario, y esa posición gozará de mayor precisión cuanto más alejados de la articulación se encuentren dichos contactos.

Recurramos a otro ejemplo que nos permita valorar realmente la presencia de los dientes anteriores para mantener la estabilidad de la articulación. Imaginemos a un tirador de pie apuntando a un blanco con una pistola asida con ambas manos; la precisión de cada disparo será diferente pero independientemente de la puntería que posea el tirador, la posibilidad de que repita el impacto en el mismo lugar será casi imposible y en el blanco habrá un *área de dispersión*. Esta área será bastante amplia porque la musculatura del brazo es la única responsable de estabilizar el arma (fig. 5-8A).

Si repetimos la prueba pero permitiendo el apoyo de ambos codos sobre una superficie firme veremos que el *área de dispersión se reduce notablemente* porque ahora no sólo intervienen los músculos sino que además hay puntos anteriores de apoyo para sujetar el arma (fig. 5-8B).

Si aplicamos este ejemplo a la boca podemos decir que los codos representan a las articulaciones temporomandibulares y los músculos son los encargados de determinar la posición. Empero, si permitimos que además de apoyar ambos codos el tirador apoye el extremo anterior del arma sobre una base veremos que alcanzará *un grado de precisión casi total*, que será mayor cuanto más alejado de los codos se encuentre dicho apoyo anterior (fig. 5-8C). Si se aplica este concepto a la articulación es posible entender mejor que los dientes anteriores y especialmente los caninos actúan como si fueran ese apoyo anterior del arma, y en este caso como responsables de la precisión y de la estabilización del sistema.

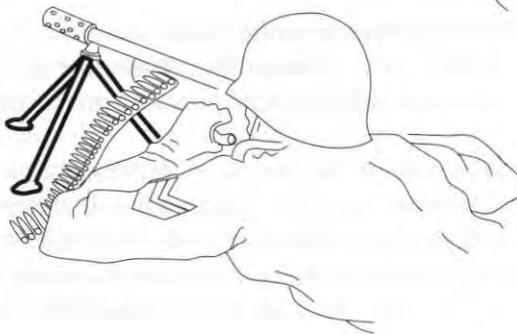


A

Fig. 5-8. La presencia de un apoyo anterior aumenta notablemente la precisión del disparo. Con este esquema se puede comprender por qué los caninos actúan como un elemento que centraliza el cierre mandibular con gran precisión.



B



C

El canino, que es la pieza fundamental por ubicación a distancia de la articulación temporomandibular y por sus características anatómicas, tanto propias como del área ósea donde está situado, cumple tres funciones específicas esenciales en la oclusión orgánica, la primera de las cuales consistirá en centralizar la mandíbula durante el cierre hasta que se produzca el contacto de las piezas posteriores que terminarán por *consolidar* la posición final. En este momento las fuerzas musculares del cierre mandibular son compartidas por todas y cada una de las articulaciones alveolodentarias llegando suaves presiones a las articulaciones temporomandibulares, (Oclusión mutuamente compartida: OMC véase cap. 14) (fig. 5-9).

Hasta aquí todo funcionaría a la perfección porque en un movimiento de apertura y cierre casi no puede haber problemas articulares. El sistema comienza a complicarse cuando existen movimientos excéntricos; en este caso el canino pasa a desempeñar una segunda función, que es la de desoclusar los dientes posteriores,

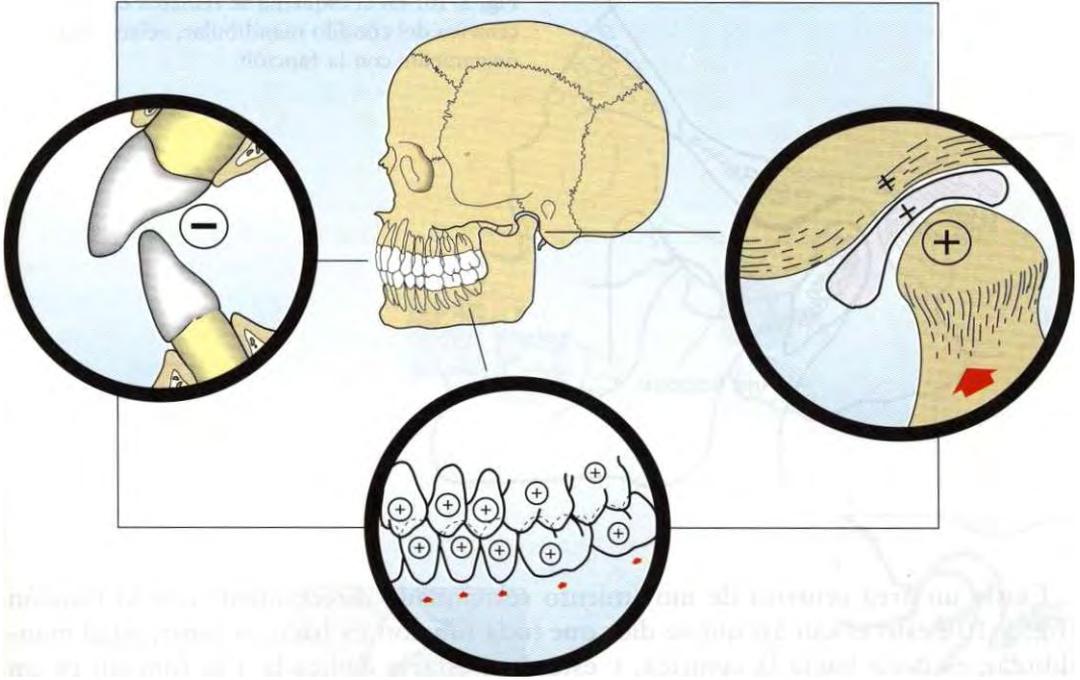


Fig. 5-9. El concepto de oclusión mutuamente compartida se basa en que tanto los dientes y sus ligamentos, como las articulaciones temporomandibulares deben compartir simultáneamente las fuerzas musculares del cierre.

con lo que da cumplimiento a los principios de una oclusión mutuamente protegida. Mientras haya desoclusión en un movimiento lateral el pterigoideo externo del lado de no trabajo cumplirá su función de llevar el cóndilo de ese lado hacia adelante, abajo y adentro para producir el movimiento lateral tomando como centro de rotación el cóndilo del lado de trabajo.

Cuando la desoclusión **no se** produce, por ejemplo cuando existe una *interferencia en el lado de no trabajo*, tendrá que producirse una programación en el *pterigoideo del lado de trabajo* que deberá adelantar el cóndilo de ese lado para cambiar su centro de rotación y de esa forma poder eludir la interferencia; esto obliga a que el músculo pterigoideo del lado de trabajo se encuentre en una contracción semipermanente, es decir lo que conocemos como un *engrama neuromuscular*. Si reponemos la desoclusión a través del acoplamiento del lado de trabajo estaremos recuperando la fisiología del pterigoideo de ese lado desprogramándolo y he aquí la tercera función que cumple el canino, es decir la de mantener la musculatura libre de engramas neuromusculares o sea **desprogramar el sistema**.

Una vez entendido cómo se reparten las distintas responsabilidades de los componentes de la articulación debemos tener presente que la articulación temporomandibular trabaja en distintas áreas.

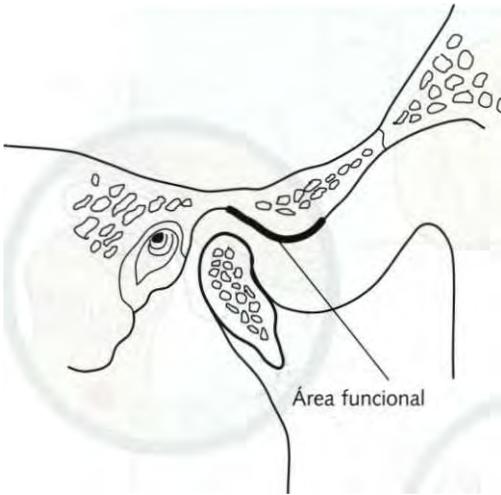


Fig. 5-10. En el esquema se remarca el área céntrica del cóndilo mandibular, relacionada únicamente con la función.

Existe un área céntrica de movimiento relacionada directamente con la función (fig. 5-10); esto es tan así que se dice que toda función va hacia la centricidad mandibular, es decir hacia la céntrica, y ésta área estaría dedicada a la función en un 100%; sin embargo, también existe un área excéntrica que por el contrario está relacionada básicamente con la parafunción en un 90% y tan sólo tendría una pequeña acción funcional durante la masticación. En este capítulo sólo estamos analizando los componentes del sistema para tratar de explicar la relación *forma/función* de cada uno de ellos y por lo tanto la que nos interesa en este momento es el área funcional; cuando lleguemos al capítulo dedicado a la fisiopatología analizaremos las características de las parafunciones. En esta área céntrica deben cumplirse los principios básicos de una oclusión orgánica cuyas características íntimamente relacionadas con la articulación temporomandibular son *la oclusión mutuamente compartida* y *la oclusión mutuamente protegida*.

La primera de ellas establece que en el cierre mandibular los dientes y la articulación temporomandibular deben compartir las fuerzas o presiones ejercidas por los músculos elevadores manteniendo la presencia de los espacios articulares tanto en los dientes como en la articulación temporomandibular (fig. 5-9) y la segunda permitirá la falta de contacto anterior durante el cierre a través del apoyo de los dientes posteriores y la articulación y la acción de estos dientes como mecanismos de desoclusión protectores de los dientes posteriores y de la articulación temporomandibular (fig. 5-11).

*Esto significa que la suma de una oclusión mutuamente protegida más una oclusión mutuamente compartida nos daría como resultado una oclusión orgánica.*

En esta situación todos los elementos anatómicos de la articulación temporomandibular trabajan en condiciones fisiológicas ideales con un disco bien ubicado que soporta presiones en su área central avascular y con ligamentos que cumplen su función sin sufrir estiramientos ni tracciones lesivas.

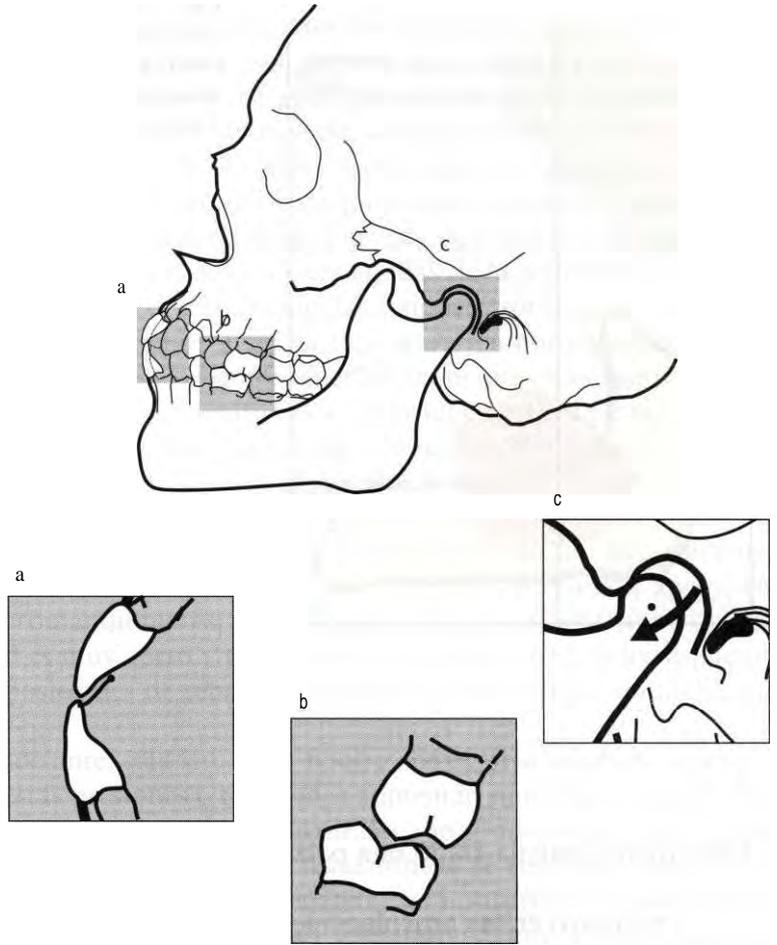


Fig. 5-11. El concepto de oclusión mutuamente protegida establece que los dientes anteriores protegen a los posteriores y a la articulación temporomandibular en los movimientos excéntricos, así como los dientes posteriores y la articulación mencionada protegen a los dientes anteriores en el cierre mandibular.

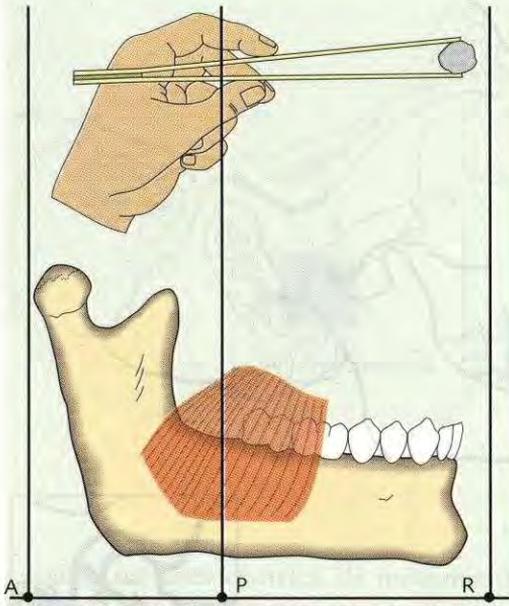


Fig. 5-12. El sistema gnático debe comportarse como una palanca de tercer género tal como se observa en el esquema ATM = apoyo (A), músculos = potencia (P), dientes y alimentos = resistencia (R).

Este sistema trabaja como una palanca de tercer género porque tiene:

- Apoyo en las articulaciones temporomandibulares.
- Potencia ejercida por la musculatura.
- Resistencia a nivel de las piezas dentarias (fig. 5-12).

En algunos casos, que trataremos en el capítulo dedicado a la fisiopatología, estas palancas de tercer género se transforman en palancas de primero o segundo género y convierten esas presiones fisiológicas en *tracciones* o grandes presiones que actúan en zonas que no están preparadas para soportarlas. Básicamente son los ligamentos los elementos que más se resienten ante dichas tracciones y entonces se produce la ruptura de esa unidad sellada que caracteriza a la articulación temporomandibular cuando su sistema ligamentario se encuentra intacto.

Estas elongaciones del componente capsular son detectadas inicialmente por los mecanismos propioceptivos de la articulación temporomandibular, que tratan de mantener la salud del sistema mediante arcos reflejos protectores que actúan cuando *estas tracciones* se producen en forma accidental y durante períodos cortos. En cambio, cuando esas fuerzas lesivas se prolongan en el tiempo y aumentan en intensidad comienza a producirse lo que se conoce como la *adaptación de los receptores propioceptivos*, que van *aumentando su umbral* de sensibilidad y dejan indefenso al

sistema; éste es el efecto que se produce cuando una persona recibe una ducha de agua fría en forma violenta; en cambio, si esa persona se encuentra bajo una ducha tibia y va disminuyendo la temperatura del agua prácticamente no habrá reacción del organismo, es decir que el umbral de esas terminaciones nerviosas se fue elevando y la persona no percibió el frío de la misma forma que en la primera oportunidad. Este *fenómeno de adaptación* provoca complicaciones porque con el tiempo se va produciendo la destrucción de los elementos neurovasculares y articulares propiamente dichos; esto explica por qué las lesiones agudas de la articulación temporomandibular en general son más dolorosas que las lesiones crónicas.

A partir de esta explicación sabemos que la articulación temporomandibular sólo debe *soportar presiones*; además, debemos tener presente que estas presiones son *muy leves durante el cierre* porque mientras éste se produce estas fuerzas no sólo son soportadas por la articulación temporomandibular sino también por la suma de todas las articulaciones alveolodentales, lo que determina que por más fuerza que haga el paciente en el cierre nunca pueda percibir presión alguna en su articulación. En cambio, esa presión se hará notar durante la masticación, cuando hay alimento interpuesto y el sistema trabaja como una palanca de tercer género con apoyo en las articulaciones temporomandibulares; no obstante, sabemos que el tiempo de duración de la masticación es muy corto y por lo tanto permite recuperar los espacios articulares durante las posiciones de reposo y mantener una fisiología saludable en todo el sistema.

Como veremos más adelante, esta situación podría convertirse en crítica durante la parafunción, ya que estas presiones o tracciones aumentan notoriamente en tiempo e intensidad y llevan a modificaciones estructurales con procesos de remodelado que podrán ser compensados o no mediante mecanismos de regeneración. Por lo tanto, este remodelado podrá ser positivo o negativo: será positivo cuando haya un equilibrio con la regeneración y por consiguiente una adaptación a la nueva función y será negativo cuando lleve a la degeneración de las estructuras articulares, lo que estaría relacionado con la destrucción del sistema vascular ya que si no existe un sistema vascular íntegro es absolutamente imposible pensar que pueda existir algún tipo de regeneración ósea que permita un remodelado de tipo funcional. Será un agravante la ausencia de las piezas posteriores, es decir, la falta de una oclusión mutuamente compartida (OMC) (desdentado bilateral posterior).

# Capítulo

# 6

## Cinemática mandibular

**La cinemática es el estudio del movimiento de los cuerpos , entendiendo por movimiento cualquier cambio de posición o lugar de un elemento determinado. En nuestro caso nos interesa comprender el movimiento de la mandíbula porque *donde van los cóndilos van los dientes*.**

**El análisis incluye la actividad del sistema neuromuscular (SNM), que es el generador de los movimientos, y la articulación temporomandibular (ATM) y los dientes, que actúan como guías y controles de los movimientos tanto céntricos como excéntricos.**

**A través de los procedimientos clínicos de inducción es posible capturar las distintas posiciones o trayectorias (registros plásticos, gráficos o estereográficos) y a posteriori colocar los modelos en un articulador que después de programado actuará como un símil mecánico de la boca para ser utilizado con fines diagnósticos, terapéuticos y de control a distancia o seguimiento del caso.**

**Estos temas se comentarán en forma detallada en los capítulos 7, 12, 17, 18 y 19, respectivamente. Por lo tanto, en este capítulo nos abocaremos al estudio específico de los movimientos mandibulares.**

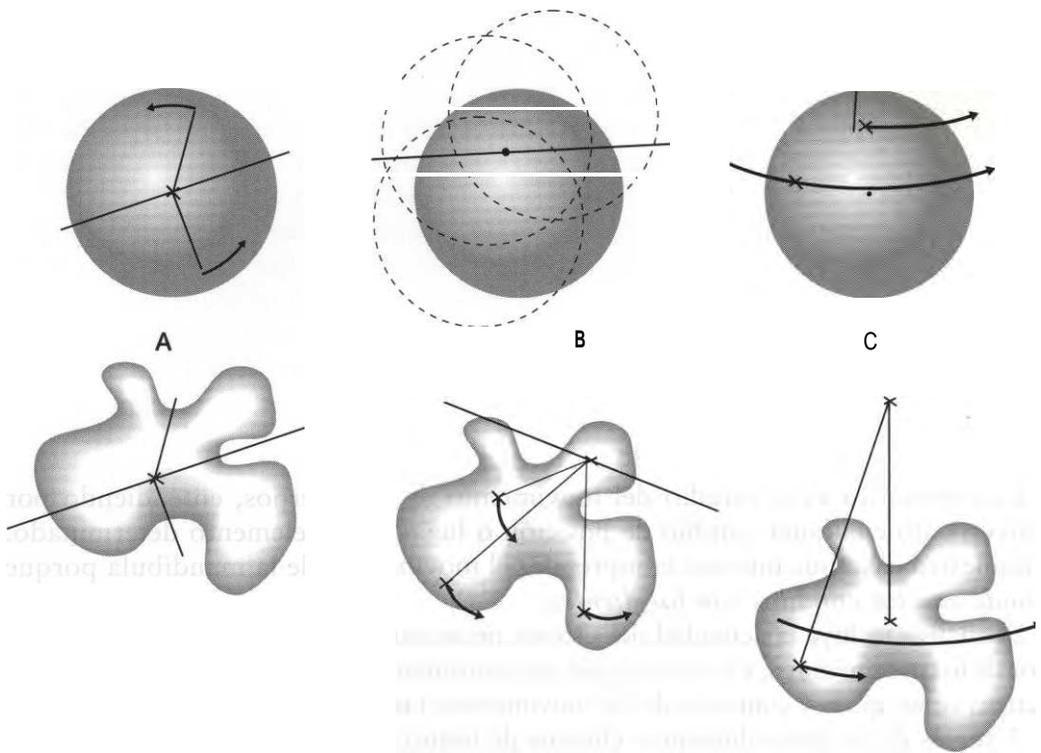
### MOVIMIENTO DE ROTACIÓN

**La mandíbula es un cuerpo amorfo que puede realizar movimientos **de rotación y traslación**.**

**En un movimiento de rotación los infinitos puntos del cuerpo giran en relación con un eje (fig. 6-1).**

El eje podrá estar:

- En el centro del cuerpo (fig. 6-1A)
- Fuera del centro del cuerpo (fig. 6-1B)
- Fuera del cuerpo (fig. 6-1C)



**Fig. 6-1.** Movimiento de rotación. A. Eje de rotación en el centro del cuerpo. B. Eje de rotación fuera del centro del cuerpo. C. Eje de rotación fuera del cuerpo.

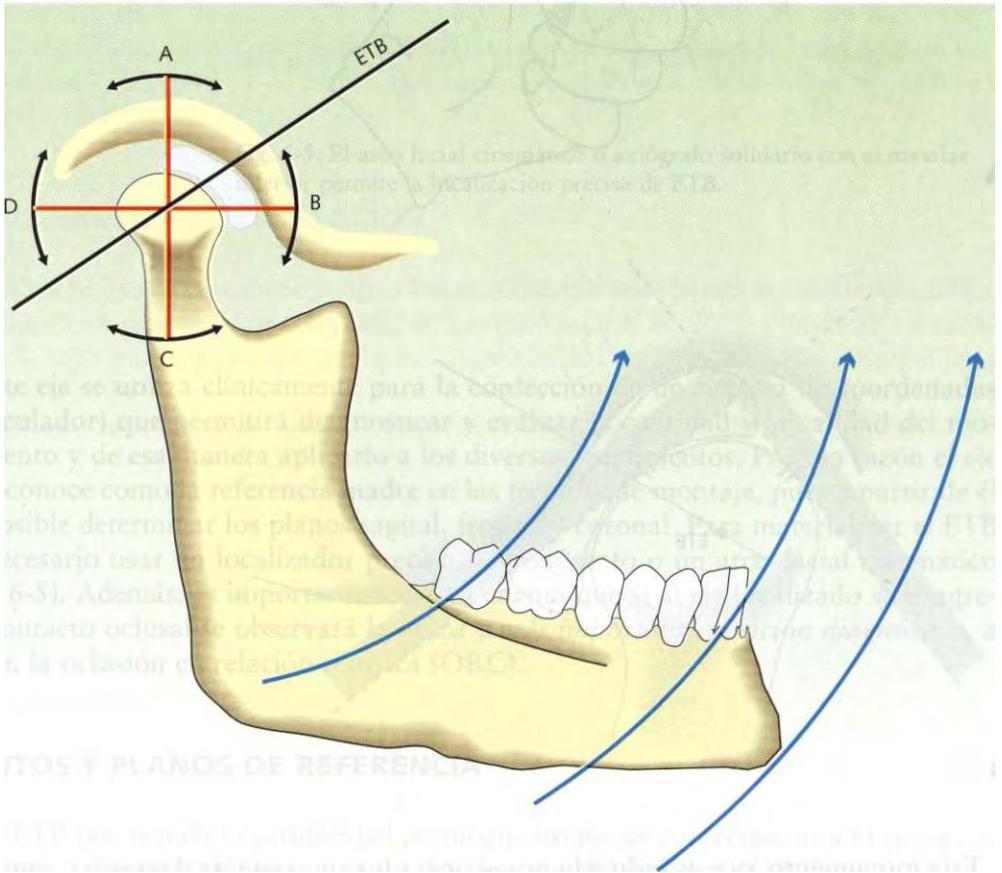
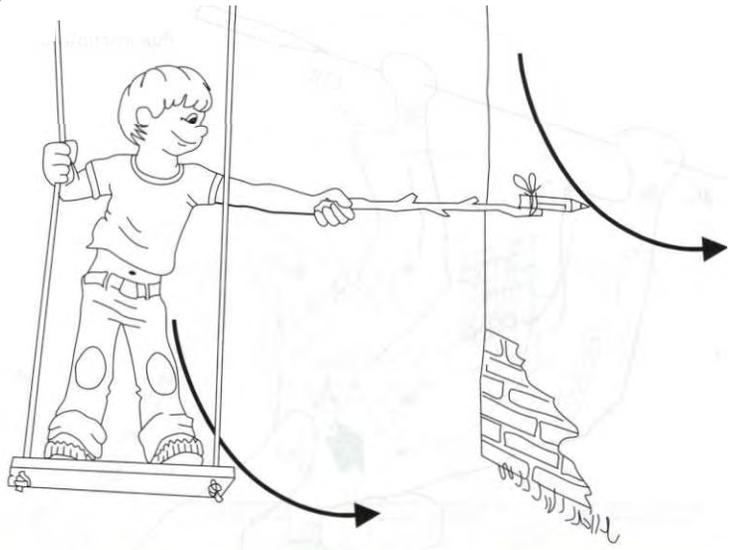
Todo eje observado en su propio sentido es un punto. El centro de rotación de un cuerpo se podría materializar con una púa inscriptora que podríamos denominar eje de rotación del cuerpo (fig. 6-2).

En el cuerpo mandibular la línea imaginaria que une los centros condíleos de rotación se conoce como eje terminal de bisagra (ETB), el que se puede observar clínicamente a través de púas inscriptoras (fig. 6-3).

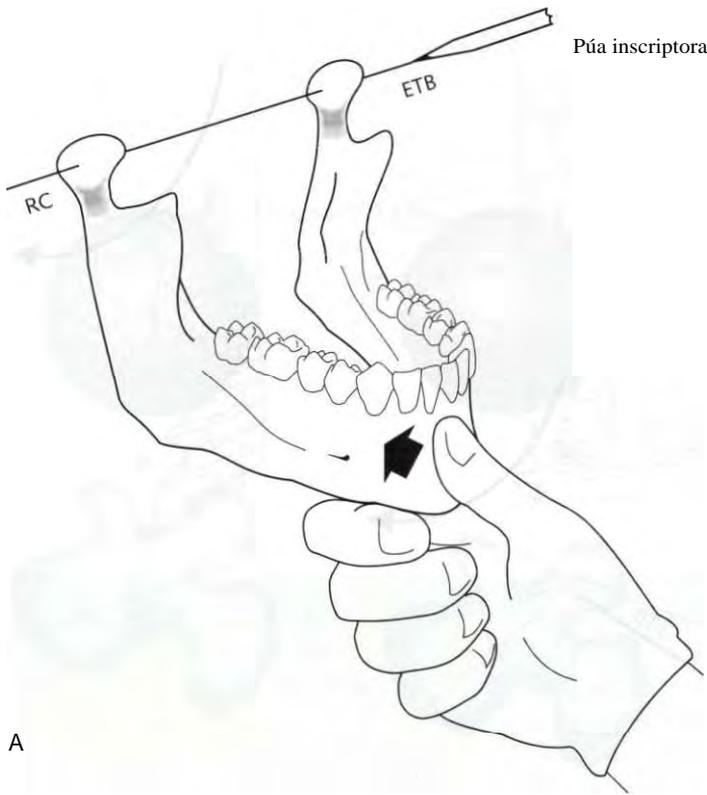
En la boca los movimientos de *rotación puros* son escasos o inexistentes y se los confunde con los diversos arcos de *cierre voluntarios* y de *adaptación*. Sin embargo, esta parte del estudio es de fundamental importancia para llegar a comprender la cinemática mandibular.

*El ETB sería la posición más posterior y superior de los cóndilos en las ATM a partir de la cual el cuerpo mandibular puede describir un movimiento de rotación puro.*

**Fig. 6-2.** Eje terminal de bisagra (ETB), inscripción de un movimiento de rotación.

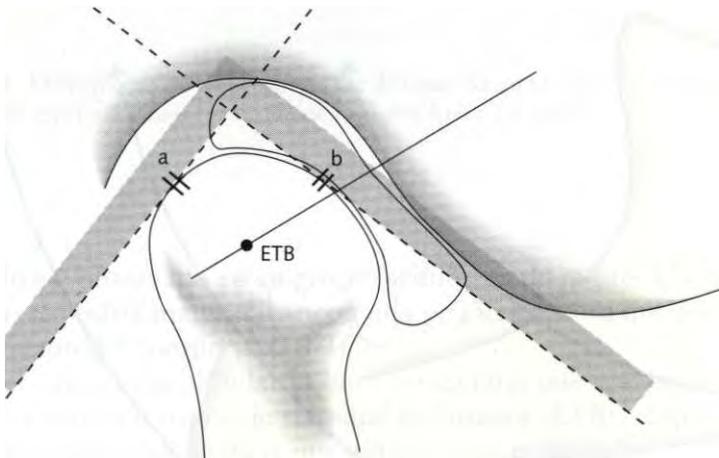


**Fig. 6-3.** Movimiento de rotación mandibular. ETB: línea imaginaria que une los centros condíleos de rotación. A. Arco de circunferencia por arriba del centro de rotación. B. Arco de circunferencia por delante del centro de rotación. C. Arco de circunferencia por debajo del centro de rotación. D. Arco de circunferencia por detrás del centro de rotación.



A

Fig. 6-4. A. El movimiento hacia RC es inducido por el operador sin contacto dentario y con una apertura no mayor de 2 cm. B. La importante condición clínica de repetibilidad es posible gracias a los vínculos anatómicos articulares. a y b = límites del movimiento en el articulador. ETB = eje terminal de bisagra.



B

Este movimiento, que es inducido por el operador sin contacto dentario y con una apertura no mayor de 20 mm se conoce como *relación céntrica* (RC) (fig. 6-4A).

La importante condición clínica de repetibilidad es posible debido a la presencia de dos vínculos: pared superior (disco) y posterior (ligamentos) de la cavidad articular (fig. 6-4B).

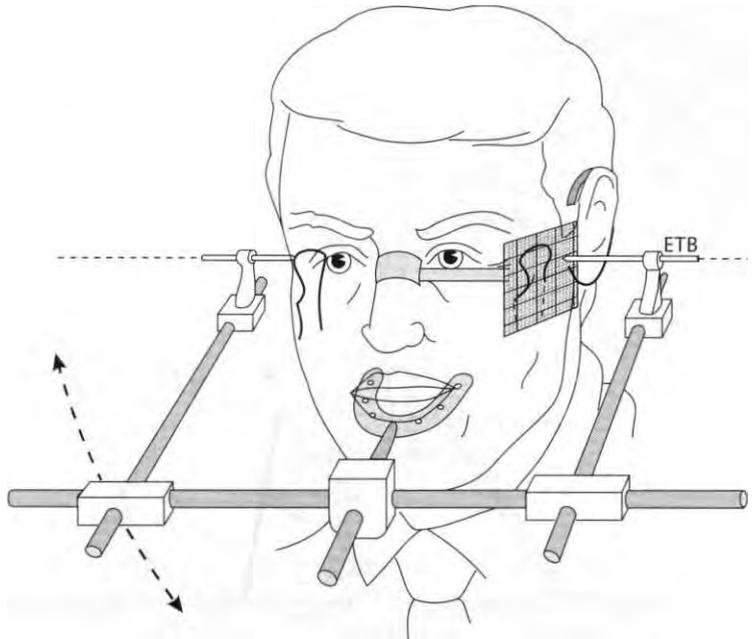


Fig. 6-5. El arco facial cinemático o axiógrafo solidario con el maxilar inferior permite la localización precisa de ETB.

Este eje se utiliza clínicamente para la confección de Mn sistema de coordenadas (articulador) que permitirá diagnosticar y evaluar la cantidad y la calidad del movimiento y de esa manera aplicarlo a los diversos tratamientos. Por esa razón el eje se reconoce como **la referencia madre** en las técnicas de montaje, pues a partir de él es posible determinar los planos sagital, frontal y coronal. Para materializar el ETB es necesario usar un localizador preciso, un axiógrafo o un arco facial cinemático (fig. 6-5). Además, es importante tener en cuenta que **si al eje** localizado se le agrega contacto oclusal se observará la *única y más importante posición diagnóstica*, a saber, la oclusión en relación céntrica (ORC).

## PUNTOS Y PLANOS DE REFERENCIA

El ETB nos brinda la posibilidad de medir *distancias* con respecto a él (p. ej., la oclusión habitual [OHI se encuentra 0,5 mm por delante de la ORC).

La mandíbula podrá tener *desviaciones* debido a la influencia de sus diversos centros de crecimiento óseo y para poder analizarlas será necesario recurrir al sistema de coordenadas antes mencionado, constituido a partir de la referencia madre.

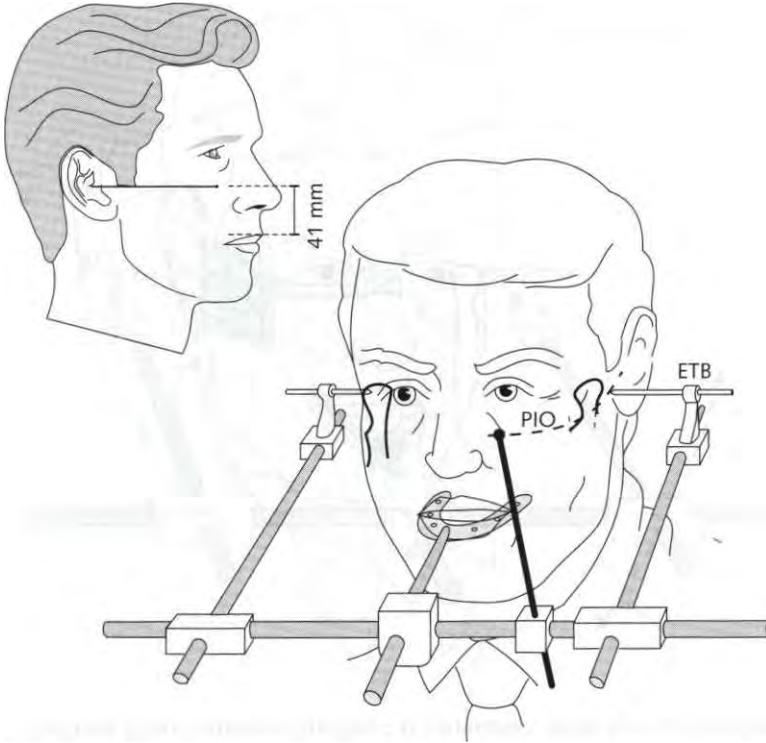


Fig. 6-6. Si al ETB le sumamos el punto de referencia anterior (punto infraorbitario) obtendremos el plano infraorbitario (PIO).

Si le sumamos **un punto de referencia anterior** (punto infraorbitario) al ETB habremos construido el plano infraorbitario (PIO). Entonces estaremos en condiciones de medir, por ejemplo, las inclinaciones del plano oclusal con respecto al PIO en sentido sagital (fig. 6-6).

Si deseáramos analizar la inclinación del plano oclusal en sentido frontal lo haríamos con respecto al ETB (fig. 6-7).

PB

1

ETB

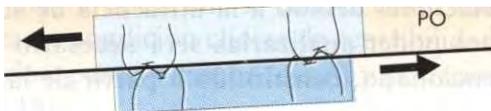
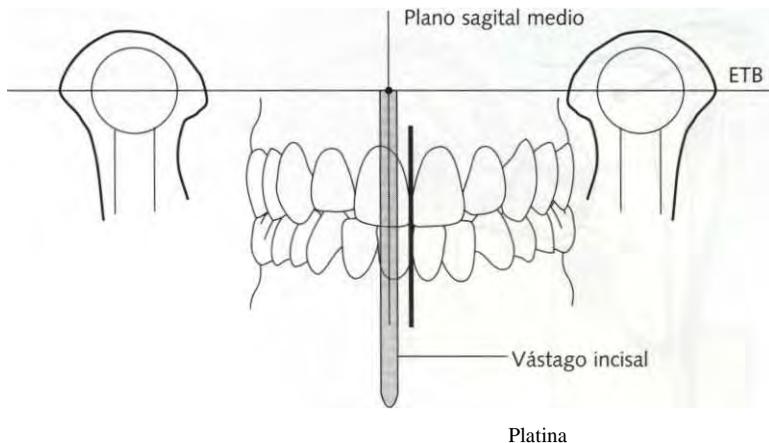


Fig. 6-7. **Falta de coincidencia entre el plano oclusal v los otros planos.** PB = plano bipupilar; ETB = eje terminal de bisagra; PO = plano oclusal.

Fig. 6-8. Ejemplo de desviación de la línea media hacia la izquierda tomando como referencia el plano sagital medio representado por el vástago inicial.



Las desviaciones de la línea media se analizan tomando como referencia el plano sagital medio, que estaría representado por la mitad de la distancia intercondílea del articulador (110 mm = 2 = 55 mm). Además, pueden analizarse desviaciones en el plano horizontal (fig. 6-8).

## MOVIMIENTOS DE TRASLACIÓN

Durante el movimiento de traslación todos los puntos de un cuerpo *se mueven a la misma velocidad y dirección* (fig. 6-9).

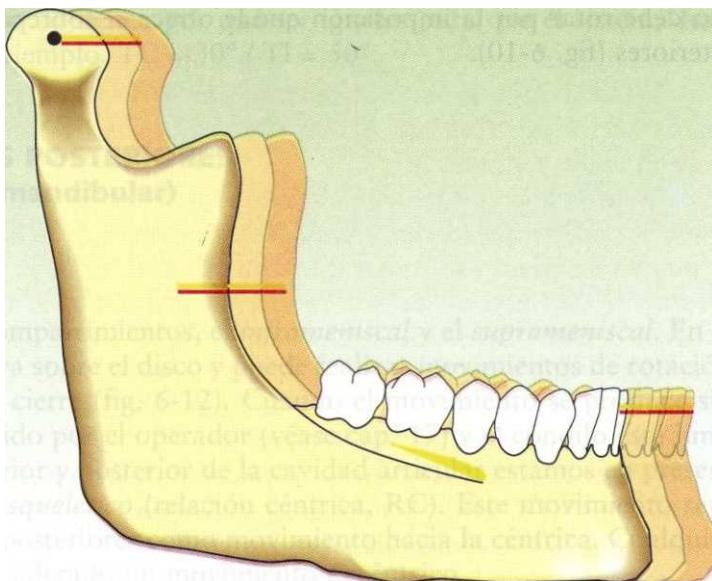
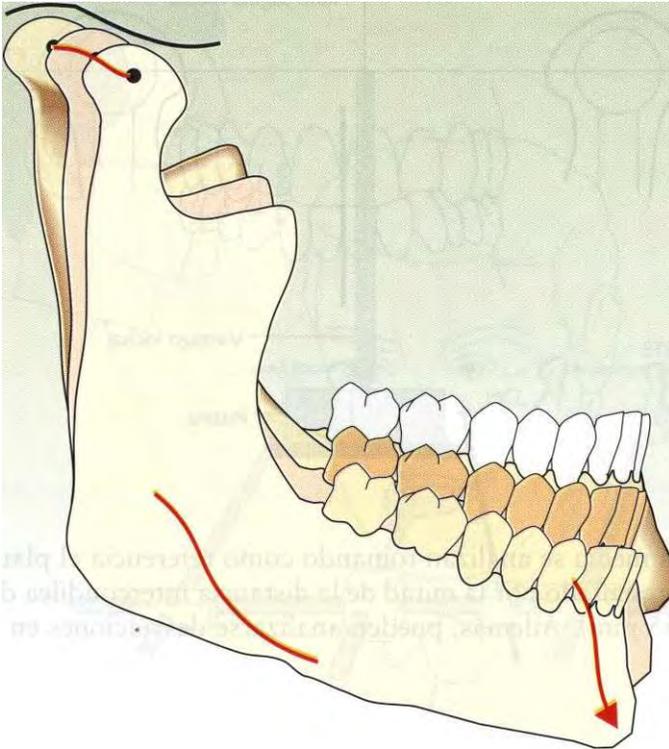


Fig. 6-9. Movimiento de traslación.



**Fig. 6-10.** Movimiento de rototraslación.

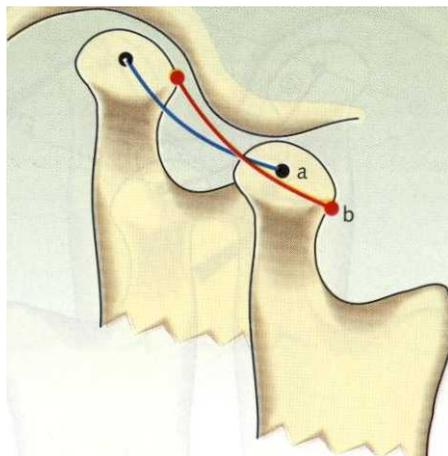
Entre los movimientos mandibulares el movimiento de traslación puro es casi inexistente, *generalmente se trata de rototraslaciones.*

El movimiento de rototraslación se podrá realizar con la boca abierta o con contacto dentario.

En el llamado movimiento de rototraslación sagital con contacto dentario el cóndilo debe rotar por la imposición que le ofrece el sobrepase vertical de los dientes anteriores (fig. 6-10).

Fig. 6-11. Movimiento de rototraslación.

a. Registro en ETB (movimiento real del cóndilo) (en rojo). b. Registro fuera de ETB (movimiento no real del cóndilo) (en azul).



Como puede observarse, el único punto que representa el movimiento real del cóndilo en una rototraslación es el ETB, la trayectoria del resto de los puntos variará según se encuentren arriba, abajo, adelante o atrás (fig. 6-11); en esta última situación a la rotación se le suma el movimiento traslatorio. La importancia clínica de realizar el movimiento en ETB radica en que éste puede ser estudiado en forma *constante y repetitiva* ya que no varía la referencia madre.

## LÍMITES ANATÓMICOS DE LOS MOVIMIENTOS MANDIBULARES

Estos límites están constituidos por las ATM y los dientes anteriores, que estarán en *armonía* durante los movimientos excéntricos. Estos determinantes anteriores y posteriores del movimiento no tienen por qué ser iguales para que el sistema funcione correctamente, por ejemplo,  $TC = 30^\circ / TI = 50^\circ$ .

### LÍMITES ANATÓMICOS POSTERIORES (Articulación temporomandibular)

#### Movimiento de rotación

Las ATM poseen dos compartimientos, el *inframeniscal* y el *suprameniscal*. En el primero el cóndilo se apoya sobre el disco y puede realizar movimientos de rotación conocidos como arcos de cierre (fig. 6-12). Cuando el movimiento se produce sin contacto dentario e inducido por el operador (véase cap. 17) y el cóndilo está limitado por las paredes superior y posterior de la cavidad articular estamos en presencia de un *arco de cierre esquelético* (relación céntrica, RC). Este movimiento será mencionado en capítulos posteriores como movimiento hacia la céntrica. Cualquier otro movimiento será considerado un movimiento excéntrico.

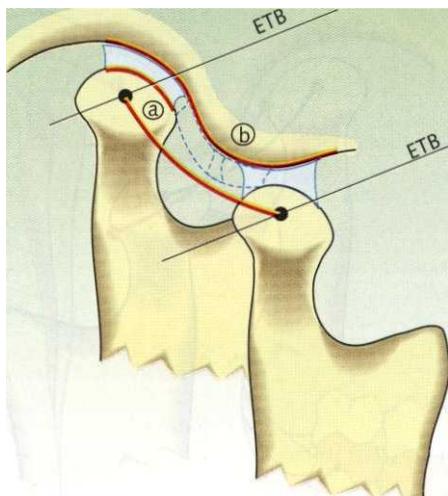


Fig. 6-12. a. Compartimiento inframeniscal (movimiento de rotación IETB]).  
h. Compartimiento suprameniscal (movimiento excéntrico).

Si durante el cierre las piezas dentarias, obligan a una deflexión mandibular (OH) se sumará a la rotación una pequeña traslación y se generará un *arco de cierre adaptativo*.

Los límites anatómicos en este caso son la pared superior y los dientes; el límite posterior se pierde por el efecto traslacional.

### Movimiento propulsivo

En este caso participa otro centro de rotación, dado que el área de desplazamiento corresponde al compartimiento superior o suprameniscal, donde el condilo y el disco se desplazan hacia adelante y abajo a través de la eminencia articular. Serán la curvatura y el ángulo de dicha eminencia los que determinen la cantidad y la calidad del desplazamiento condíleo y por consiguiente del cuerpo mandibular. La trayectoria del condilo en un movimiento protrusivo reconoce un radio de circunferencia cuyo centro de rotación se encuentra por arriba y por delante del ETB localizada en el hueso temporal.

Los puntos que constituyen el cuerpo del condilo describen trayectorias que se conocen como *trayectorias condíleas*. Sin embargo, debido a la infinita cantidad de puntos existentes se tomará uno en especial, el ETB. La razón es muy simple: *durante el movimiento de rototraslación el ETB es el único punto que al rotar coincide con la trayectoria de traslación* (fig. 6-13A); los puntos restantes estarán sometidos a una rotación a través de su eje, más el movimiento de traslación (fig. 6-13 B). La importancia clínica de la situación A es que el movimiento puede ser estudiado en forma constante y repetible.

*Cuando sea necesario medir la inclinación de la trayectoria condílea real deberá hacérselo en ETB*. En la literatura se menciona con frecuencia el ángulo de Fisher, formado por la trayectoria de un movimiento propulsivo y uno lateral; esto se puede evitar colocando la púa inscriptora en ETB (según el doctor Le Pera).

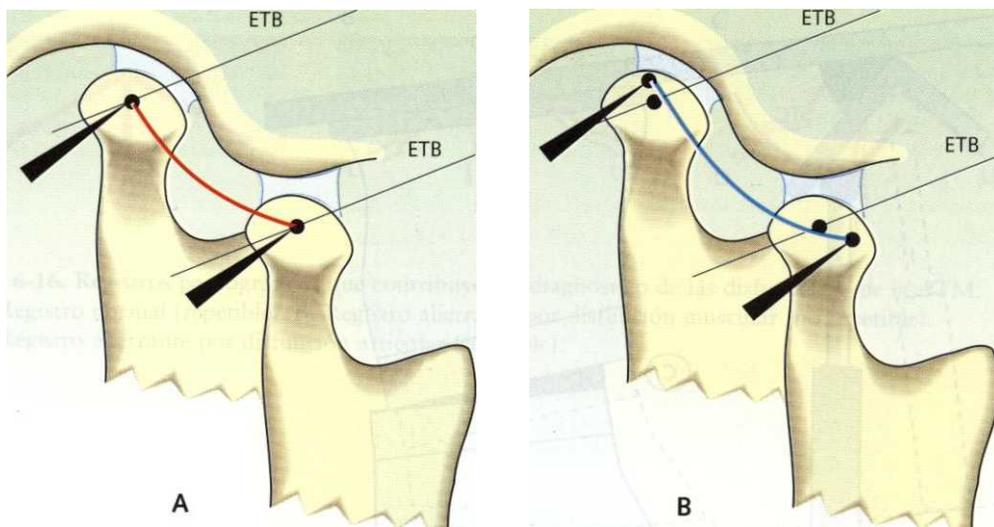


Fig. 6-13. Registro propulsivo. A. En ETB. B. Fuera de FTB.

La trayectoria del cóndilo o *trayectoria condílea* ofrece *variables verticales* (movimientos hacia arriba o abajo) y *horizontales* (movimientos hacia adelante y atrás) que guardan relación directa con la altura de las cúspides y dirección de los surcos, respectivamente.

### Aplicación clínica

Christensen describió un *espacio triangular* formado entre los rodetes para dentaduras completas durante movimientos propulsivos (fig. 6-14). Este triángulo presenta variaciones, a saber, cuanto mayor es el ángulo de la trayectoria condílea mayor es la base mientras que cuanto menor es la angulación de dicha trayectoria la base es menor. Si capturamos este triángulo mediante un registro plástico y ubicamos los modelos según esa posición tendremos un registro del movimiento propulsivo del paciente para un articulador semiajustable.

Con respecto a los trazos pantográficos puede decirse que ellos brindarán calidad y cantidad de movimiento y serán de utilidad para la programación de articuladores totalmente ajustables (fig. 6-15). En realidad estamos convencidos de que la comprensión de los registros pantográficos contribuye al diagnóstico de las disfunciones temporomandibulares. En los trazos pueden reflejarse alteraciones de tipo muscular o articular, dicha interpretación contribuye a la aplicación de distintos medios terapéuticos para su solución y su pronóstico (fig. 6-16) (véase cap. 12, Pantografía).

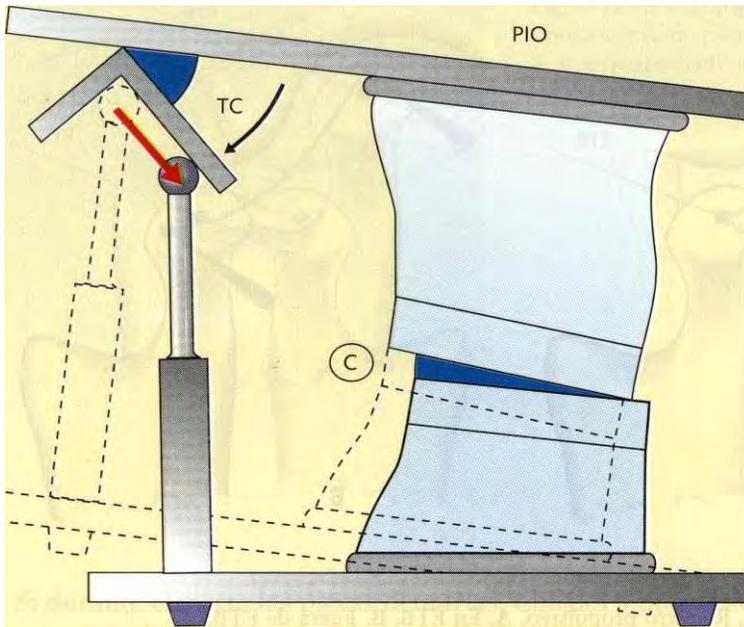


Fig. 6-14. En azul, representación gráfica del fenómeno de Christensen en el plano sagital. TC = trayectoria condílea; PIO = plano infraorbitario.

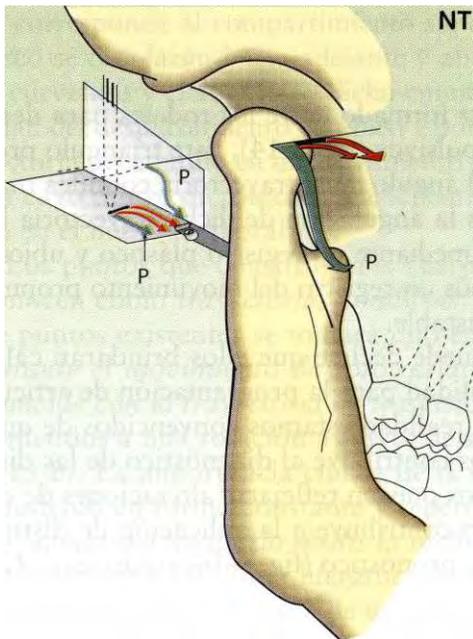
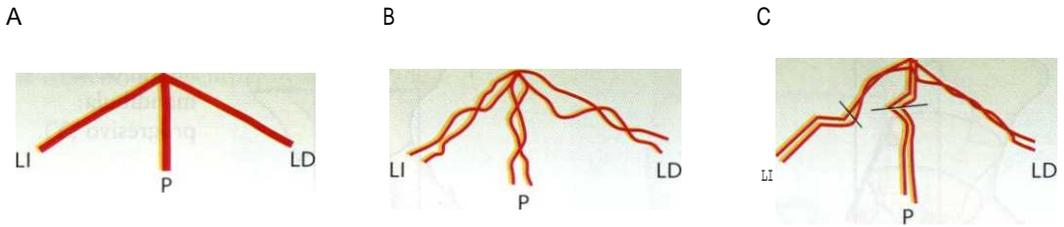


Fig. 6-15. Trazado pantográfico del movimiento lateral en el lado de no trabajo (NT). En negro el movimiento inmediato, en verde el movimiento propulsivo y en rojo el movimiento del lado de no trabajo.



**Fig. 6-16. Registros pantográficos que contribuyen al diagnóstico de las disfunciones de la ATM.**

**A. Registro normal (repetible). B. Registro aberrante por disfunción muscular (no repetible).**

**C. Registro aberrante por disfunción articular (repetible).**

## MOVIMIENTO LATERAL. LADO DE NO TRABAJO

En este movimiento el cóndilo se desplaza hacia abajo, hacia adelante y hacia el medio, siguiendo la contracción impuesta por el fascículo inferior del músculo pterigoideo externo.

### Análisis en el plano horizontal

El vínculo es la pared medial formada por ligamentos que permiten su desplazamiento hacia la línea media (fig. 6-17). Las distintas variables determinarán trayectorias que deberán estar en armonía con la distribución de las unidades de oclusión, ya que entre ellas figuran los surcos supracontacto (áreas de desoclusión).

Si trasladamos el plano sagital medio hacia las trayectorias podremos medir el desplazamiento condíleo que genera un ángulo conocido como *ángulo de Bennett* o *movimiento progresivo*.

Con frecuencia es posible medir la *elongación* de los ligamentos a través de la observación de un *desplazamiento inmediato* antes de alcanzar su trayectoria progresiva hacia adentro y adelante. En la figura 6-18 se observa:

Movimiento **inmediato** (x)

Movimiento progresivo (y)

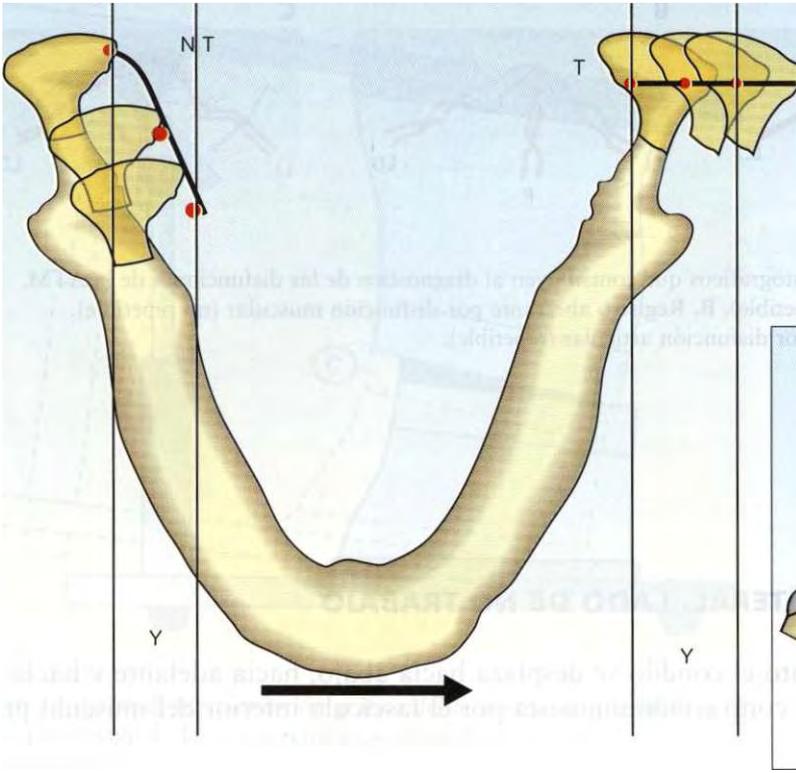


Fig. 6-17.  
Movimiento lateral de la mandíbula: progresivo (Y).

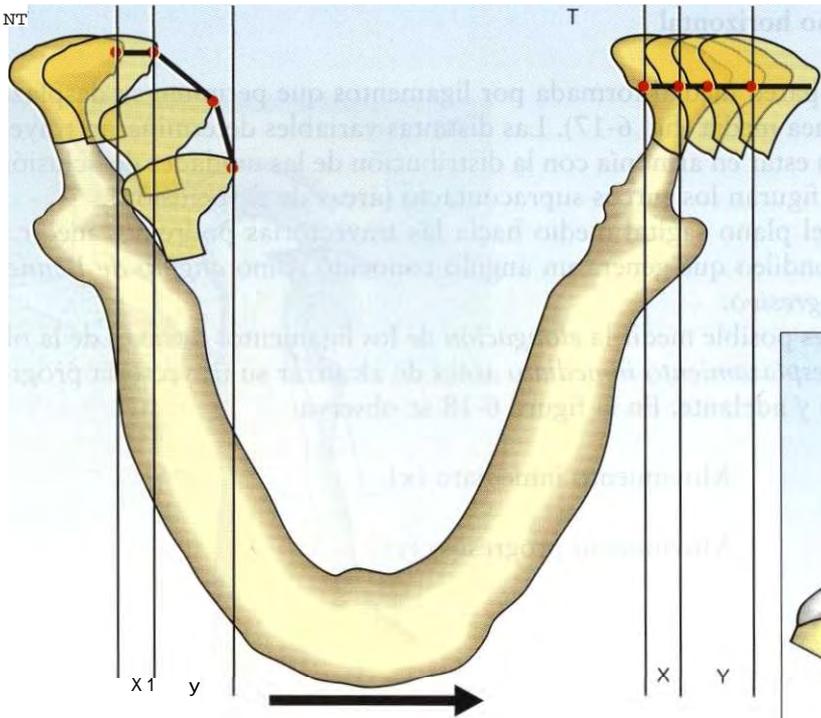
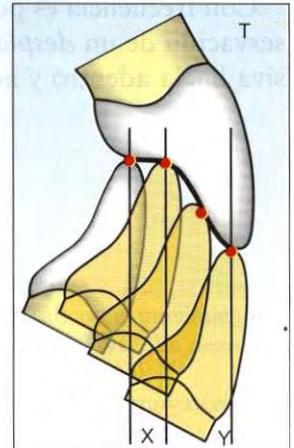
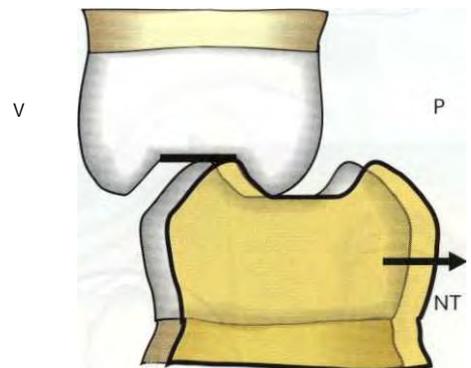
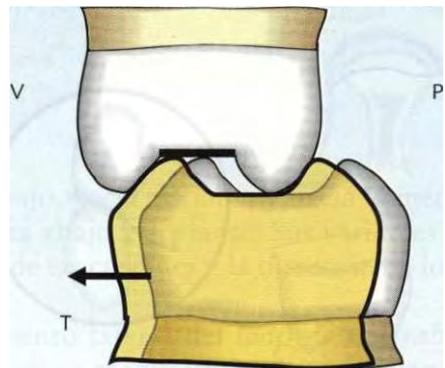
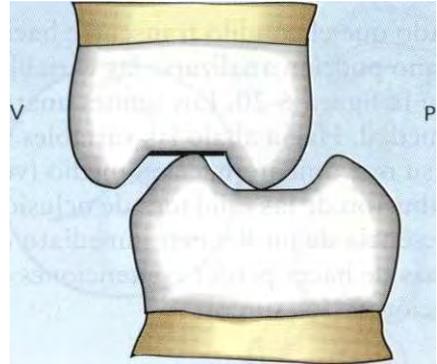


Fig. 6-18.  
Movimiento lateral de la mandíbula: inmediato (X) y progresivo (Y).



**Fig. 6-19.** El movimiento lateral inmediato llevado a las piezas restauradas genera pérdida de contenciones céntricas y estabilidad.



Esta variable implica **un desplazamiento horizontal**, lo que da como resultado **trayectorias horizontales de las unidades de oclusión** antes de alcanzar el movimiento progresivo (fig. 6-19). Al **afectar las contenciones céntricas** compromete la estabilidad del sistema.

Análisis en el plano frontal

Dado que el cóndilo transcurre hacia abajo, hacia delante y hacia el medio en este plano podrían analizarse las variables hacia abajo y hacia el medio como se muestra en la figura 6-20. Los límites anatómicos del movimiento serán el techo y la pared medial. Hacia abajo las variables verticales influirán en la altura de las cúspides y en su movimiento hacia el medio (vertical y horizontal) incidirán en la altura y la distribución de las unidades de oclusión (fig. 6-21). A esta situación se puede sumar la presencia de un Bennett inmediato de franca dirección horizontal (fig. 6-22), que además de hacer perder contenciones céntricas tendrá que ver con la altura y la distribución de los surcos.

T

NT

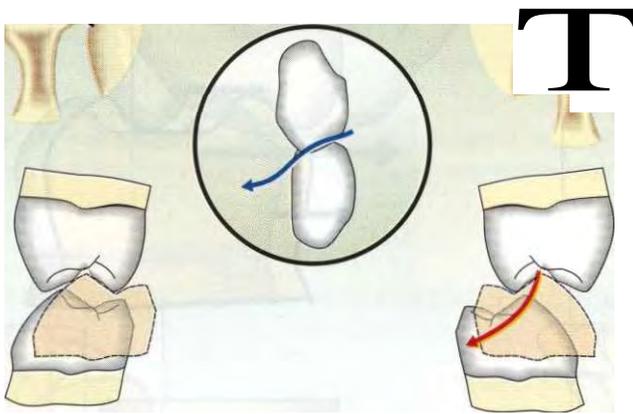


Fig. 6-20. Análisis en el plano frontal. Las flechas azul en los caninos y roja en el cóndilo marcan una trayectoria hacia abajo, hacia el medio y hacia adelante de una de las unidades de oclusión.

T

NT

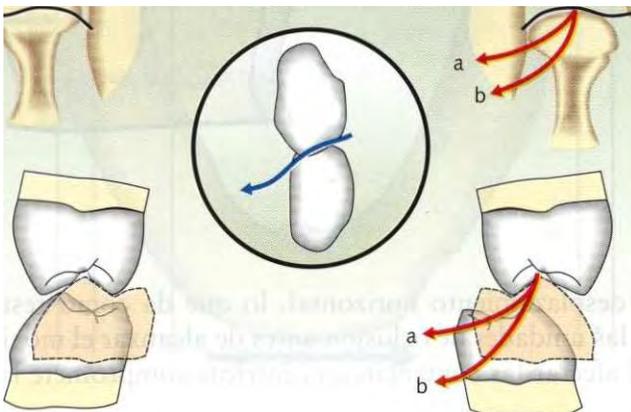


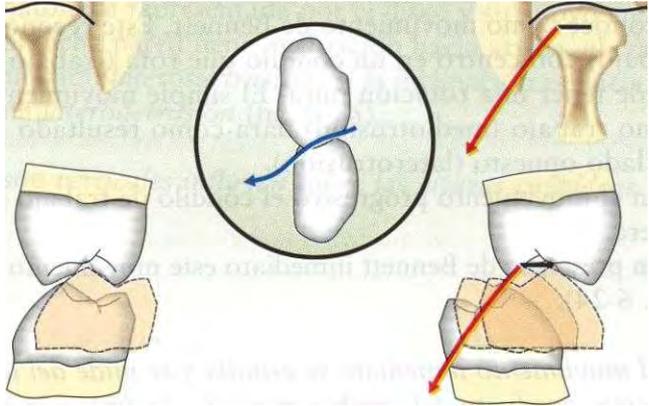
Fig. 6-21. Análisis en el plano frontal. La flecha azul del canino es constante y las variables de las trayectorias condíleas en rojo están en relación con las distintas alturas cuspideas a y h.

la

Fig. 6-22. Análisis en el plano frontal. Presencia de **Bennett** inmediato (en color negro).

T

NT



### Análisis en el plano sagital

Como se trata de un movimiento hacia abajo, hacia adelante y hacia el medio en este plano se analizarán las trayectorias hacia abajo y adelante. Sus variables verticales y horizontales influirán sobre la altura de las cúspides y la dirección de los surcos (fig. 6-23).

En síntesis podemos decir que el movimiento lateral del *lado de no trabajo o mediotrusión* es tridimensional y su influencia se manifiesta en los tres planos del espacio.

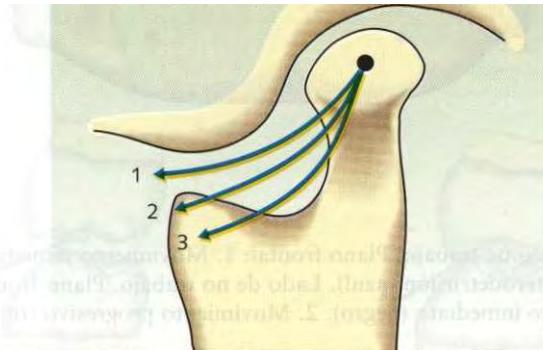
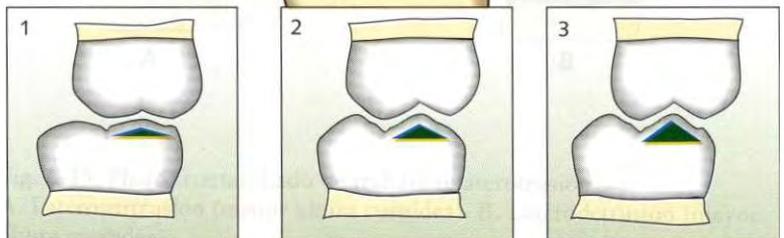


Fig. 6-23. Análisis en el plano sagital.

1. Trayectoria condílea de baja angulación.
2. Trayectoria condílea de angulación intermedia.
3. Trayectoria condílea de gran angulación.



## MOVIMIENTO LATERAL. LADO DE TRABAJO

El desplazamiento lateral del cuerpo mandibular en su conjunto (transtrusión), se conoce como movimiento de Bennett. Éste reconoce un cóndilo que orbita (no trabajo) con centro en un cóndilo que rota (trabajo). En realidad este último no puede tener una rotación pura. El simple movimiento hacia adentro del cóndilo de no trabajo (mediotrusión) dará como resultado un movimiento hacia afuera del lado opuesto (laterotrusión).

En el movimiento progresivo el cóndilo de trabajo se desplaza ligeramente hacia afuera.

En presencia de Bennett inmediato este movimiento hacia afuera es más marcado (fig. 6-24).

*El movimiento inmediato se estudia y se mide del lado de NT por su fácil visualización, producto del cambio marcado de dirección en su trayectoria.*

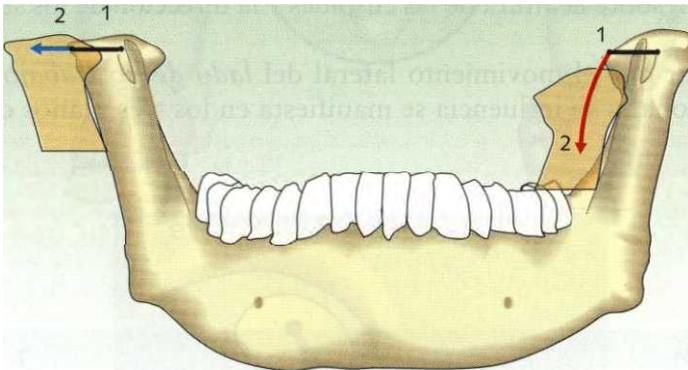


Fig. 6-24. Lado de trabajo. Plano frontal: 1. Movimiento inmediato (negro) 2. Laterodetrusión (azul). Lado de no trabajo. Plano frontal: 1. Movimiento inmediato (negro). 2. Movimiento progresivo (rojo).

## LÍMITE ANATÓMICO SUPERIOR

Es una verdadera pared anatómica representada por el disco y su apoyo en el techo de la cavidad articular. Si dicha pared tiene inclinación hacia arriba, el cóndilo realiza un movimiento denominado *laterosurtrusión*. Si la inclinación es hacia abajo el movimiento se denomina *laterodetrusión* (fig. 6-25).

*Dado que estas variables son verticales influyen sobre las alturas cuspidas.*

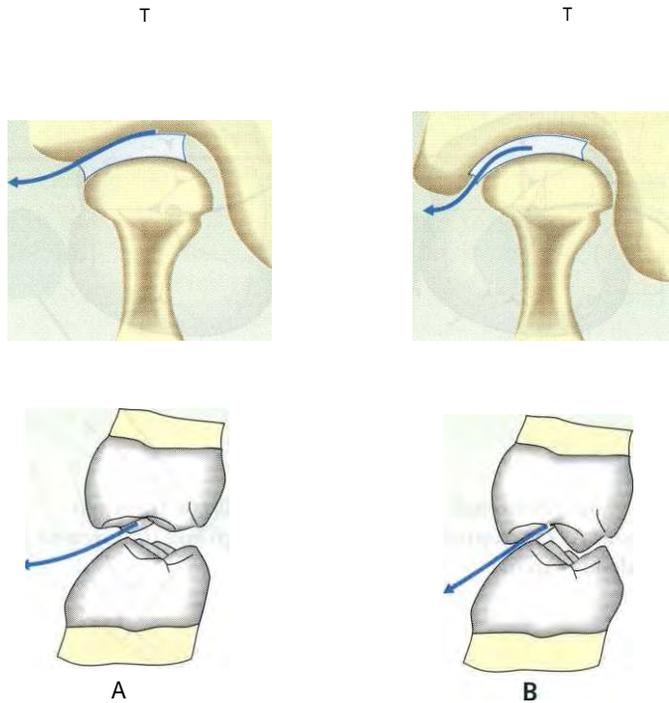


Fig. 6-25. Plano frontal. Lado de trabajo o laterotrusión.

A, Laterosurtrusión (menor altura cuspidéa). B, Laterodetrusión (mayor altura cuspidéa).

## LÍMITE ANATÓMICO POSTERIOR

Es una pared ligamentosa. Si su inclinación es hacia atrás genera una *laterorretrusión* y si es hacia adelante una *lateroprotrusión* del cóndilo de trabajo. Al ser una variable de tipo horizontal influirá en la distribución de los surcos (fig. 6-26).

*Resumiendo:* el movimiento del lado de trabajo o laterotrusión es tridimensional y su influencia se manifiesta también en los tres planos del espacio.

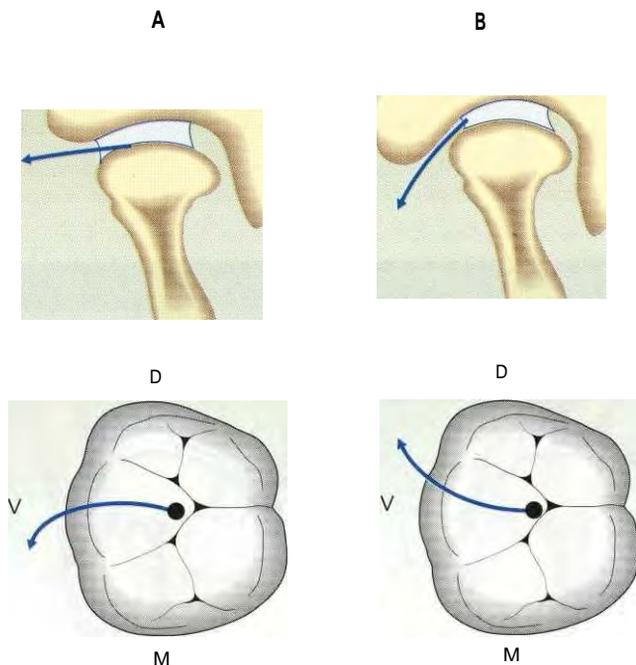
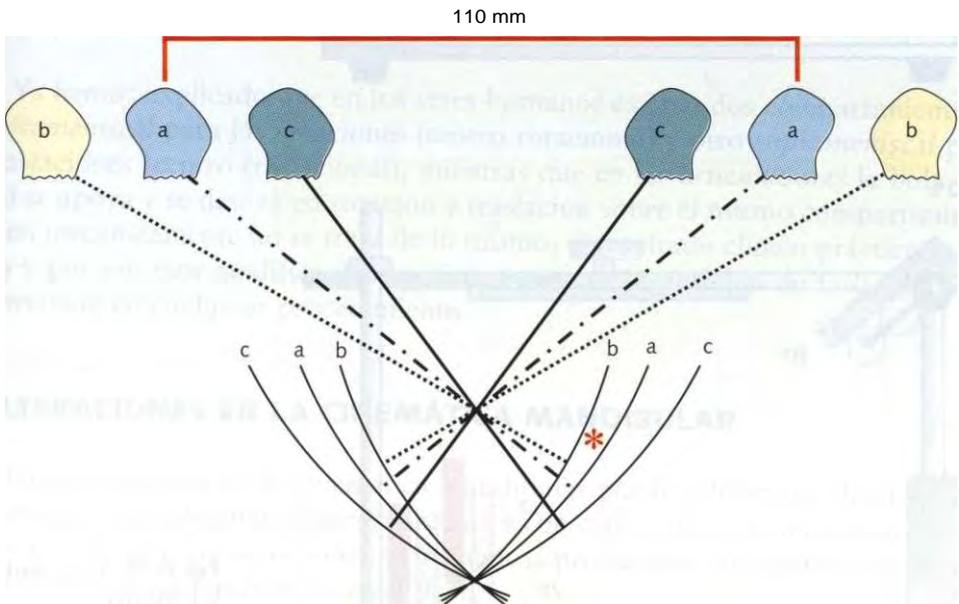


Fig. 6-26. Plano horizontal. Movimiento en el lado de trabajo o laterotrusión. A. Lateroprotrusión. B. Laterorretrusión (influyen en la dirección de los surcos).

## INFLUENCIA DE LA DISTANCIA INTERCONDILEA EN LA CINEMATICA MANDIBULAR

Desde el momento en que existe un cóndilo de rotación las distintas posiciones del cóndilo orbitante darán lugar a distintas trayectorias; lo mismo sucederá con cualquier punto de la mandíbula, en especial con las unidades de oclusión. La comprensión de estas reglas es fundamental para el uso de articuladores símil mecánico de la boca (véase cap. 19 Articuladores).

*La distancia intercondílea clínicamente influiría en la dirección de los surcos por ser una variante horizontal, aunque las diferencias pequeñas tienen poca significación (fig. 6-27).*



**Fig. 6-27.** a, b y c. Distintas distancias intercondíleas. \*: Interferencia.

## LÍMITES ANATÓMICOS ANTERIORES. GUÍA ANTERIOR

Hasta aquí hemos estudiado el comportamiento de los determinantes posteriores que rigen la cinemática mandibular. Ahora pasaremos a los determinantes anteriores conocidos como desoclusión anterior o guía anterior (GA).

Los movimientos mandibulares excéntricos poseen *dos controles*: uno posterior o ATM (que ya se ha explicado) y uno anterior representado por los dientes anteriores o *guía anterior* (GA).

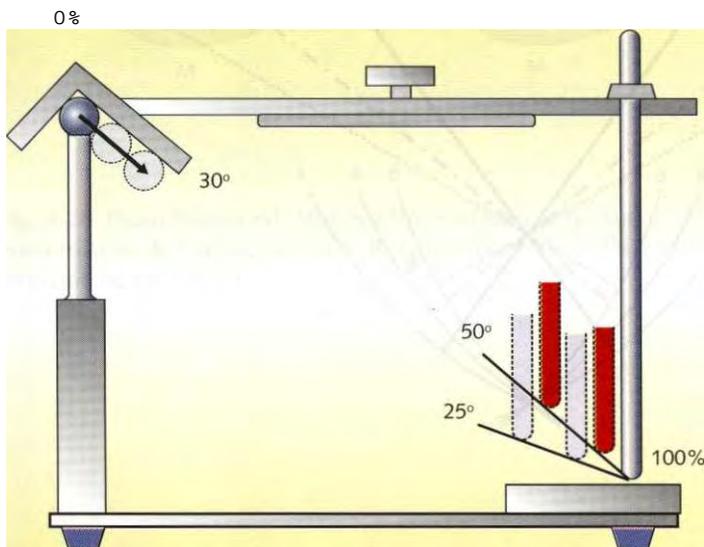
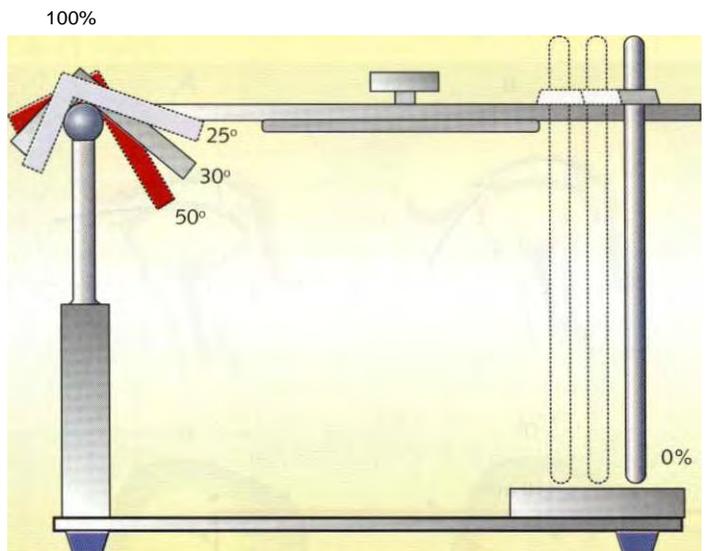


Fig. 6-28. Si se cambian las distintas angulaciones de las trayectorias condíleas no se modifica la trayectoria del vástago incisal y viceversa.

Este último control reviste más importancia debido a su proximidad respecto de los dientes posteriores y de sus correspondientes unidades de oclusión.

Ahora analizaremos, desde el punto de vista mecánico la influencia entre estos dos factores.

En la figura 6-28 se observa un articulador en el que la platina incisal se ha dejado fija en valor cero (0) mientras que las trayectorias condíleas han sido cambiadas en distintas angulaciones.

Si movemos el articulador hacia adelante podremos observar que la trayectoria del vástago no se modifica.

Esto quiere decir que los cambios de la trayectoria condílea (100%) no influyen sobre la trayectoria incisiva (0%).

En la figura 6-28 se muestra una trayectoria condílea fija y una platina incisal con distintas angulaciones.

En el área del vástago el movimiento puro del 100% no tendrá influencia sobre el desplazamiento condíleo del 0%.

Los dientes posteriores se encuentran en un área intermedia entre estos dos controles de movimiento pero mucho más próximos a los determinantes anteriores; por lo tanto, los determinantes posteriores (ATM) pierden importancia clínica en el uso de articuladores, tanto durante los procedimientos diagnósticos como durante los procedimientos terapéuticos.

## **DIFERENCIAS CINEMÁTICAS ENTRE LAS ARTICULACIONES TEMPOROMANDIBULARES Y LAS CAJAS CONDÍLEAS DE LOS ARTICULADORES**

Ya hemos explicado que en los seres humanos existen dos compartimientos, uno *inframeniscal* para las rotaciones (centro rotacional) y otro *suprameniscal* para las traslaciones (centro traslacional), mientras que en los articuladores la bola (cóndilo) se apoya y se desliza en rotación y traslación sobre el mismo compartimiento. Si bien mecánicamente no se trata de lo mismo, el resultado clínico práctico es idéntico y por eso esta modificación mecánica asegura la posición de ORC de vital importancia en cualquier procedimiento.

## **ALTERACIONES EN LA CINEMÁTICA MANDIBULAR**

Las alteraciones de la cinemática mandibular pueden deberse a distintas causas, como por ejemplo alteraciones musculares con capacidad para modificar las trayectorias. Además, las variaciones morfológicas producidas por cambios en las estructuras articulares también las modifican.

Un simple edema secundario a traumatismos muy pequeños o muy grandes puede producir alteraciones humorales que aumenten los espacios articulares y modifiquen el recorrido de los cóndilos.

Las interferencias en los sectores intermedios (dientes posteriores) pueden hacer variar el comportamiento cinemático, como también puede hacerlo una GA inexistente, incompleta o insuficiente.

La comprensión de nuestro criterio de "articulación" permitirá comprender la interrelación de todas y cada una de las partes del sistema y de las variaciones que pueden llegar a producirse en la cinemática mandibular.

En otros capítulos estudiaremos las íntimas relaciones intermaxilares e interoclusales durante los movimientos de rotación y traslación así como también el sistema neuromuscular y los sistemas de absorción y protección que participan durante las funciones y en especial en aspectos para funcionales.

Los vínculos de los movimientos mandibulares son anteriores (GA) y posteriores (ATM), los que se presentan en armonía. *En presencia de salud estos vínculos serán respetados y en presencia de enfermedad deberán ser modificados* para generar condiciones biomecánicas positivas que mantengan el sistema estable.

*El estudio de la cinemática mandibular facilita la comprensión de los mecanismos que se deben aplicar durante los procedimientos de reconstrucción oclusal.* Un ejemplo sencillo es la preparación de un surco supracontacto durante los procedimientos de armonización oclusal, un simple desgaste que sintetiza la importancia del conocimiento de la cinemática mandibular y su aprovechamiento clínico (para mayor información véanse caps. 12 y 23).

## Capítulo

# 7

## Cinemática mandibular a nivel de la articulación temporomandibular

Al iniciar este tema damos por descontado el conocimiento de los elementos anatómicos que caracterizan a la ATM, los que ya fueron analizados en el capítulo correspondiente. Básicamente tenemos que diferenciar dos tipos de movimiento, uno relacionado con la céntrica como el movimiento de rotación y otro relacionado con las excéntricas como el movimiento de traslación (véase cap. 6).

### MOVIMIENTOS HACIA CÉNTRICA

Para analizar los movimientos articulares debemos partir de una posición de reposo en la que todos los elementos articulares (básicamente el cóndilo, el disco, la eminencia, los músculos y los ligamentos) se encuentren con un *mínimo de actividad, sin presiones y con espacios articulares descomprimidos*.

A partir de esta posición vamos a ir a un cierre en oclusión en relación céntrica (ORC) idealmente con una máxima intercuspidación, y en oclusión mutuamente compartida (OMC). Para que dicho cierre se produzca deberá haber un movimiento de rotación, movimiento que se producirá en el compartimiento inframeniscal, es decir entre el cóndilo y el disco.

En el caso ideal de una ORC con máxima intercuspidación la actividad muscular será la siguiente:

- Pterigoideo externo, fascículo superior ..... (activo)
- Pterigoideo externo, fascículo inferior ..... (inactivo)
- **Masetero** ..... (**activo**)
- Pterigoideo interno ..... (activo)
- Temporal ..... (activo)

Gracias a esta acción muscular los elementos articulares se pondrán en actividad, se comprimirán pero compartirán el esfuerzo con las piezas dentarias y mantendrán espacios intraarticulares funcionales y fisiológicos (véase cap. 14).

Si a partir de esta posición realizamos un movimiento de apertura máximo éste también se iniciará con una rotación en el área inframeniscal hasta una separación anterior de aproximadamente 20 mm, con la acción de los músculos depresores y la relajación de los elevadores (véase cap. 6).

A partir de esta rotación comienza una acción simultánea de los pterigoideos externos (fascículos inferiores) una rototraslación con plena actividad del área supra-meniscal.

Durante dicha traslación el disco acompañará al cóndilo manteniendo su contacto con la eminencia y equilibrado en dicha posición por cuatro factores fundamentales que son:

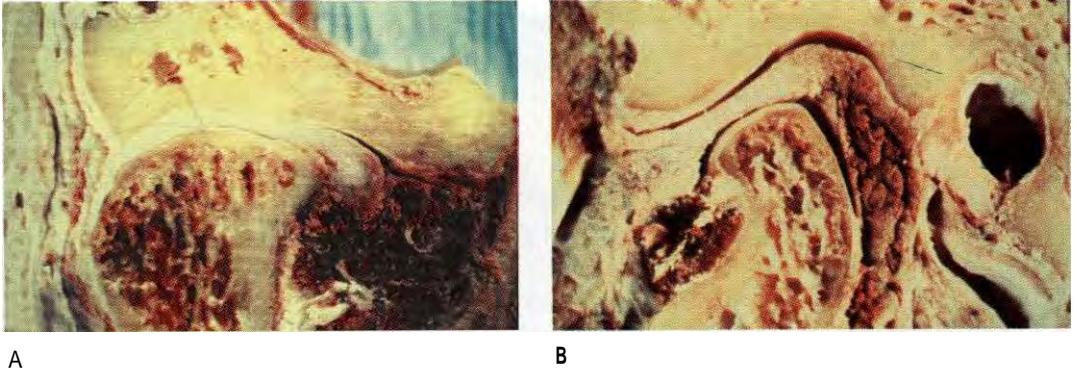
- 1) La perfecta adaptación al cóndilo.
- 2) La acción de sus ligamentos laterales.
- 3) La tensión que ejerce el ligamento posterior.
- 4) La tracción que realizan hacia delante algunas fibras del pterigoideo externo.

**Si bien esta apertura máxima puede llegar a 50 mm., hay que tener presente que como en un movimiento funcional debe haber una reserva de un 20% en las posibilidades de estiramiento de los ligamentos, no debería superar funcionalmente los 40 mm para no poner a éstos en el máximo de sus posibilidades (véase cap. 4). También es necesario que el movimiento de rotación sea lo más amplio posible ya que en él no hay peligro de sobretensionar elementos ligamentosos ni de producir un desacomodamiento del complejo cóndilo-disco.**

**Esta proporción entre movimientos de rotación y traslación (rotación 50% de apertura máxima) debe ser observada en el diagnóstico de las alteraciones de la ATM en donde se produce una ruptura de esta proporción con el aumento de las traslaciones.**

**A partir de este movimiento de apertura se produce el cierre, en el cual tendremos un desplazamiento traslacional hacia atrás del disco y el cóndilo, con relajación de los pterigoideos externos y recuperación de la longitud del ligamento posterior del disco que se encontraba traccionado y que ayuda a que el disco mantenga su relación con el cóndilo. Por otra parte tenemos la relajación de los depresores y una leve contracción de los elevadores. El cierre se completa con una rotación y reubicación de los elementos articulares en una situación de reposo (fig. 7-1).**

*Resumiendo:* en un movimiento de apertura que parte de una posición de reposo tendremos el siguiente cuadro de actividades (cuadro 7-1):



**Fig. 7-1.** Articulación temporomandibular. A. Vista frontal. B. Vista **sagital**.

**Cuadro 7-1.** Actividades **musculares**

<i>Posiciones</i>	<i>Movimiento</i>	<i>Pterigoideo externo (fasc. inf.)</i>	<i>Pterigoideo externo (fasc sup.)</i>	<i>Músculos elevadores</i>	<i>músculos depresores</i>	<i>Ligamentos posteriores</i>
Reposo	—	Tono	Tono	Tono	Tono	Reposo
ORC	Rotación	Tono	Contracción	Contracción	Tono	Reposo
Apertura	Rotación +	Contracción	Contracción	Relajación	Contracción	Tensión
	Traslación		leve			
Cierre	Traslación +	Relajación	Contracción	Contracción	Relajación	Reposo
	Rotación		leve			

**MOVIMIENTOS EXCÉNTRICOS**

**Lateralidades**

Desde el punto de vista protésico nos interesan básicamente los movimientos excéntricos y contactantes y la actividad que se produce a nivel de la ATM. Partiendo de una posición de ORC con una máxima intercuspidad (MI) vemos qué sucede con un movimiento lateral hacia el lado derecho. Dicho lado se transforma en el lado de trabajo, al igual que el cóndilo correspondiente, mientras que el izquierdo será el cóndilo del lado de no trabajo. Este movimiento se produce básicamente por la contracción del pterigoideo externo del lado izquierdo que producirá en el cóndilo de ese lado un movimiento de traslación (en el área supradiscal).

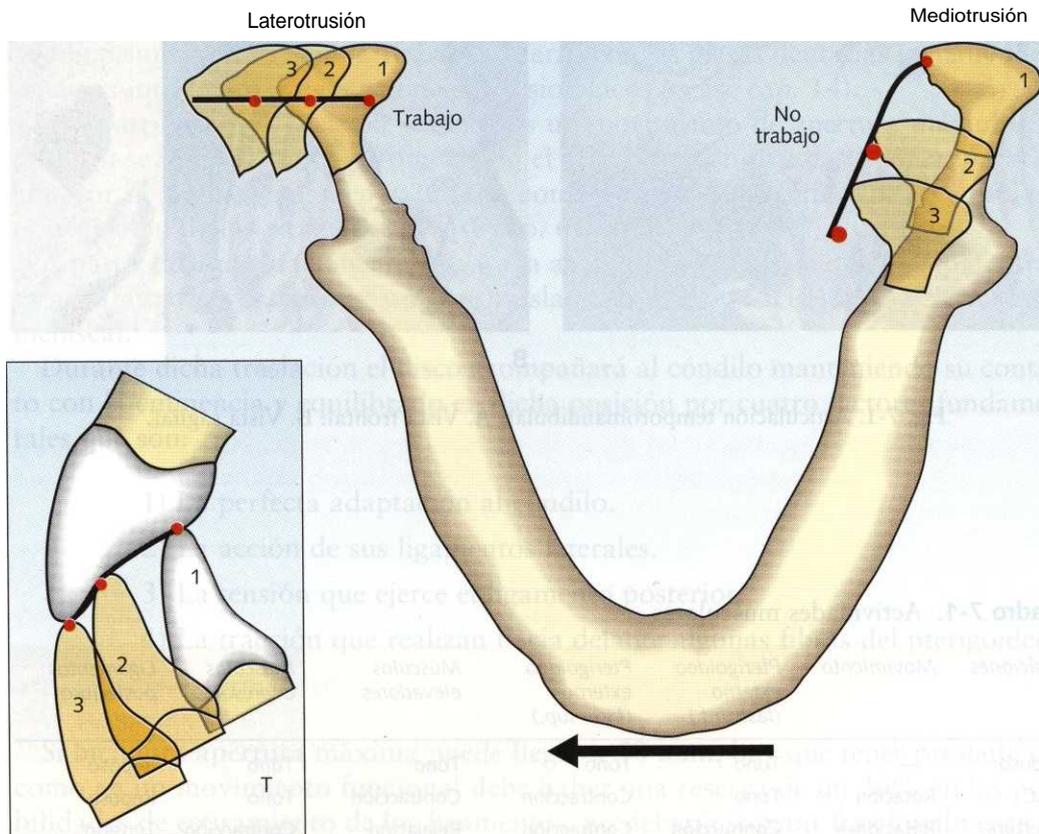


Fig. 7-2. Movimiento de Bennett progresivo. 1. Acoplamiento canino. 2. Desoclusión inicial. 3. Desoclusión final.

El mismo músculo llevará al cóndilo izquierdo (no trabajo) en un recorrido hacia abajo, adelante y adentro y tendrá como centro de rotación el cóndilo del lado derecho, lo que explica por qué el cóndilo de no trabajo se denomina orbitante y el de trabajo se llama pivotante (fig. 7-2). Durante esta traslación se produce una actividad similar al movimiento de apertura máxima con la contracción del pterigoideo externo y tensión del ligamento posterior. Durante la apertura es fundamental que se mantenga el ensamble cóndilo-disco y su contacto con la eminencia en todo el recorrido. La falta de oclusión mutuamente protegida (OMP) y la presencia de interferencias determinan que este movimiento sea crítico ya que se producirán tracciones a nivel de la cápsula con un alto potencial patogénico para la ATM.

Mientras ocurre esto en el lado izquierdo (no trabajo) el cóndilo derecho (trabajo) realiza un movimiento de rotación a través de un eje vertical que pasa por su centro, combinado con un movimiento deslizante lateral hacia afuera controlado básicamente por la cápsula articular y la anatomía ósea.

***Este movimiento conjunto de ambos cóndilos se denomina transtrusión. Considerados individualmente, el movimiento del cóndilo de trabajo se llama laterotrusión y el del cóndilo de no trabajo se denomina mediotrusión.***

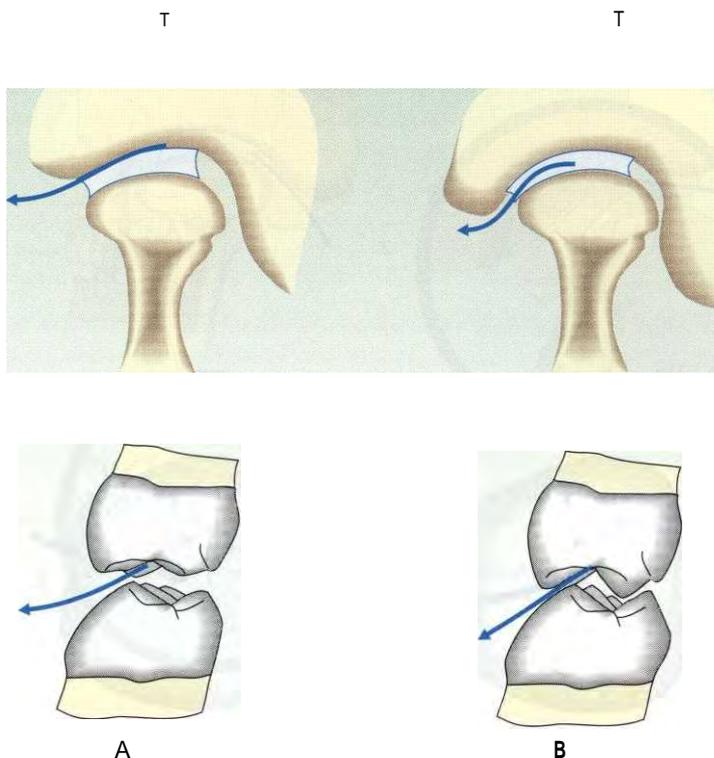


Fig. 7-3. Lado de trabajo (plano frontal). Movimiento de laterotrusión. A. Laterosurtrusión. B. Late rodetrusión.

El movimiento de laterotrusión, según las características anatómicas de los elementos articulares, podrá ser una combinación de un movimiento hacia afuera y arriba (**laterosurtrusión**), hacia afuera y abajo (**laterodetrusión**) (fig. 7-3), hacia afuera y atrás (**lateroretrusión**) y hacia afuera y adelante (**lateroprotrusión**) (fig. 7-4).

Estas características tienen su importancia porque son factores determinantes de la morfología oclusal, como veremos más adelante, y que influyen sobre la altura cuspidéa y la dirección de los surcos, respectivamente. Cabe destacar que en este movimiento lateral o de transtrusión ambas articulaciones deben mantener sus elementos ensamblados en forma constante y correcta y en contacto íntimo con la eminencia articular en todo el recorrido; por lo tanto, hay actividad de los músculos elevadores.

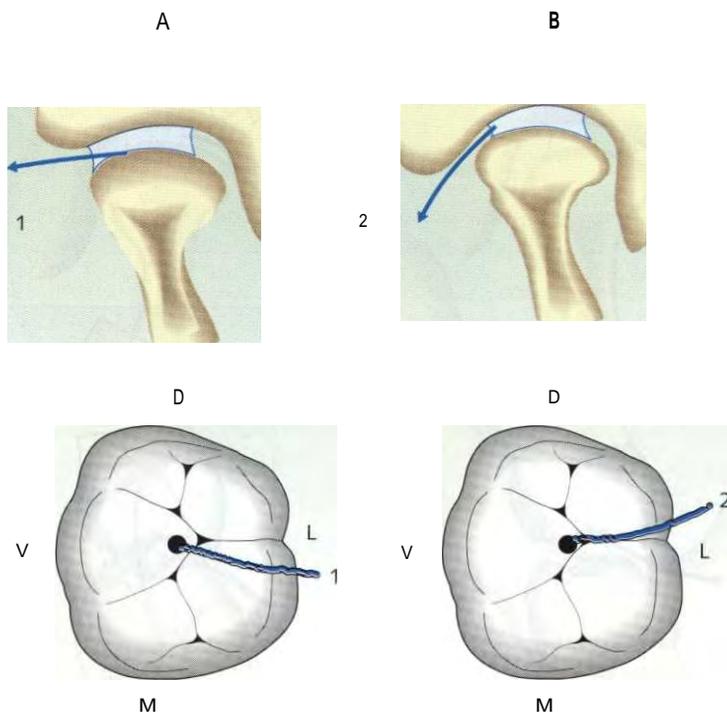


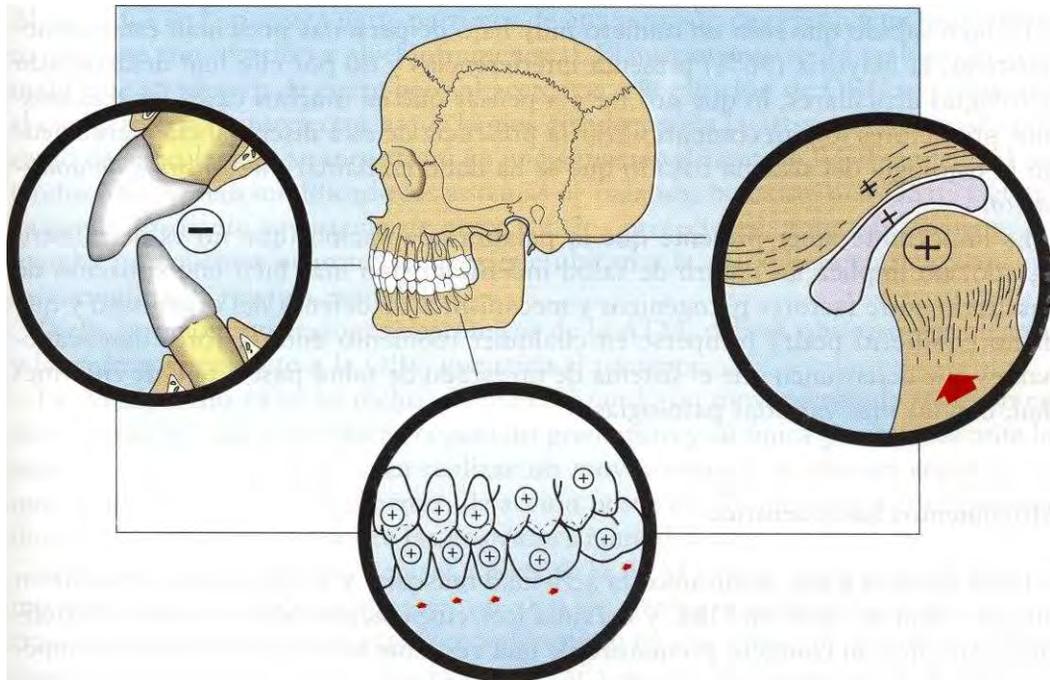
Fig. 7-4. Lado de trabajo (plano horizontal). Movimiento de laterotrusión. A. Laterorretrusión. B. Lateroprotrusión.

### Movimiento protrusivo

**Durante el movimiento protrusivo contactante se producirá el desplazamiento anterior de ambos cóndilos en un movimiento de traslación, por la actividad de los pterigoideos externos derecho e izquierdo en forma simultánea.**

**Los cóndilos harán un movimiento hacia abajo y adelante con su disco correctamente ubicado y equilibrado por los factores que, como ya se ha explicado, actúan en un movimiento de traslación.**

**En este caso el contacto permanente con la eminencia también es una condición que estará asegurada por una guía anterior correcta que permita la desoclusión de los dientes posteriores (OMC + OMP) junto con la actividad de los músculos elevadores.**



**Fig. 7-5.** La OMC es el punto de partida de las excéntricas mandibulares en donde los dientes anteriores protegerán a los posteriores y a la ATM (OMP).

Es importante mencionar que en todo movimiento excéntrico la presencia de una OMP implica una OMC porque, como lo hemos dicho en reiteradas ocasiones, la ATM no debe ser sometida a tracciones resultantes de palancas de Clase I o II, presentes cuando no hay una oclusión protegida y el complejo cóndilo-disco no se encuentra asentado sobre la eminencia y por lo tanto no existe una oclusión compartida. (fig. 7-5).

## CINEMÁTICA ARTICULAR ANTE LA PRESENCIA DE INTERFERENCIAS

Hasta aquí hemos analizado la cinemática articular en movimientos céntricos y excéntricos pero con ausencia de interferencias, es decir en casos ideales en los que hay:

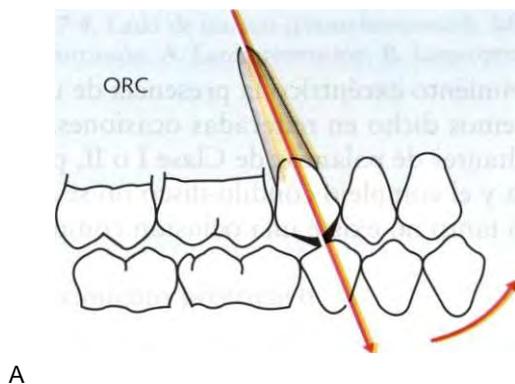
- Oclusión en relación céntrica.
- Máxima intercuspidad.
- Oclusión mutuamente compartida.
- Oclusión mutuamente protegida.
- Un solo arco de cierre.

Es bien sabido que sólo un número muy bajo de personas presentan estas características, la mayoría (96%) presenta interferencias y no por ello han desarrollado patologías articulares, lo que nos lleva a pensar que en muchos casos los mecanismos protectores logran compatibilizar la presencia de esta discrepancia manteniendo la fisiología del sistema bajo lo que se ha dado en llamar *mecanismos de adaptación*.

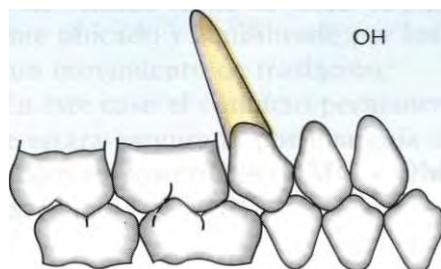
Es importante tener presente que la palabra adaptación (que no es de nuestro agrado) no implica un seguro de salud indefinido sino más bien una situación de equilibrio entre factores patogénicos y mecanismos de defensa del organismo y que dicho equilibrio podrá romperse en cualquier momento ante factores desencadenantes que determinen que el sistema de un estado de salud pase a uno de enfermedad, con las más variadas patologías.

### Movimientos hacia céntrica

En la primera parte analizamos la actividad muscular y la cinemática articular en un caso ideal de cierre en *ORC* y máxima intercuspitación (*MI*). Con fines didácticos crearemos un contacto prematuro de una vertiente mesial de un premolar superior (fig. 7-6) y analizaremos cuál es la situación que se nos presenta en este caso.



A



B

Fig. 7-6. La desalineación del segundo premolar superior (A) genera un adelantamiento mandibular (B) (OH).

Al igual que en la primera parte partimos de una posición de reposo y un movimiento de cierre con rotación a nivel inframeniscal. El movimiento se irá realizando normalmente en su arco de cierre pero al acercarse a la posición de ORC se producirá el contacto con la interferencia que hemos creado y toda la articulación (véase concepto de articulación) se encontrará en una situación de inestabilidad (en la cual no tendrá MI). Se han modificado los sistemas de palanca, no existe una OMC y el organismo, mediante su sistema de arcos reflejos protectores, pone rápidamente en marcha mecanismos neuromusculares que ubican a la mandíbula en una posición de comodidad y relativa estabilidad.

Dicha posición, por razones anatómicas de la ATM, deberá ubicarse por delante y lateralmente respecto a la ORC que tenía el paciente.

La ATM, como ya se ha dicho, estaba realizando un movimiento de rotación en el momento en que se produce el contacto prematuro y su única posibilidad ante la exigencia dentaria consistirá en realizar un movimiento de traslación anterior, ya que no hay músculos ni ligamentos de acción posterior, lo que demuestra la acción dictatorial de los dientes sobre las posiciones mandibulares.

Sea cual fuere el contacto oclusal a nivel de la ATM lo más importante es que un movimiento puro de rotación, con un arco de cierre, se transformará en uno de traslación que ubicará al complejo cóndilo-disco en una posición mesial a la ORC original del paciente y para que esto suceda la acción de los músculos y los ligamentos articulares se transformará sustancialmente. En primer término el fascículo inferior será el responsable de la mesialización del cóndilo y deberá producir una contracción para mantener el disco asentado entre el cóndilo y la eminencia. En segundo lugar, como lógica consecuencia el ligamento posterior estará tensionado y por último todos los elementos intraarticulares y extraarticulares restantes deberán ajustarse a la nueva situación que una vez programada a nivel neuromuscular e integrada al subconsciente llamaremos posición de oclusión habitual (OH) (cuadro 7-2).

**Cuadro 7-2.** Actividad muscular en oclusión habitual

Posiciones	Movimiento	Pterigoideo inferior	Pterigoideo superior	Músculos elevadores	Músculos depresores	Ligamentos posteriores
P. reposo	—	Tono	Tono	Tono	Tono	Reposo
ORC + Máxima intercuspidadación	Rotación	Tono	Contracción	Contracción	Tono	Reposo
Oclusión habitual	Rotación + traslación	Contracción	Contracción	Contracción	Tono	Tensión

## Movimientos excéntricos

*Movimiento lateral*

En el capítulo 6 (Cinemática mandibular) vimos cómo se movilizaba la ATM en un movimiento lateral en el cual contábamos con mecanismos óptimos de desoclusión propios de una oclusión mutuamente protegida.

Ahora vamos a crear una interferencia en el lado de trabajo prolongando una cúspide de corte de un molar superior (fig. 7-7). Al iniciarse el movimiento lateral el cóndilo de no trabajo será traccionado hacia adelante y adentro y el de trabajo realizará su laterotrusión, pero en este caso la interferencia creada actuará como un obstáculo que deberá ser salvado y por el cual se deberá cambiar el recorrido. La modificación de la trayectoria se producirá por un adelantamiento del cóndilo de trabajo como consecuencia de la contracción del pterigoideo externo de ese lado.

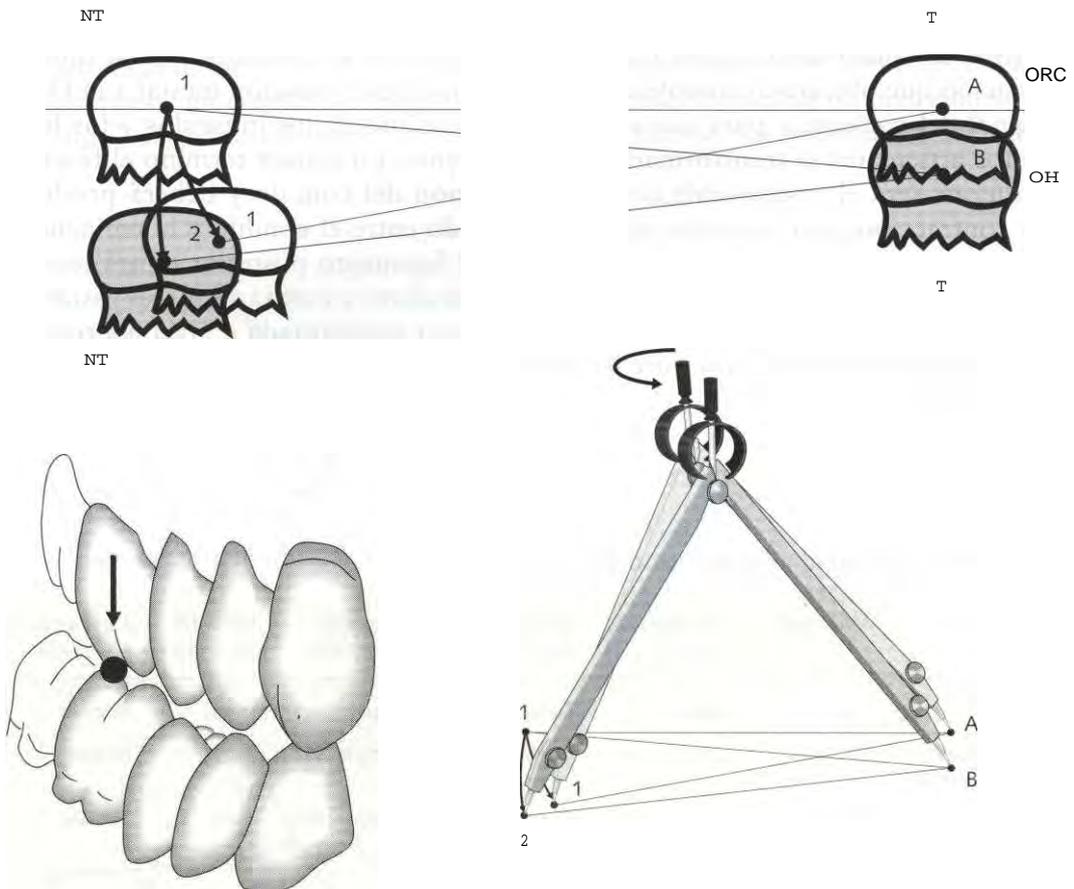


Fig. 7-7. En un movimiento lateral con interferencia hay un adelantamiento del cóndilo de trabajo para cambiar el fulcrum y la trayectoria del cóndilo de no trabajo. De esa manera el engrama elude la interferencia y permite el enfrentamiento de los caninos (actúan ambos pterigoideo).

Veamos ahora qué está sucediendo en el lado de trabajo: normalmente el cóndilo de ese lado realiza una laterotrusión con un movimiento de rotación sobre un eje vertical, pero ante la acción muscular el movimiento lateral es anticipado por un movimiento de traslación anterior a partir del cual se realizará el desplazamiento lateral y luego la rotación.

Este cambio de la cinemática determina la modificación de la posición de los elementos intracapsulares y extracapsulares y la actividad muscular normal de dicho movimiento.

Si la interferencia se hubiera encontrado en el lado izquierdo, o sea el de no trabajo, la reprogramación de los movimientos articulares hubiera sido similar (adelantamiento del cóndilo de trabajo para modificar el arco de giro del movimiento), pero además en estos casos es casi inevitable la formación de palancas de Clase I o II que someterán a la ATM a cambios posicionales en el plano horizontal y también en el vertical, provocando tracciones y distensiones a nivel de la cápsula (fig. 7-8).

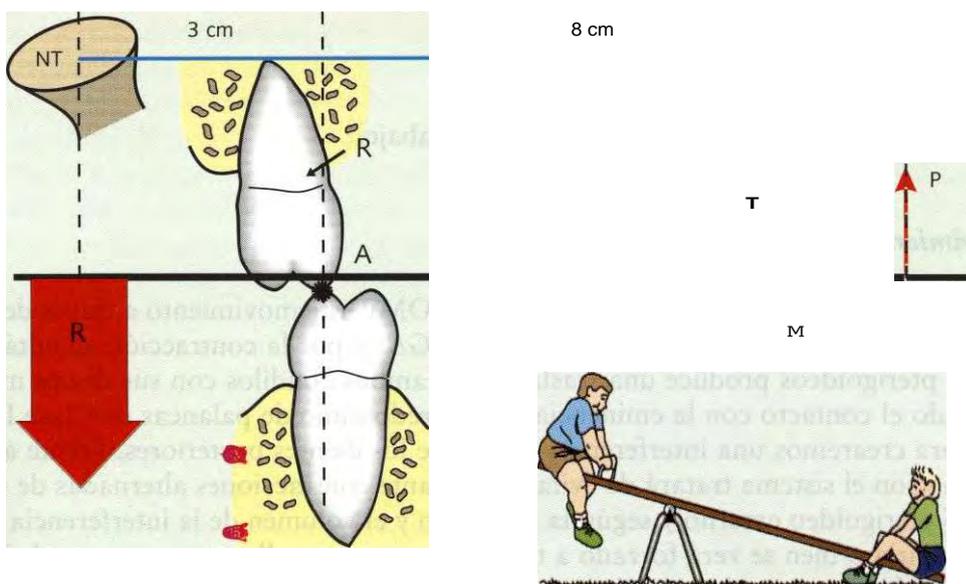


Fig. 7-8. Movimiento lateral con interferencia en el lado de no trabajo. A. Apoyo = dientes. R. Resistencia = ATM. P. Potencia o fuerza (F) = músculos elevadores (M).

Veamos el cuadro tres de la situación articular en los tres casos:

- 1) Para un movimiento lateral con OMP.
- 2) Con una interferencia en trabajo.

**Cuadro 7-3. Actividad articular**

<i>Movimiento lateral!</i>	<i>Oclusión mutuamente compartida</i>		<i>Interferencia en el lado de trabajo</i>		<i>Interferencia en el lado de no trabajo</i>	
	<i>Cóndilo Trabajo</i>	<i>Cóndilo No trabajo</i>	<i>Cóndilo Trabajo</i>	<i>Cóndilo Trabajo</i>	<i>Cóndilo Trabajo</i>	<i>Cóndilo No trabajo</i>
Movimiento	Latero-trusión	Medio-trusión	Traslación anterior + Laterotrusión	Medio-trusión	Traslación anterior + Laterotrusión	Medio-trusión
Pterigoideo externo	Tono	Contracción	Contracción	Contracción	Contracción	Contracción
Ligamentos posteriores	Reposo	Tensión	Tensión	Tensión	Tensión	Tensión
Relación cóndilo Disco/Eminencia	Presión	Presión	Presión o tracción	Presión o tracción	Presión o tracción	Tracción
Relación cóndilo/disco	Estable	Estable	Inestable	Inestable	Inestable	Inestable
Palancas tipo	III	III	I - II	I -II	I -II	I -II

**3) Con una interferencia en no trabajo.**

*Movimiento protrusivo*

Recordemos previamente que en un caso de OMP este movimiento a través de los mecanismos desoclusivos de la guía anterior (GA) y por la contracción simultánea de los pterigoideos produce una traslación de ambos cóndilos con sus discos manteniendo el contacto con la eminencia y con predominio de palancas de Clase III.

Ahora crearemos una interferencia a nivel de los dientes posteriores. Frente a esta situación el sistema tratará de evitarla mediante contracciones alternadas de uno u otro pterigoideo externo y según la ubicación y el volumen de la interferencia podrá eludirla o bien se verá forzado a tomar contacto con ella, en cuyo caso el sistema de palancas que se cree (palancas II y I) pondrá a la ATM en una situación crí-

<b>Cuadro 7-4.</b>		<i>Oclusión mutuamente protegida</i>	<i>Interferencia protrusiva</i>
<b>Comportamiento articular frente a una interferencia en protrusiva</b>			
	MOVIMIENTO	Traslación coordinada	Traslación no coordinada
	LIGAMENTOS	Tensionados	Tensionados
	REL. CÓND/DISCO/EMIN.	Presiones	Tracciones
	REL./CÓND./DISCO	Estable	Inestable
	PALANCAS TIPO	III	1 - II

tica al someterla a tracciones que con el tiempo provocarán una patología de variable gravedad (cuadro 7-4).

Como ya se ha dicho, las interferencias que se han creado podrán ser salvadas mediante los mecanismos protectores que el sistema neuromuscular pone al servicio del organismo y que se basan en la modificación de los recorridos que corresponden a cada movimiento. Estas modificaciones se conocen como *deflecciones o movimientos deflectivos* y son la base de los mecanismos de adaptación del sistema.

Aun así, es necesario aclarar que esta adaptación es inestable y no tiene asegurada su permanencia ya que factores externos ajenos al sistema podrán romper su equilibrio y determinar el pasaje a un cuadro relacionado con la patología.

# Capítulo

## Aparato masticatorio



Aparato masticatorio es sinónimo de aparato estomatognático y por lo tanto tiene sus mismos componentes.

La función está dada por los músculos y el sistema nervioso; los dientes desempeñan un papel pasivo.

El equilibrio fisiológico permite mantener la salud del sistema masticatorio durante toda la vida, sin olvidar que este aparato es parte del organismo y puede ser afectado por lesiones extrabucales.

Como resultaría imposible hablar de masticación sin revisar la anatomía y la fisiología de los músculos masticatorios, de la ATM, del sistema neuromuscular y de los mecanismos de la oclusión, recomendamos al lector que se remita a los capítulos correspondientes. No obstante, veremos un aspecto funcional de dichos elementos.

### **MASTICACIÓN**

#### Músculos de la masticación y articulación temporomandibular

Durante mucho tiempo la función de los diferentes músculos se estudió simplemente observando su origen y sus inserciones, así como sus movimientos por estimulación eléctrica. Hoy en día la electromiografía (EMG) nos permite tener una idea clara de la actividad muscular, un punto clave en los problemas parafuncionales.

Es preciso tener presente que los movimientos masticatorios representan la suma de la actividad de diversos músculos, entre ellos músculos de la cabeza, del cuello y de los hombros, pero básicamente hablamos de los músculos de la masticación y nos referimos a los temporales, los maseteros, los pterigoideos y los digástricos.

Los temporales intervienen esencialmente en el cierre de la mandíbula, que llevan a la relación céntrica (RC). El electromiógrafo demuestra que estos músculos son los más activos durante el cierre y la actividad masticatoria. En ausencia de interferencias el tono muscular es igual en las tres zonas del músculo.

En cuanto a los músculos maseteros, su función principal consiste en cerrar la mandíbula cuando está el alimento interpuesto y lograr su trituración. Está comprobada la casi inactividad de estos músculos durante el cierre de la mandíbula cuando no hay contacto con el alimento en el área molar.

La función de los pterigoideos internos consiste en la elevación y el movimiento lateroprotrusivo de la mandíbula, lo que es fundamental cuando se incide el alimento, es decir en el primer paso del ciclo masticatorio.

Los pterigoideos externos deben dividirse como si fueran dos músculos, a saber, el inferior encargado de llevar el cóndilo hacia adelante en movimientos de apertura, protrusivos o laterales, siempre trabajando en colaboración con el masetero y el pterigoideo interno, y el superior responsable de asentar el menisco sobre la eminencia en el cierre y permitir mediante su acción que éste acompañe al cóndilo en sus excursiones.

En cuanto al músculo digástrico, si bien se trata de un músculo depresor de la mandíbula ejerce su mayor actividad en la culminación del movimiento de apertura.

### Movimientos de la mandíbula

Durante la masticación la mandíbula realiza lo que llamamos un ciclo masticatorio. Este ciclo masticatorio es un movimiento tridimensional resultante de la conjunción de movimientos de apertura, cierre, lateralidad, protrusión y retrusión. Por lo tanto, será preciso conocer cómo se realiza cada uno de estos movimientos y cuál es la actividad muscular necesaria para que tengan lugar.

En el movimiento de apertura el haz inferior del pterigoideo externo y la porción anterior del digástrico ayudados por la fuerza de la gravedad inician el movimiento.

En una apertura máxima todo el digástrico y el resto de los suprahioides entran en contracción; no debemos olvidar que en este movimiento máximo los elevadores también actúan como límite o freno de la apertura.

También se habla de una actividad del maxilar superior que se produciría por la inclinación de la cabeza hacia atrás y arriba por acción de músculos del cuello y los hombros.

En un movimiento de apertura combinado con protrusión además de los músculos que ya se han descrito entran en actividad los pterigoideos internos, los maseteros superficiales y las fibras anteriores del temporal.

En el movimiento de cierre sin alimento interpuesto y hasta que se produzca el contacto de los molares la actividad es casi exclusiva de las fibras verticales del temporal.

Cuando se produce el contacto de los molares comienza la actividad del masetero y del pterigoideo interno y si este cierre es forzado se agregan los músculos del cuello y la cara.

Durante el cierre en masticación este movimiento se combina con otros de lateralidad y protrusivos y por lo tanto los pterigoideos externos y las fibras horizontales del temporal en contracciones y relajaciones combinadas se agregan a la actividad de los músculos ya descritos.

Los movimientos de lateralidad se producen por contracciones isolaterales del temporal medio y posterior y contralaterales de los pterigoideos internos y externos.

En los movimientos combinados con apertura y protrusión se hace muy notable la actividad de los infrahioideos, mientras que el masetero y las fibras verticales del temporal actúan como antagonistas.

Por último, el movimiento protrusivo está dado básicamente por la contracción de los pterigoideos externo e interno con relajación simultánea de las fibras horizontales del temporal.

Debe'tenerse presente que durante la masticación también participan activamente los músculos de la lengua, las mejilla y los labios y con la electromiografía es posible ver la compleja actividad de los músculos masticadores, de la cara y del cuello durante los más simples movimientos de la mandíbula.

### Masticación rítmica

Se dice que la masticación, como la marcha, puede ser una de las funciones automáticas localizadas en regiones subcorticales; sin embargo, las pruebas de laboratorio con extirpación de dichas zonas indican que no tienen mayor influencia sobre la masticación.

Aunque el mecanismo básico consiste en reflejos de apertura y cierre es muy dudoso que el ritmo masticatorio sea una simple sucesión de reflejos. Por otra parte, si bien el principio de inervación recíproca desempeña un papel importante, no todas las acciones musculares dependen de él, ya que sólo se presenta durante el movimiento, pues cuando éste se detiene luego de la apertura los elevadores y los depresores actúan simultáneamente (período de silencio de la EMG).

La inhibición y la estimulación alternada de los músculos de la masticación está dada por un conjunto de mecanismos de retroalimentación en los que intervienen receptores periodontales, mucosos y musculares que son activados cada vez que se cierra el ciclo masticatorio.

Además del núcleo masticador (núcleo motor del V par), el núcleo supratrigemiano tendría gran importancia en la coordinación de los movimientos del maxilar, de acuerdo con la información que le envían las terminaciones o receptores peribucales.

Los movimientos de la lengua son fundamentales en los movimientos masticatorios y la coordinación de dichos movimientos con los del maxilar debe considerarse sobre la base de algún tipo de relación entre los núcleos del trigémino y el hipogloso.

Por otra parte, la inhibición de la respiración durante la deglución, la ubicación de la lengua, el vómito y otras actividades coordinadas muestran la actividad estimulante e inhibidora sobre dichos núcleos.

## La oclusión y su importancia en la masticación

Si bien desde su nacimiento el niño tiene cierta idea de la posición de su mandíbula al interponer la lengua entre ambas arcadas desdentadas, recién con la erupción de los incisivos superiores e inferiores y con los primeros contactos dentarios comienza a desarrollar patrones para los movimientos mandibulares (véase capítulo 1 dedicado a la formación de la oclusión). Con la erupción de otras piezas dentarias ubicadas funcionalmente y a través de los propioceptores periodontales y el sentido del tacto de la lengua y las mucosas estos movimientos desprovistos de coordinación en un comienzo se van perfeccionando y a medida que los componentes de la oclusión se vayan desarrollando (trayectorias de GA, planos de oclusión, curvas, ATM, etc.) irán apareciendo nuevos patrones de movimiento.

Consideramos el proceso de masticación como una actividad neuromuscular altamente compleja y hemos dicho que ésta no es sólo una sucesión de reflejos iguales. Una oclusión ideal con un arco de cierre esquelético (ACE) permitirá contactos interoclusales correctos con una información a nivel de los propioceptores periodontales también ideal.

Este tipo de relaciones nos darán patrones de movimientos bien sincronizados con una actividad muscular fisiológica.

Si bien todos estarnos de acuerdo en que existe contacto dentario en una deglución no sucede lo mismo en el caso de la masticación.

Al respecto pensamos que existen contactos leves, especialmente en el lado de no trabajo, y que éstos se presentan en mayor o menor cantidad según los siguientes factores:

- 1) Etapa de la masticación.**
- 2) Tipo de alimento.**
- 3) Organización de las arcadas dentarias.**

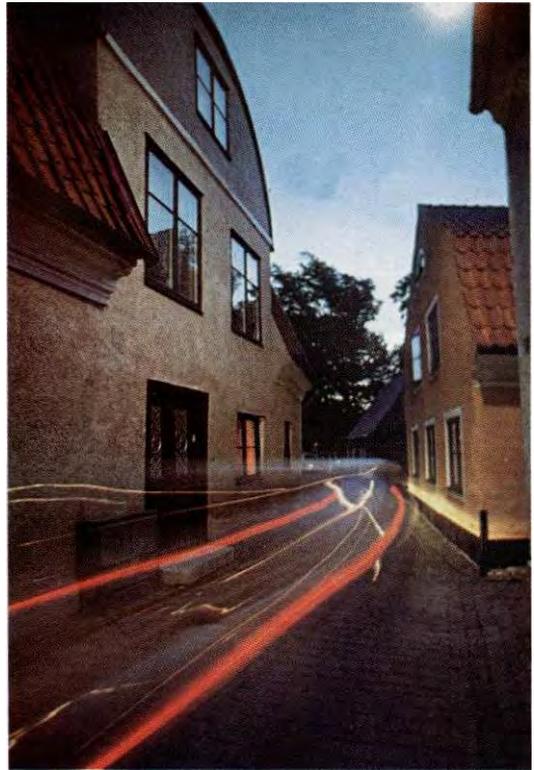
Antes de comenzar a desarrollar estos puntos haremos una reseña de los trabajos de gnatofotografía realizados en el año 1981 ya que serán de utilidad para interpretarlos.

## Gnatofotografía

La gnatofotografía es una técnica basada en un principio fotográfico que permite obtener registros de los movimientos mandibulares y por lo tanto posibilita la evaluación de los cambios producidos después de un tratamiento rehabilitador. Una de sus ventajas respecto de otros sistemas de registro gráfico es la posibilidad de registrar no sólo los movimientos guiados por el profesional sino también los movimientos libres en los que haya contactos dentarios y también en función masticatoria.

Seguramente todos habremos tenido la posibilidad de ver fotografías nocturnas en las que el paso de los vehículos aparece como líneas rojas o blancas correspon-

**Fig. 8-1.** Fotografía nocturna en la que se observa el efecto de las luces de un vehículo fotografiado con el objetivo abierto durante algunos segundos.



dientes a las luces traseras y delanteras, respectivamente (fig. 8-1). Estas fotografías se obtienen colocando una cámara réflex semiprofesional sobre un trípode y prolongando el tiempo de exposición con la cámara ubicada en lo que en fotografía se conoce como posición de bulbo.

A partir de la simple observación de una de esas fotografías es posible sacar tres conclusiones que tendrán aplicación en los fundamentos de la gnatofotografía:

1. Que cada **línea luminosa dejará impreso el recorrido exacto del vehículo que la produjo.**
2. Que **la intensidad de la línea luminosa será inversamente proporcional a la velocidad desarrollada por el vehículo, es decir que cuanto más rápido pase más tenue será la línea.**
3. Que por lo tanto un vehículo detenido se verá como un punto luminoso intenso.

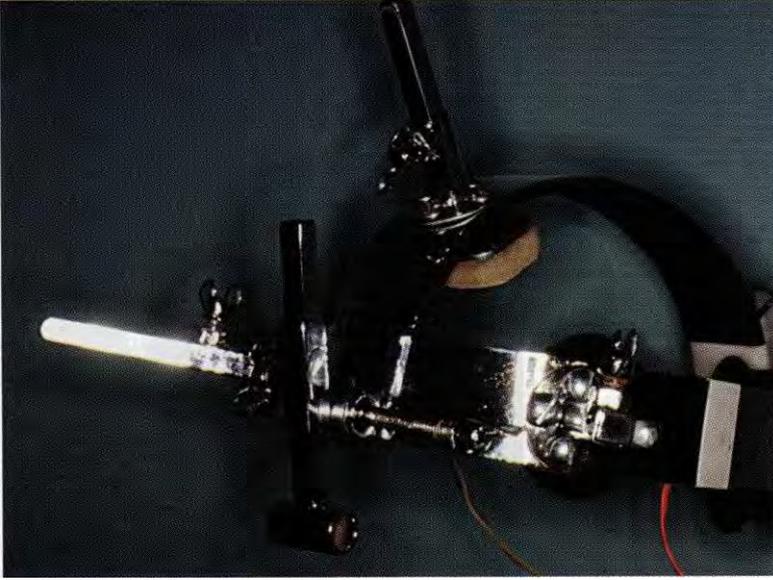


Fig. 8-2. El cefalostato fija la cabeza para evitar el agregado de movimientos craneanos al movimiento mandibular.

Como todos los movimientos mandibulares se desarrollan en los tres planos del espacio es preciso efectuar el registro en cada uno de ellos y para eso se necesitarán tres cámaras fotográficas, un trípode donde se pueda colocar cada cámara en el plano correspondiente, una fuente lumínica y un cefalostato. Este último tendrá como objeto fijar la cabeza del paciente para evitar el sobreagregado de movimientos craneanos a los mandibulares (fig. 8-2).

La fuente luminosa se obtiene por medio de un pequeño led unido a un bracket fijado a la cara vestibular de un incisivo inferior y alimentado por una batería de 9 V. (fig. 8-3). Este led no deberá interferir en la oclusión ni en ningún movimiento excéntrico, incluida la masticación; puede colocarse otro led en un incisivo superior como testigo de la inmovilidad de la cabeza.



Fig. 8-3. La fuente lumínica emite tres puntos luminosos correspondientes a cada uno de los planos del espacio.

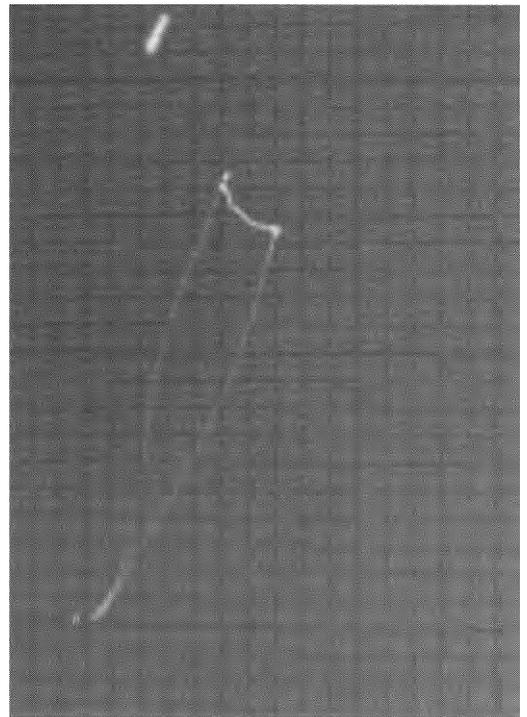
Los registros se harán con movimientos preestablecidos, generalmente bordeantes, para lo cual el paciente recibirá indicaciones previas o bien serán registros de ciclos masticatorios, en cuyo caso se le dará al paciente un cubo de 1 cm de lado de zanahoria que deberá masticar hasta la deglución, lapso durante el que se harán varios registros de los ciclos masticatorios y se contabilizará la cantidad de ciclos y el tiempo requerido.

### *Registro de movimientos bordeantes*

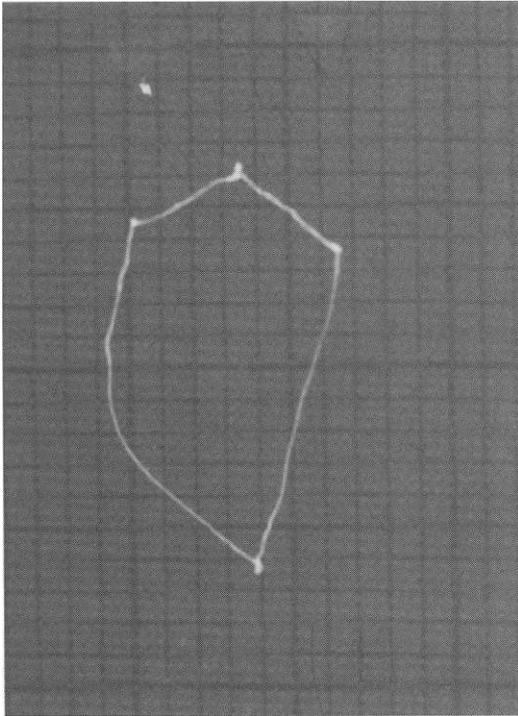
Después de preparar al paciente se le indica que se sienta en el sillón y se fija su cabeza con el cefalostato. Las cámaras cargadas con películas en blanco y negro de ASA 400 y colocadas en el trípode están enfocando la fuente luminosa; estas cámaras cuentan con un disparador múltiple que permitirá abrir los tres objetivos en forma simultánea durante el tiempo que el operador desee.

Una vez preparado todo se oscurecerá totalmente el ambiente y a la orden del operador el paciente iniciará el movimiento indicado. Los movimientos serán los siguientes:

- 1. Registro en el plano sagital.** Éste comenzará en oclusión en relación céntrica (ORC) y de allí pasará a máxima intercuspidad (MI) protrusión, apertura máxima y cierre habitual. En la figura 8-4, que presenta el registro de la cámara sagital, se puede observar la similitud con el bicuspoide y la presencia del punto testigo; por la intensidad de los trazos se podrá evaluar la dificultad para realizar los movimientos y también la amplitud de los mismos.



**Fig. 8-4.** Gnatofotografía del plano sagital.



**Fig. 8-5.** Gnatototograma normal del plano frontal.

2. *Registro en el plano frontal.* Éste también comenzará en ORC y de allí pasará a MI, lateralidad derecha, apertura máxima, lateralidad izquierda y cierre habitual; en el gráfico también se observará la amplitud de movimiento y la facilidad del movimiento (fig. 8-5). En este plano es interesante observar el recorrido mandibular en un simple movimiento de apertura y cierre (fig. 8-6).
3. *Registro en el plano coronal.* Este registro también comienza en ORC y de allí pasa a MI, lateralidad derecha, máxima protrusiva y lateralidad izquierda y regresa a MI. En este registro es posible evaluar la cinemática mandibular en un plano horizontal (fig. 8-7).

Fig. 8-6. Gnatofotograma de un movimiento de apertura.

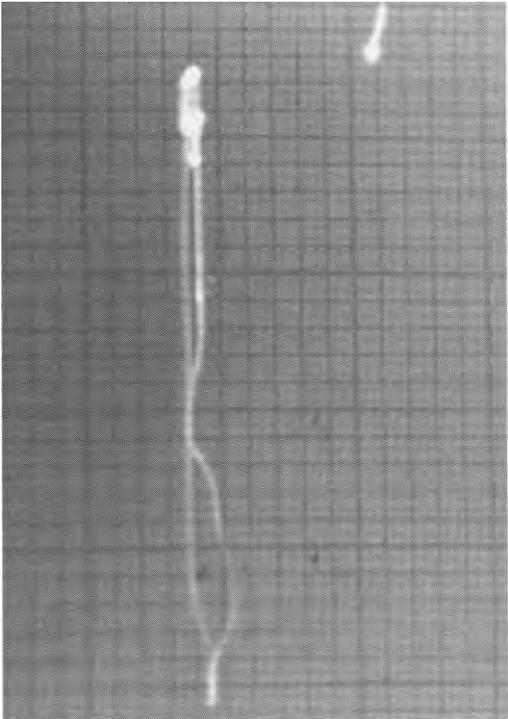
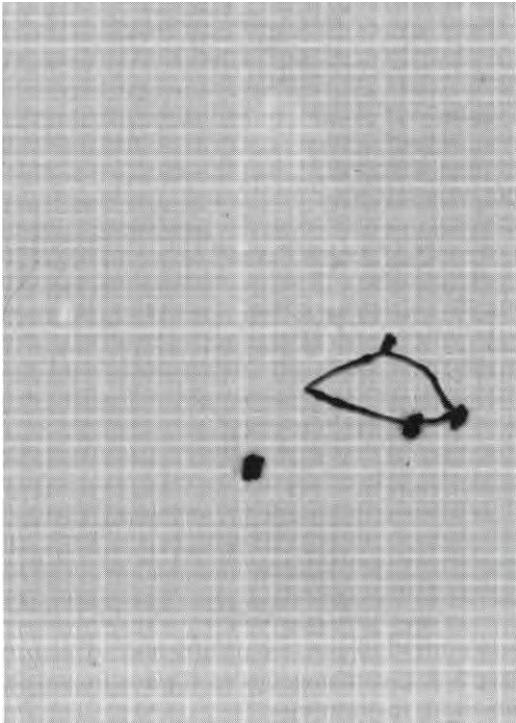


Fig. 8-7. Gnatofotograma normal en un plano coronal.



### *Registro de ciclos masticatorios*

Corzo ya se explicó, el paciente deberá masticar un trozo de 1 cm de lado de zanahoria hasta la deglución; como esto puede llevar varios segundos y múltiples ciclos masticatorios según el estado bucodental del paciente, para evitar la superposición de trazados se efectuaron varios registros de aproximadamente 7 a 8 segundos.

Después de instruir al paciente y de que éste haya colocado el alimento en su boca se apagan las luces; el mismo paciente nos indicará con un elemento sonoro manual cuándo comience la masticación, y en ese momento se disparan las 3 cámaras. En las figuras 8-8 y 8-9 es posible observar un registro normal en los planos frontal y sagital, respectivamente. En ellas podemos ver que el punto testigo no ha sufrido deslizamientos, señal de la ausencia de alteraciones articulares o neuromusculares que dificulten la masticación; en los pacientes con trastornos de la función este punto se observa como una línea o un área de movimiento.

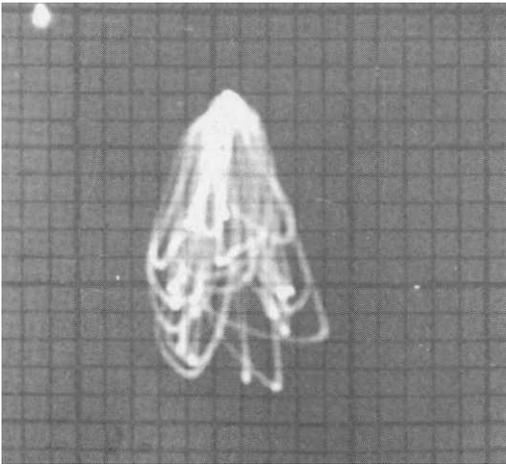
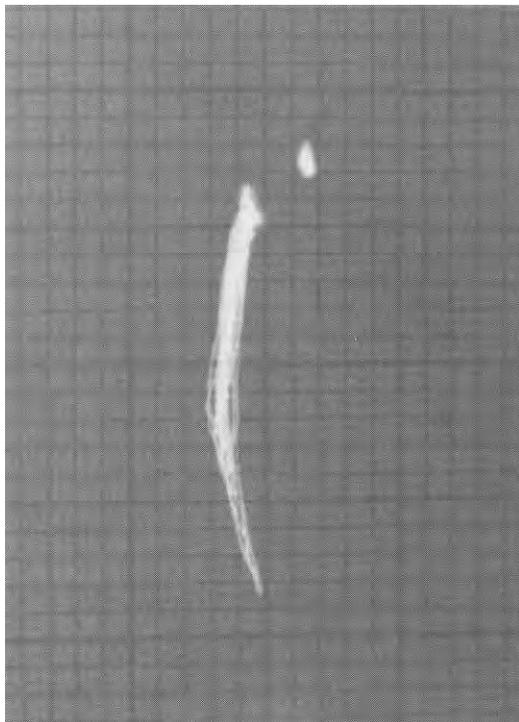


Fig. 8-8. Gnatototograma en el **plano frontal** de los ciclos masticatorios.

Fig. 8-9. Gnatofotograma en el plano sagital de los ciclos masticatorios.



### *Interpretación de los gnatofotogramas*

Si recordamos las observaciones sobre la fotografía nocturna que analizamos en páginas anteriores y las aplicamos a la cinemática mandibular y al concepto de "articulación" y de "sistema gnático" podemos arribar a la conclusión de que:

1. La alteración de cualquiera de los componentes del sistema influye en el movimiento mandibular y esto será visible en los registros.
2. Los trazos intensos y gruesos indican movimientos lentos y dificultosos.
3. Los trazos tenues y finos indican movimientos rápidos y libres.
4. Las trayectorias quebradas indican chasquidos o movimientos articulares defectuosos.
5. La presencia de puntos de mayor luminosidad puede ser una señal de detenciones del movimiento, aunque no debemos olvidar que se puede tratar de movimientos que van en dirección a la cámara, por lo que en estos casos debemos co-gejarlos con los registros en otros planos.

Los datos clínicos que se pueden obtener de un gnatofotograma se refieren a:

1. Falta de coordinación muscular o alteraciones neuromusculares.
2. Subluxaciones disco-condíleas.
3. Tipos de patrones masticatorios.
4. Preponderancia de distintos grupos musculares.
5. Cantidad de ciclos masticatorios.
6. Amplitud de movimientos.
7. Eficacia masticatoria.

Nuestra conclusión es que si bien esta técnica ha sido superada por métodos electrónicos de lectura de movimientos no deja de tener vigencia por la claridad de los registros obtenidos y por su aplicación con fines docentes.\*

#### Ciclo masticatorio en una oclusión ideal

Si bien la mandíbula se mueve en los tres planos del espacio y por lo tanto el ciclo masticatorio será tridimensional, lo iremos separando por planos para su mejor comprensión.

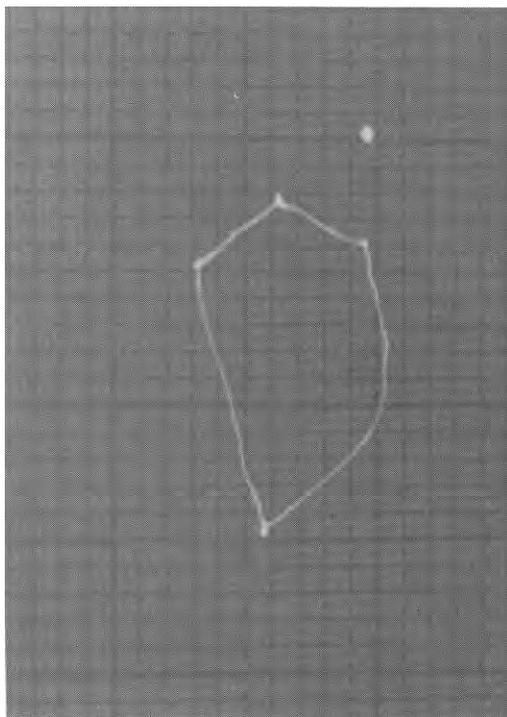
Durante la masticación hay tres etapas bien definidas cuyo orden es imposible alterar:

- 1) Incisión o desgarro del alimento.
- 2) Reconocimiento y reducción del tamaño de las partículas.
- 3) Molienda.

Si comenzamos nuestro análisis en un plano frontal veremos que el movimiento bordeante de nuestra mandíbula será el siguiente (fig 8-10). El movimiento comienza con una apertura en forma oblicua cuya amplitud dependerá del tamaño del trozo de alimento que se va a incidir, lo que se complementará con un movimiento lateral que enfrentará ambos caninos y determinará cuál será el lado de trabajo. Durante esta primera etapa los receptores envían la primera información respecto de la temperatura, la dureza y la consistencia de lo que se va a masticar. Una vez incidido el alimento se pasa a la segunda etapa, en la que con movimientos rápidos y amplios comienza el aplastamiento y la reducción del alimento con una sucesión de ciclos masticatorios. En esta etapa, que se realiza a nivel de premolares, los ciclos son bastante irregulares porque todavía se está analizando la posible presencia de partes duras en el alimento y de trozos que aún no han sido aplastados (zona de análisis).

También comienzan a aparecer ciclos derechos e izquierdos.

Fig. 8-10. Movimiento bordeante de la mandíbula en el plano frontal (gnatofotograma).



Cuando se va produciendo el cierre del ciclo, el canino debe actuar como una guía propioceptiva para el movimiento, es decir que no es necesario que los caninos superiores e inferiores entren en contacto sino que su simple *presencia* guía el movimiento para que el ciclo termine en las proximidades de la posición de ORC. Consideramos que en una oclusión orgánica, hasta este momento no se han producido contactos dentarios (fig. 8-11).

Una vez desmenuzado el alimento comienza la molienda destinada a la extracción de los jugos alimenticios y a la formación del bolo.

En esta tercera etapa los ciclos masticatorios se hacen más regulares y pequeños (fig. 8-12). El alimento ya ha sido reconocido y la acción de los maseteros se vuelve mucho más intensa. En este punto el tipo de alimento será importante para que haya contactos dentarios.

Los alimentos duros y fibrosos no permitirán estos contactos, aunque sí se producirá un máximo de aproximación de ambas arcadas.

Si hay contactos tendrán que producirse en el área de RC y por lo tanto deberán proporcionar un máximo de apoyo y estabilidad (véase fig. 8-20A y B).

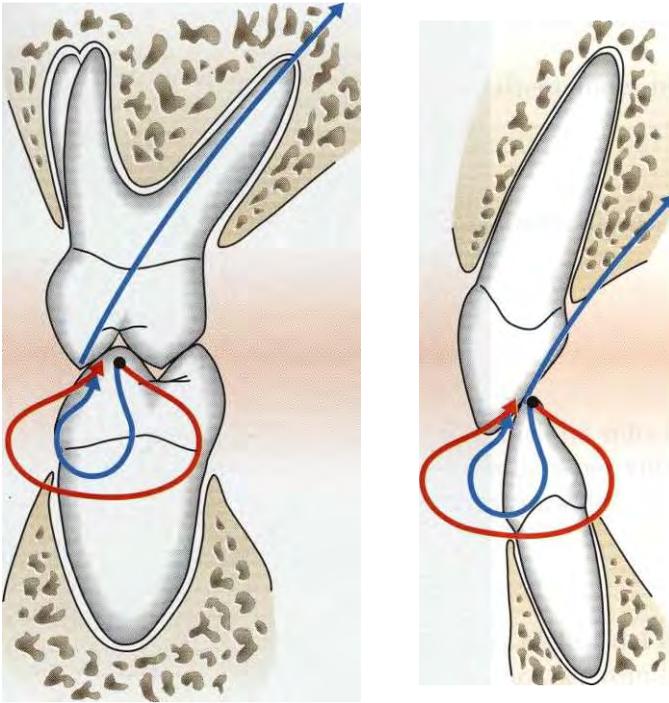


Fig. 8-11. En rojo: comienzo del ciclo masticatorio. Los caninos actúan por presencia. En azul: el final del ciclo se aproxima a la ORC.

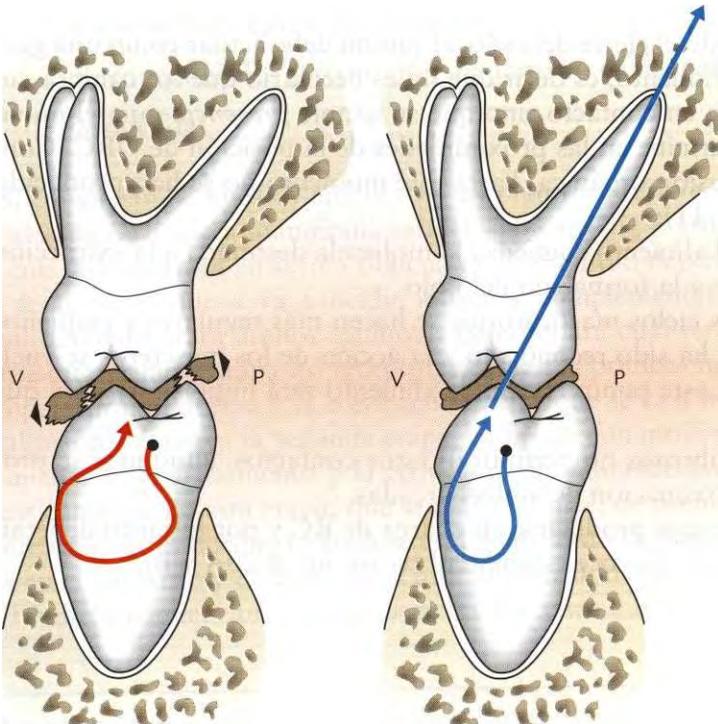
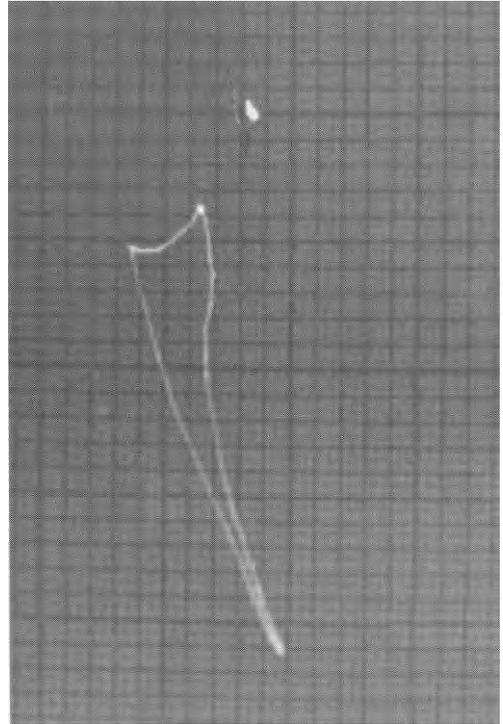


Fig. 8-12. En rojo: comienzo de la etapa de molienda. En azul: formación del bolo alimenticio. Puede haber contactos leves.

Fig. 8-13. Movimiento hordeante de la mandíbula en el plano sagital.



Si vemos ahora el movimiento mandibular bordeante desde un plano sagital se presentará el siguiente esquema (fig. 8-13).

Durante el comienzo del ciclo masticatorio sólo registraremos un movimiento de apertura. En la segunda etapa, durante el desbridaje del alimento comenzarán a aparecer algunos movimientos protrusivos guiados propioceptivamente por la GA (fig. 8-14) y, por último, en la etapa final los movimientos se reducen en amplitud y se aproximan a la zona de ORC.

En el plano horizontal el movimiento bordeante será el que vemos en la figura 8-15. Con respecto al ciclo masticatorio no es un plano en el que podamos ver mucho, ya que se superponen movimientos muy cortos (protrusivos y laterales) y el movimiento más amplio es el de apertura, que en este plano no se ve.

La cantidad de ciclos masticatorios que se produzcan en una boca sana hasta el momento de la deglución (eficacia masticatoria) dependerá del tipo de alimento y de su tamaño, si bien puede decirse que para un trozo de zanahoria de 1 cm' los ciclos son aproximadamente 30; esta cifra es muy variable y en las bocas carentes de una oclusión organizada, aunque las arcadas sean completas, puede sufrir un aumento de más del 60%. Otra variable que influye en la eficacia masticatoria es la presencia de áreas desdentadas o prótesis removibles.

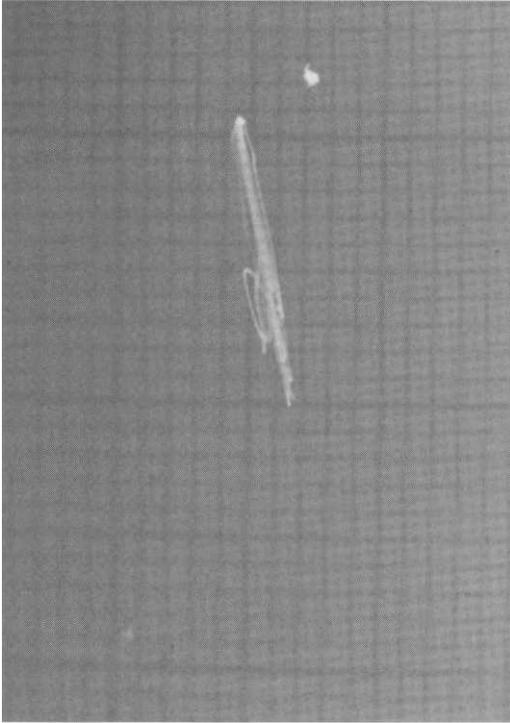


Fig. 8-14. Gnatofotograma de la masticación en el plano sagital en el que se observa el ensanche del registro hacia el final de los ciclos.

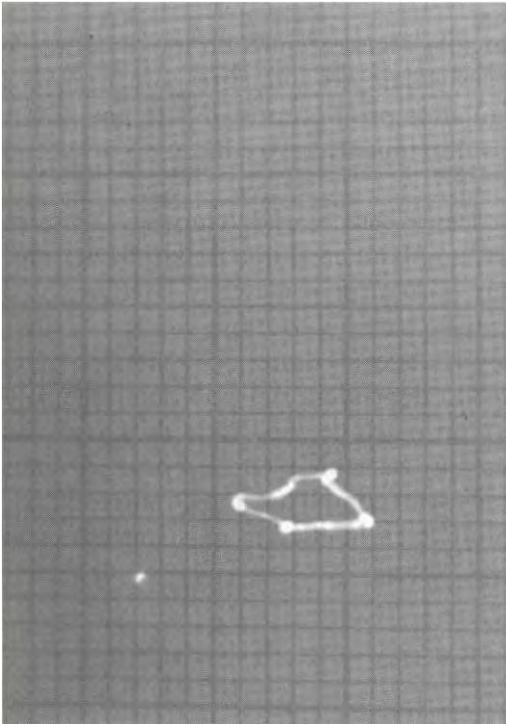
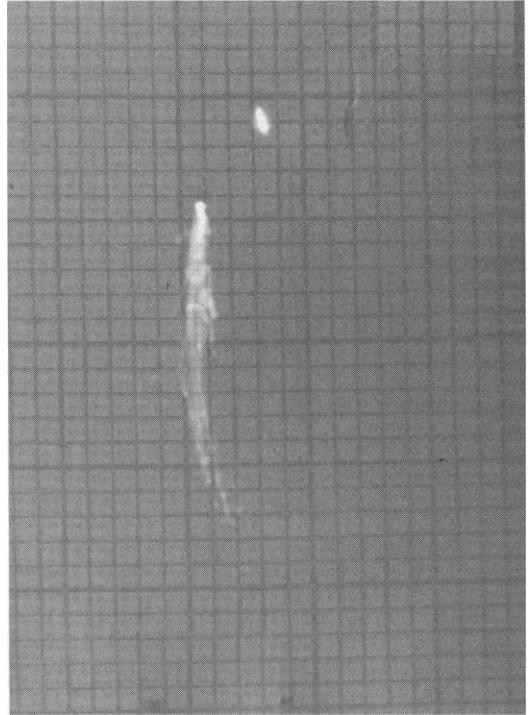


Fig. 8-15. Movimiento hordeante de la mandíbula en el plano coronal (gnatofotograma).

Fig. 8-16. Registro de la masticación con un máximo de coordinación y eficiencia. Este registro demuestra que se trata de un paciente con una oclusión correcta y sin presencia de engramas.



### Masticación bilateral

La masticación bilateral es la ideal porque estimula todas las estructuras de sostén y peridentarias se realiza en forma uniforme con un máximo de eficacia y coordinación neuromuscular (figs. 8-8 y 8-16). Para lograr este funcionamiento bilateral es preciso que exista una correcta relación oclusal entre ambas arcadas.

Hasta aquí hemos analizado el proceso masticatorio en un caso de oclusión ideal con arcadas completas y una correcta ORC en la que se respetan los principios de estabilidad, axialidad y falta de interferencia. Ahora veremos qué sucede en aquellos casos en los que estos factores no se dan.

### Ciclo masticatorio en una oclusión unilateral

Aunque se puede lograr una eficacia satisfactoria en la masticación unilateral (fig. 8-17) debemos pensar que se trata de un tipo de patrón masticatorio resultante de hábitos, lesiones articulares, dentarias o articulares, áreas desdentadas o el uso de prótesis removibles unilaterales. Existen movimientos musculares asincrónicos con excitación irregular de las terminaciones periodontales.

Estos patrones de adaptación (engramas) podrán funcionar sin mayores trastornos hasta que algún factor obligue a modificarlos y en este momento comenzarán a aparecer los primeros síntomas de la disfunción, que podrán ser musculares, dentarios o articulares.

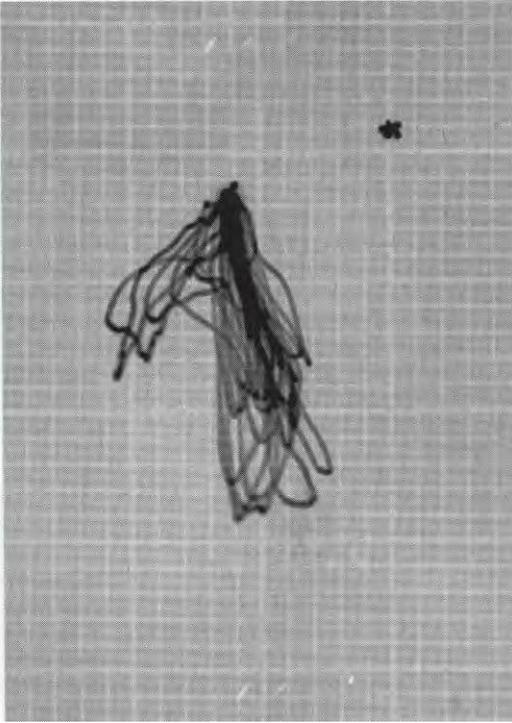


Fig. 8-17. Este registro gnatofotográfico frontal nos indica la presencia de movimientos irregulares debidos a interferencia y engramas neuromusculares.

**Durante las primeras etapas de la masticación la interposición de alimentos entre ambas arcadas reduce la influencia de las interferencias sobre los patrones de masticación, pero al llegar a la tercera etapa estos patrones sufren cambios importantes.**

Otro factor decisivo en la actividad muscular y los patrones masticatorios es la ausencia de piezas dentarias. Por ejemplo, cuando faltan las piezas posteriores la actividad del músculo masetero es casi nula; esta falta de actividad determina que los músculos faciales y peribucales se tornen muy activos y tengan una participación fundamental en el proceso masticatorio.

La ausencia de piezas alternadas, sobre todo en la zona premolar y molar (zona de máxima eficacia masticatoria), también produce grandes modificaciones a nivel de los patrones masticatorios y genera ciclos irregulares con movimientos desprovistos de coordinación.

Como ya se ha dicho, en la tercera etapa de la masticación los movimientos se van haciendo cada vez más reducidos en amplitud pero con gran potencia muscular y se producen algunos contactos dentarios según el alimento.

Por lo pronto veamos qué sucede en un paciente que presenta una discrepancia entre la posición ORC y MI de más de 0,5 mm, es decir que presenta una interfe-

rencia en céntrica. En este caso el arco de cierre se verá modificado porque deberá adoptar una posición más anterior, en la que se logre la MI, y en esta zona tendrá lugar la tercera etapa de la masticación.

Para que todo esto suceda el sistema neuromuscular deberá haberse adaptado a esta forma de cierre (engrama) y podrá funcionar bajo estos nuevos patrones en forma más o menos estable, con un alto potencial patogénico.

Cuando finalice esta tercera etapa y se produzca la "deglución" la mandíbula tratará de estabilizar su posición de ORC y es aquí donde se harán mucho más notables estas interferencias.

En el lado de trabajo en esta segunda y tercera etapas el movimiento debe ser guiado por la cara palatina del canino, que irá permitiendo el pasaje de cúspides superiores e inferiores muy próximas entre sí para posibilitar el desbridamiento del alimento. Si bien durante la masticación el sistema se encuentra protegido por engramas, si en estos movimientos se producen contactos entre dichas cúspides, se estarán generando fuerzas de palanca que cuanto más atrás se encuentren tanto más lesivas serán.

En este lado de trabajo la acción del temporal y de los maseteros es más intensa que en el lado de no trabajo. La acción del temporal es más notable en las primeras etapas pero al ir terminando el ciclo los maseteros son los más activos.

Dijimos que en la tercera etapa es cuando se produce la verdadera molienda del alimento y la acción de las cúspides estampadoras es decisiva para este efecto; cada una de las cúspides estampadoras cae entre una cúspide estampadora y una cúspide de corte y produce una acción de pilón y mortero.

Ya hemos visto que las interferencias de no trabajo se producen por el contacto de cúspides estampadoras; también se ha explicado la formación de un fulcrum de palanca de Clase 1 a nivel de dicha interferencia y que el cóndilo del lado de balance queda suspendido (traccionado); al producirse la contracción muscular durante el ciclo masticatorio los contactos de balance se harán a nivel de vertientes vestibulares de cúspides palatinas superiores y de vertientes linguales de cúspides vestibulares inferiores y se manifestarán como facetas de desgaste parafuncional fácilmente detectables como zonas brillantes del diente (fig. 8-18).

La acción de esta palanca de Clase 1 a nivel del cóndilo de balance que se encuentra suspendido es altamente lesiva ya que va produciendo el estiramiento de todo el sistema capsular.

Por otra parte sabemos que el menisco acompaña al cóndilo en sus desplazamientos hacia adelante por adaptación a él y no por acción del haz superior del pterigoideo externo, que debe estar relajado.

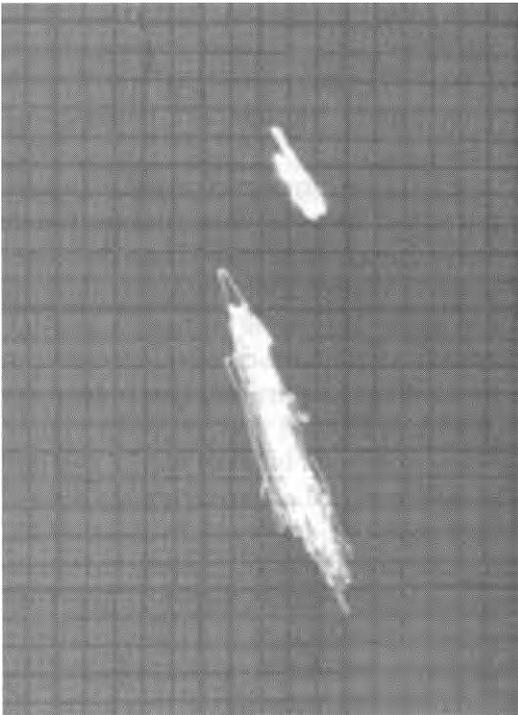
Sin embargo, la modificación de los patrones neuromusculares afecta principalmente a los pterigoideos externos y se produce la desincronización de sus haces. Es posible que al estar descendiendo el cóndilo en el momento de la contracción muscular el menisco no esté bien ubicado y sea pellizcado, produciéndose el conocido chasquido o klikin.

Las interferencias en protrusión tienen un efecto similar ya que en el pequeño movimiento protrusivo de la masticación los contactos posteriores también actúan como un fulcrum que modifica los patrones neuromusculares y produce alteraciones a nivel de los componentes del sistema.



**Fig 8-1 S.** Interferencia en el lado de no trabajo que genera una faceta parafuncional.

Este tipo de interferencia se debe básicamente a la presencia de alteraciones, destrucción o mal funcionamiento de la GA y es motivo suficiente para la modificación de los patrones masticatorios y la aparición de interferencias a nivel de los molares. En la figura 8-19 se observa una irregularidad de trazos y un movimiento del punto testigo que dan una idea del esfuerzo que hace el paciente para masticar.



**Fig. 8-19.** En este otro gnatofotograma del plano sagita) es posible apreciar la falta de coordinación y el esfuerzo que realiza el paciente para masticar. Esto es notable en el desplazamiento que ha sufrido el punto testigo.

#### Masticación en mordidas con entrecruzamiento anterior marcado

**En estos casos con gran entrecruzamiento anterior** los patrones masticatorios son **altamente** restringidos y consisten **en movimientos** de apertura y cierre con movimientos de lateralidad mínimos.

En un gráfico la imagen sería la siguiente: **en un** plano sagital veríamos gran superposición de líneas sin la presencia de movimientos protrusivos y en el plano frontal habría ciclos estrechos con pocos movimientos laterales.

### Masticación en bocas abrasionadas

En los pacientes con grandes abrasiones hay un aumento del área o plataforma masticatoria. En este tipo de relación se pierden relaciones interoclusales correctas y las superficies de contacto de 3 mm<sup>2</sup> pasan a tener varios centímetros cuadrados (véase cap. 15, Facetas).

La actividad muscular se hace mucho más intensa y comienzan a prevalecer los patrones masticatorios horizontales.

Este tipo de masticación es muy lesiva para todo el sistema de soporte porque las piezas posteriores son sometidas a fuerzas laterales para las que no están preparadas y la gran presión a nivel de la ATM podrá producir importantes lesiones en la medida en que la articulación no se encuentre en su posición fisiológica.

## DEGLUCIÓN

Ya hemos hablado de la forma en que se produce el mecanismo de la masticación, tanto fisiológica como mecánicamente.

Hemos visto que durante la masticación hay reflejos en gran parte aprendidos que continúan hasta la formación del bolo alimenticio y el comienzo de la deglución.

Una vez ubicado el bolo en la faringe superior el resto de la deglución se producirá por reflejos primitivos involuntarios.

El proceso de deglución se divide en cuatro etapas:

1. Ubicación del bolo alimenticio.
2. Pasaje de la boca a la faringe.
3. Paso a través de la faringe.
4. Pasaje a través del esfínter hipofaríngeo.

### Primera etapa

Esta etapa puede ser dividida en dos tiempos:

- 1) Tiempo en el que el alimento masticado es ubicado entre la lengua y el paladar anterior con gran actividad de los músculos linguales y peribucales y mínima actividad de los maseteros que habían llegado al máximo de su actividad en los momentos previos.
- 2) Tiempo en el que la lengua en un movimiento ondulante va llevando el bolo alimenticio hacia atrás a la posición superior de la faringe y ésta se abre para darle paso.

## Segunda etapa

**En esta etapa se produce la elevación del hioides por acción del milohioideo que levanta el piso de la boca; el paladar blando se eleva y los músculos palotafaríngeos se contraen y cierran la comunicación con la cavidad nasal.**

**En esta etapa, por la acción combinada de los temporales posteriores, los maseteros y los suprahioides el maxilar adopta una posición posterior con leve contacto dentario. Se considera que se trata de una ORC. En caso de que existieran discrepancias se producirían allí los contactos prematuros.**

## Tercera etapa

Junto con el contacto dentario se produce la elevación de la laringe y el cierre de la glotis para interrumpir la respiración cuando pasa el bolo alimenticio.

## Cuarta etapa

El bolo pasa sobre la epiglotis y es llevado al esófago a través del esfínter hipofaríngeo. Se calcula que cuando el bolo alimenticio alcanza esta posición el paladar blando se relaja, la laringe desciende y la glotis se abre con lo que se reanuda la respiración.

La lengua se mueve hacia adelante y la mandíbula adopta su posición de reposo. Se estima que la duración de estas cuatro etapas es de aproximadamente 1,5 segundos (fig. 8-20A y B).

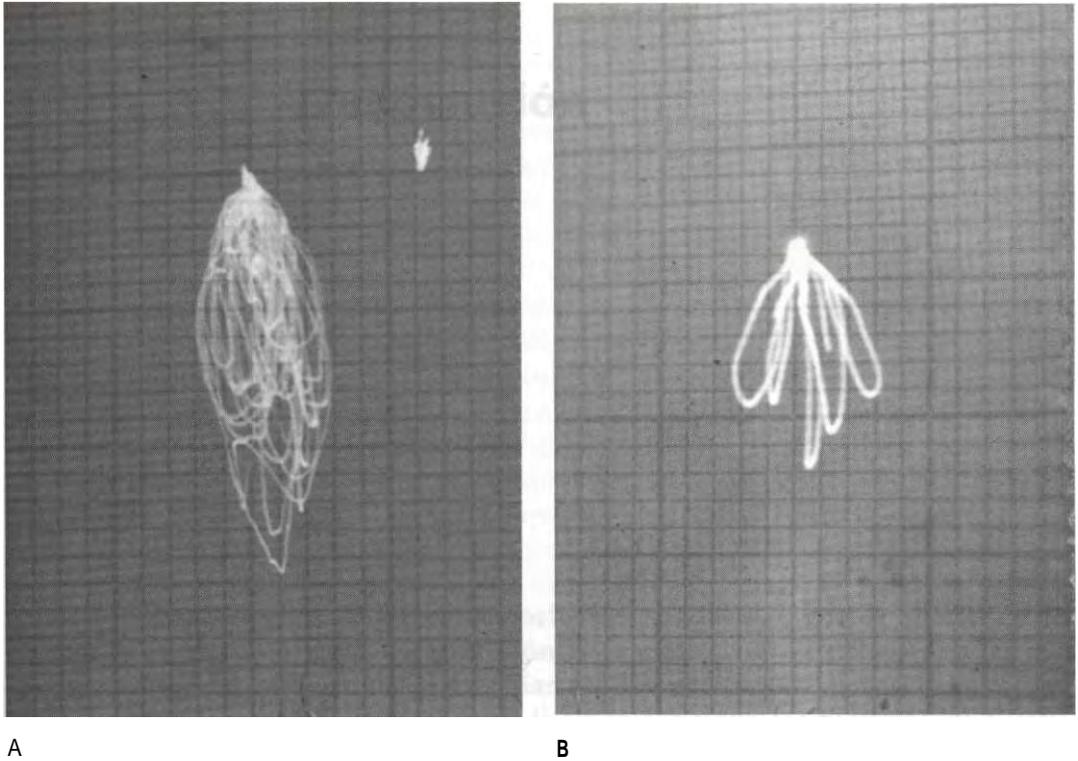


Fig. 8-20. Gnatofotogramas en los que se observa que al aproximarse a la deglución los ciclos masticatorios se reducen en altura y aumentan en ancho. A. Comienzo de los ciclos. B. Fin de los ciclos.

### Deglución infantil y deglución adulta

La deglución es un reflejo innato; el recién nacido se alimenta desde sus primeras horas sin experiencia previa y esta deglución se llama deglución infantil. En su mecanismo intervienen los músculos faciales y los músculos perihuales y la lengua se ubica entre ambas arcadas, para fijar la mandíbula. Cuando se produce la erupción de los dientes posteriores el niño logra la deglución sin interposición de la lengua y con los dientes en leve contacto llamada deglución adulta. La deglución infantil es dominada por el VII par y la deglución adulta lo es por el V par.

Cuando un paciente pierde sus piezas dentarias la deglución vuelve a ser dominada por el VII par, con una actividad mínima de los maseteros, situación que se invierte cuando se coloca una prótesis y vuelve a haber una deglución normal.

En los pacientes con discrepancias importantes en céntrica, en quienes hay grandes contactos prematuros, este tipo de deglución infantil también es frecuente porque se modifican los patrones neuromusculares de la deglución para evitar el contacto dentario de la deglución adulta.

Los primeros estudios de relaciones oclusales se vinculan con la aparición del caucho en el mercado y con su aplicación en la confección de prótesis en las que los dientes que debían reemplazarse podían ser ubicados según ciertas normas existentes en ese momento. Por lo tanto podríamos decir que *los pioneros en el estudio de la oclusión fueron los especialistas en prótesis completas*. La oclusión comenzó a ser estudiada frente a la necesidad de saber cómo debían "morder" los dientes, lo que quizás explique la razón de la creación de los primeros elementos mecánicos llamados oclusores, que contaban con la posibilidad de un solo movimiento (apertura y cierre).

Varios años después aparecieron los primeros estudios de las relaciones oclusales, y marcaron un hito muy importante que consistía en el estudio de la relación molar (primer molar). El doctor Angle estableció una clasificación estática basada en las relaciones de los primeros molares que todavía se utiliza *en ortodoncia* (Clase I, Clase II y Clase III).

Las necesidades de estudiar la oclusión en profundidad se iban incrementando día a día y entonces aparecieron otros profesionales dedicados a *la periodoncia* que comenzaron a analizar la vinculación entre el trauma de la oclusión y la placa bacteriana.

Fue esta corriente la que estudió por primera vez las relaciones que guardaban todos los dientes no sólo durante el cierre sino también en sus movimientos excéntricos.

Grandes personalidades como Posselt, Gisy, Glickman, Byron, y otros, hicieron sus aportes al respecto pero conviene aclarar que en todos los casos se trataba de pacientes que poseían piezas naturales y que al final del tratamiento conservaban un esquema oclusal con pocas variantes. La función de grupo posterior era aceptada como fisiológica, quizá por la necesidad de hacer participar las cargas entre varios dientes, en aquellos casos en los que el soporte óseo estaba comprometido. Este movimiento se conoció como **escuela clásica** en los temas de oclusión.

Sin embargo, con el transcurso del tiempo comenzaron a desarrollarse instrumentos de alta velocidad que facilitaron notablemente el desgaste y permitieron la realización de restauraciones periféricas totales.

Se estaba en los albores de las grandes reconstrucciones y los conocimientos aportados por los periodoncistas fueran llevados a la rehabilitación oral, pero allí comenzaron a notarse las necesidades de ampliar los estudios vinculados con el tema, ya que el esquema oclusal enfermo debía ser modificado y no existía un patrón para reproducir.

Entonces comenzó una nueva etapa vinculada con la ampliación de los conocimientos teóricos y con la creación de instrumentos que podían registrar y de esa forma interpretar, el comportamiento de las articulaciones durante la dinámica mandibular. De esta manera las ATM podían ser integradas al estudio de la oclusión como una unidad funcional junto con los dientes. El pantógrafo y el articulador posibilitaron el estudio de la precisión no sólo de los movimientos céntricos y excéntricos sino también del diagnóstico, la interpretación y la preparación de la rehabilitación oclusal en un símil mecánico de la boca.

Esto permitió establecer dos diferencias:

- La mencionada **incorporación** de las ATM.
- La realización de trabajos **complejos fuera** de la boca.

La escuela gnatológica fue una de las primeras en desarrollar estos principios aplicando en sus comienzos la función de grupo posterior en el lado de trabajo y una oclusión balanceada del lado de no trabajo, el llamado balance bilateral o, dicho en otras palabras, la falta de desoclusión posterior.

Quizás éste sea el ejemplo más claro de la influencia de la prótesis completa en rehabilitación oral, la que sostenía la oclusión balanceada y de la periodoncia con su función de grupo posterior.

A los pocos años de este comienzo se produjo un hecho casi único en el estudio de la oclusión: los propios líderes de esta filosofía reconocieron públicamente los errores a través de los fracasos en sus propios tratamientos y aconsejaron el abandono inmediato de los contactos posteriores excéntricos y su reemplazo por la desoclusión. Por lo tanto, aquí se reconoció por primera vez que una oclusión correcta debe estar vinculada con una correcta desoclusión.

Stallard, Mc Collum, Stewart, D'Amico y otros fueron las figuras más destacadas dentro de esta filosofía y tuvieron que transcurrir muchos años para que estos principios adquirieran popularidad en la profesión (lo que sucedió recién alrededor de la década de 1970).

A continuación trataremos de explicar cuáles son los factores que conducen a una correcta desoclusión describiendo los últimos avances sobre este tema.

## DEFINICIÓN

Una de las primeras definiciones, a saber, "*Se entiende por desoclusión la separación de la oclusión por la oclusión misma*", se basaba en el principio de oclusión

mutuamente protegida según el cual la oclusión de los dientes posteriores protege a los anteriores durante el cierre y los dientes anteriores protegen a los posteriores en los movimientos excéntricos, es decir, un grupo anterior en contacto durante las excéntricas produce la desoclusión de los dientes posteriores.

Hoy en día sabemos que existen dos tipos de desoclusión:

- 1) Desoclusión por presencia. Este tipo de desoclusión está íntimamente relacionado con los aspectos funcionales (masticación, fonación), donde las unidades de oclusión se aproximan pero nunca llegan a entrar en contacto. Un ejemplo de ello se da durante la masticación, momento en el que las cúspides de corte hacen el efecto de tijeras y producen el desbridamiento del alimento.
- 2) Desoclusión por contacto. Este tipo se relaciona con los aspectos parafuncionales (bruxismo). Las unidades de oclusión anterior entran en franco contacto durante las excéntricas mandibulares y separan a la cortical oclusal posterior y generan su verdadera desoclusión.

Para comenzar a hablar de desoclusión el lector debe comprender que *sólo habrá desoclusión si hay oclusión*, por lo que la desoclusión se hará a partir de la oclusión.

Lo enunciado es sumamente importante en el tratamiento de la desoclusión ya que en ningún caso se deberá perder oclusión para poder lograr desoclusión. No se puede negociar a expensas de la pérdida de axialidad y estabilidad, (oclusión) para el logro de una desoclusión, pues se trata de los principios fundamentales de una oclusión orgánica.

## ANÁLISIS DE LA DESOCLUSIÓN EN PACIENTES CON BOCAS SANAS

Ya hemos mencionado en el capítulo anterior la activa participación de los engramas en céntrica y excéntrica. El 96% de los pacientes con bocas sanas poseen dos arcos de cierre que conviven gracias a la participación del sistema neuromuscular. Por otra parte el 85% de los individuos poseen contactos del lado de no trabajo cuando son inducidos.

En ninguno de los dos casos es necesario que el paciente presente una coincidencia entre la oclusión habitual (OH) y la oclusión en relación céntrica (ORC), ni tampoco que sus movimientos laterales sean bordeantes, lo que sólo debería ser tomado en cuenta en el caso de que estos pacientes comenzaran a desarrollar un bruxismo que terminara en patología. Ante la presencia de signos y síntomas que exijan una rehabilitación oclusal habrá que extremar los recaudos para producir desoclusión, ya que hasta la fecha no existe procedimiento alguno que pueda reproducir engramas o patrones neuromusculares.

Es bien sabido que estos patrones que son *individuales* para cada paciente en cuanto a la intensidad, la duración, la dirección, etc., son los únicos que permiten la normalidad de la convivencia, tanto en las vecindades de la céntrica (oclusión habitual) como en excéntrica (con movimientos intrabordeantes). Vale la pena recordar un concepto muy importante, a saber, que un engrama es producto de una

"interferencia". Una vez eliminada la misma desaparece la intervención del sistema neuromuscular (esto es válido para céntrica y excéntricas).

¿Ahora bien, cuál es la diferencia fundamental entre contacto e interferencia?

*El contacto se produce en armonía con los movimientos mandibulares* mientras que *la interferencia es una desarmonía*. La superficie desalineada se vuelve dictatorial y se transforma en la *única* guía de movimiento. Este concepto es válido tanto para los movimientos céntricos (cierre) como para los excéntricos (lateralidad y propulsivo).

Estos engramas protectores actúan durante la vigilia y como el sistema queda desprotegido durante la parafunción nocturna las restauraciones, que son menos resistentes que los dientes naturales, peligran en su integridad.

## OCLUSIÓN ORGÁNICA: OCLUSIÓN - DESOCLUSIÓN

Una oclusión orgánica debe *ser ante todo una oclusión estable consolidada a través de las unidades de oclusión de los dientes posteriores*, aunque este concepto de oclusión sólo es válido si va acompañado de una correcta alineación tridimensional, ya que todo diente desalineado tiene la posibilidad de ocluir pero ello no significa que pueda desocluir.

El concepto de una oclusión mutuamente protegida (OMP) nos dice que los dientes posteriores son capaces de detener el cierre mandibular (oclusión) y que los dientes anteriores tienen la capacidad de proteger a los posteriores y a la ATM en la desoclusión. De esto también se deduce que la oclusión consolidada por los dientes posteriores se refiere a los movimientos céntricos mientras que la desoclusión producida por los dientes anteriores se refiere a los movimientos excéntricos.

También sabemos que todas las funciones se realizan hacia la céntrica mientras que los aspectos parafuncionales se hacen desde y hacia la céntrica.

En el cuadro 9-1 se presenta un resumen de lo antedicho.

Cuadro 9-1 . Oclusión-desoclusión.

Oclusión	Dientes posteriores	Céntrica	Función
Desoclusión	Dientes anteriores	Excéntrica	Parafunción

Algo que debemos agregar a este concepto es que durante el cierre mandibular los dientes posteriores no sólo protegen a los dientes anteriores sino que además protegen a las ATM evitando que sean sometidas a presiones excesivas.

Este criterio se conoce como oclusión mutuamente compartida (OMC) lo que representa una forma de oclusión mutuamente protegida (OMP) durante el cierre mandibular (véase cap. 14).

La OMC más allá de la protección exclusiva de los dientes extiende su protección a otros elementos vitales del sistema gnático como son las ATM.

## FACTORES DE LA DESOCLUSIÓN

### Clasificación

Los factores de la desoclusión son aquellos elementos anatómicos capaces de producir o modificar la desoclusión (fig. 9-1), pueden ser clasificados de diferentes maneras.

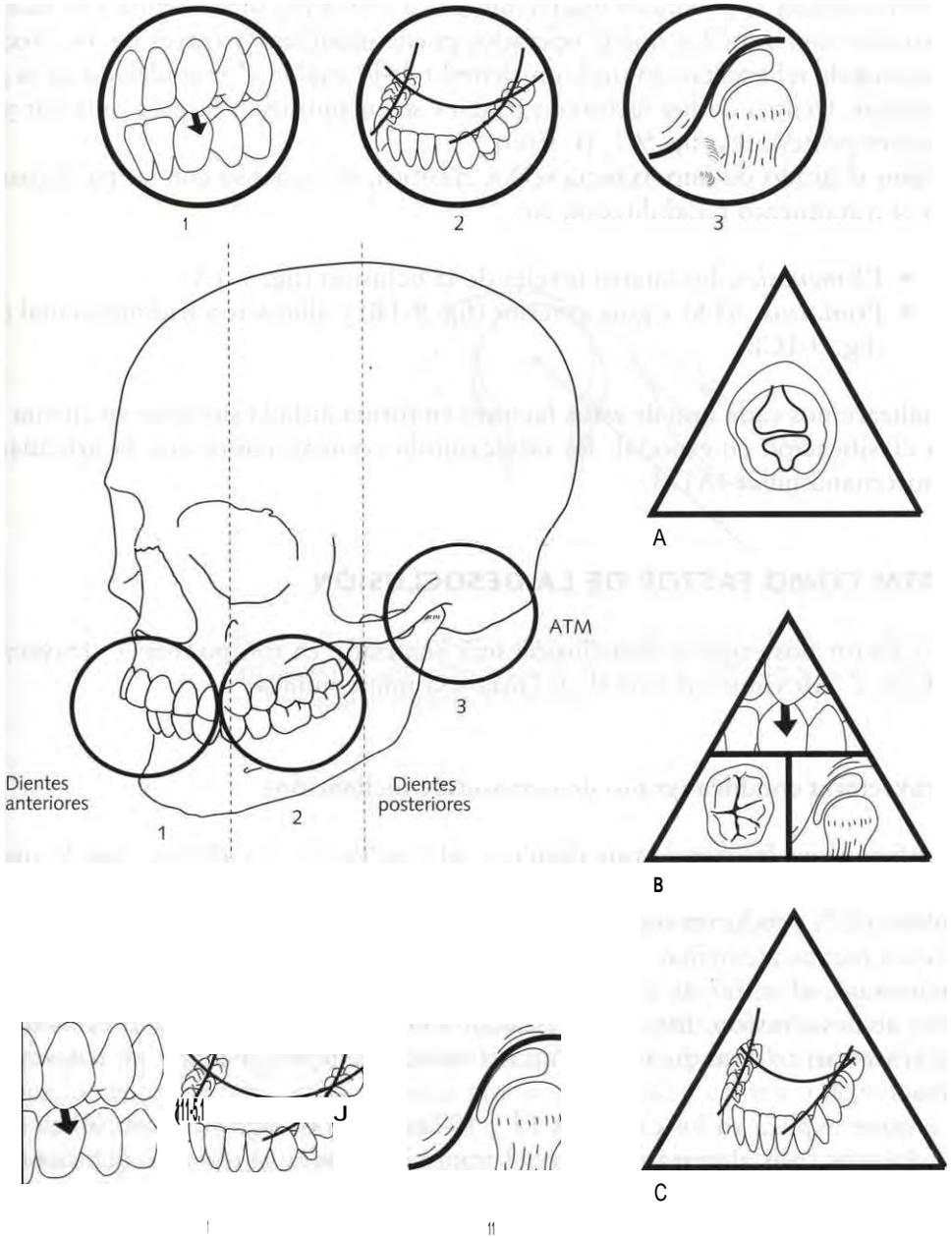


Fig. 9-1 . Factores de la desoclusión.

- 1) **Según su ubicación** se los clasifica en anteriores, intermedios y posteriores; los anteriores se conocen como guía anterior o desoclusión anterior. Los intermedios a la alineación tridimensional de los dientes posteriores y los posteriores al comportamiento cinemático de las ATM (fig. 9-1, [1.2.31]).
- 2) **Según su comportamiento** se los clasifica en fijos y variables. Los fijos son los que trae el paciente y están referidos a la conformación **anatómica** de las ATM. Salvo en el caso de una intervención quirúrgica, que es poco frecuente, los cambios microscópicos se producen indirectamente a través del tratamiento. Los factores variables son aquellos que el operador puede modificar a través de los procedimientos de rehabilitación oral, un ejemplo de lo cual es el remodelado de la guía anterior. Dentro de los factores variables se encontrarían la guía anterior y los dientes posteriores (fig. 9-1, [1. 111]) o
- 3) **Según el grado de importancia** se los clasifica, de acuerdo con su participación en el tratamiento rehabilitador, en
  - **Elementales, los cuatro niveles de la oclusión** (fig. 9-1A)
  - **Primarios, ATM y guía anterior (fig. 9-1B) y alineación tridimensional (AT)** (fig. 9-1C).

Analizaremos cada uno de estos factores en forma aislada sin tener en cuenta ninguna clasificación en especial. En este capítulo comenzaremos con la articulación temporomandibular (ATM).

## LA ATM COMO FACTOR DE LA DESOCLUSIÓN

Este factor **posterior** de desoclusión **será analizado en tres puntos**: 1. Trayectoria condílea. 2. Movimiento lateral. 3. Distancia intercondílea.

### 1. Trayectoria **condílea** (grado de **curvatura e inclinación**)

Se afirma con frecuencia que donde va el cóndilo van los dientes, por lo que en un movimiento protrusivo un cóndilo que descienda más a través de su trayectoria condílea (TC) producirá más desoclusión o más Christensen que otro cuya trayectoria sea menos inclinada.

Asimismo, el radio de curvatura de la TC es indirectamente proporcional al grado de desoclusión. Esta manifestación clínica presenta sus diferencias durante el tratamiento cuando se utilizan articuladores semiajustables de trayectorias rectas.

Como se explica en los capítulos 18 y 19 las reglas de significación clínica de los articuladores, nos alertarán durante el tratamiento para obtener desoclusiones correctas en nuestras restauraciones (fig. 9-2). Si bien es cierto lo que dijimos antes, durante el tratamiento rehabilitador las pequeñas variaciones resultantes de errores en la programación de un articulador no pueden producir efectos sustanciales en la desoclusión.

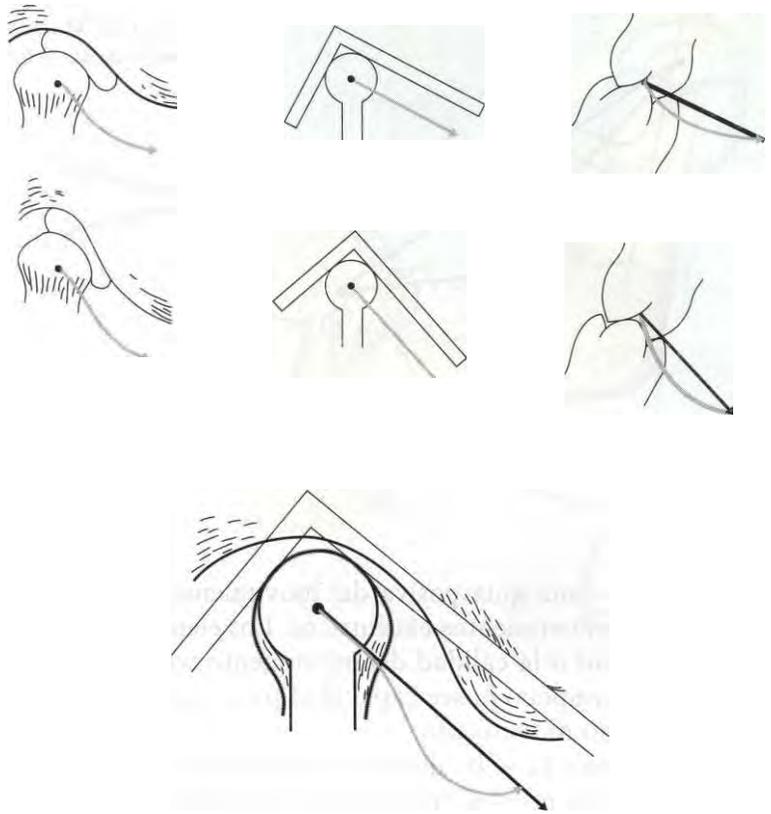


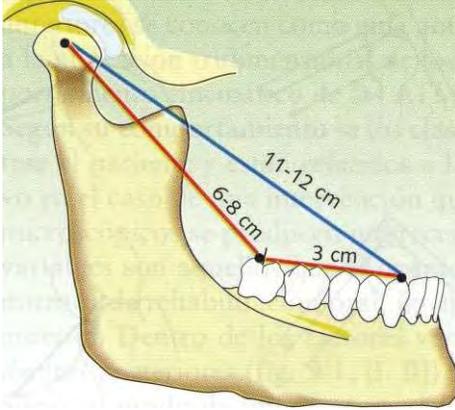
Fig. 9-2. Si las trayectorias anatómicas son curvas y las de un articulador semiajustable son rectas se genera un área de conflicto que en la práctica no reviste gran importancia clínica.

Si consideramos que la distancia entre la ATM y la GA es de 11 cm y entre la ATM y el segundo molar es de 8 cm surge que la distancia entre GA y el último molar es de 3 cm (fig. 9-3).

De la observación de la figura es fácil comprender que la GA es un factor de la desoclusión más importante que la ATM por su mayor proximidad con las piezas posteriores a desocluir. En un movimiento lateral el primer premolar inferior seguirá prácticamente la trayectoria impuesta por la desoclusión canina independientemente de los determinantes posteriores.

Este ejemplo es de suma importancia para comprender que durante todos los procedimientos rehabilitadores se deberá partir de una guía anterior correcta la que minimiza la influencia de los determinantes posteriores de la ATM estableciendo que los articuladores semiajustables a pesar de sus limitaciones en la reproducción de las trayectorias condíleas son altamente aceptables.

**Fig. 9-3. En azul: distancia ATM/GA. En rojo, distancia ATM segundo. molar inferior y segundo. molar inferior a canino.**



La ATM es una guía pasiva del movimiento. Cuando hablamos de desoclusión hablamos de movimientos excéntricos. Los elementos *dictatoriales* en cuanto al grado, la cantidad o la calidad del movimiento son los dientes ya que el sistema neuromuscular tampoco posee capacidad para ejecutar en forma repetible y con precisión un mismo movimiento.

Por eso, como ya se ha dicho, la importancia de la ATM como factor de desoclusión es primaria porque donde van los cóndilos van los dientes y viceversa.

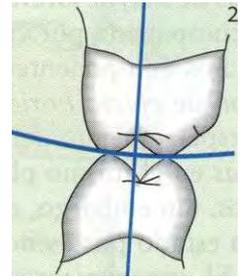
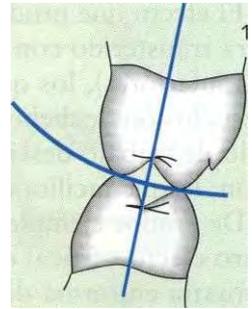
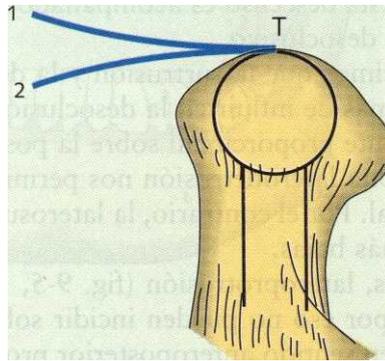
Los mecanismos de la desoclusión son necesarios para preservar la salud de las ATM. La mandíbula que funciona como palanca de Clase 111 y genera desoclusión evita que se produzcan contactos excéntricos posteriores que cambien el sistema de palanca, y generen tracción sobre los ligamentos y aumento del espacio articular con hipermovilidad, lo que facilitará la destrucción del disco. Una desoclusión correcta asegurará la integridad del sistema articular.

## 2. Movimiento lateral de la mandíbula (movimiento de Bennett)

Analizaremos por separado la importancia del movimiento de Bennett como factor de desoclusión en el lado de trabajo y en el lado de no trabajo.

Fig. 9-4. Movimiento lateral en el lado de trabajo (laterotrusión).

- 1. Laterosurtrusión.
- 2. Laterodetrusión (plano frontal).



### Lado de trabajo

El cóndilo del lado de trabajo según las variables anatómicas en un movimiento de laterotrusión podrá desplazarse **en el sentido vertical** hacia arriba (surtrusión) o hacia abajo (detrusión) (fig. 9-4).

También podrá desplazarse en el sentido **anteroposterior**, en cuyo caso cuando se desplace hacia adelante hará un movimiento de lateroprotrusión y cuando se desplace hacia atrás hará un movimiento de laterorretrusión (fig. 9-5).

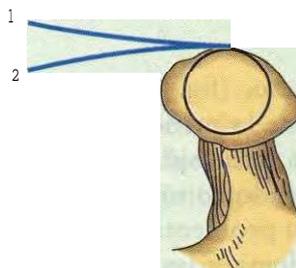
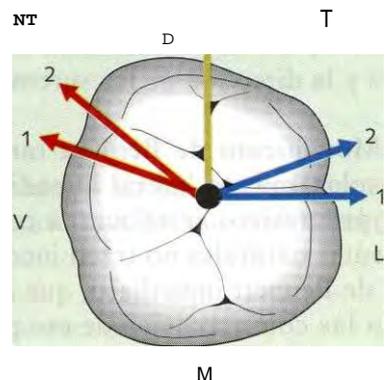


Fig. 9-5. Movimiento lateral en el lado de trabajo (laterotrusión).

- 1. Laterorretrusión (en azul).
- 2. Lateroprotrusión (en azul) (plano horizontal).



El efecto que produce el movimiento de surtrusión al elevar el cóndilo de trabajo será transferido con mayor magnitud a los dientes más próximos a la ATM (molares inferiores), los que acompañan ese desplazamiento. Este efecto compromete la desoclusión de dicho sector. Por el contrario, en un movimiento de detrusión el cóndilo de trabajo desciende y este descenso es acompañado por las unidades de oclusión, lo que facilita el efecto desoclusivo.

De ambos ejemplos deducimos que la surtrusión y la detrusión tienen un verdadero efecto vertical que además de influir en la desoclusión de los sectores molares actuaría en forma directamente proporcional sobre la posibilidad de usar *distintos grados de altura cuspídea*. Una laterodetrusión nos permitiría realizar restauraciones de mayor altura funcional. Por el contrario, la laterosurtrusión generalmente va acompañada por cúspides más bajas.

Los componentes restantes, lateroprotrusión (fig. 9-5, 1 y 2) y laterorretrusión, son de *efecto horizontal*, y por eso no pueden incidir sobre la altura cuspídea. El desplazamiento del cóndilo en sentido anteroposterior producirá *distintas trayectorias* en el mismo plano, lo que se traducirá clínicamente en la dirección de los surcos. Sin embargo, estas dos variables verticales y horizontales nunca se encuentran en estado puro sino como combinaciones entre ellas.

El conocimiento teórico de estas variantes vinculadas con los fenómenos de la oclusión nos permitirá manejar las dificultades inherentes a las limitaciones de un articulador semiajustable y solucionarlas mediante maniobras clínicas y de laboratorio sencillas (para mayores ejemplos véanse caps. 18 y 19).

### *Lado de no trabajo*

Con fines didácticos estudiaremos por separado el movimiento de Bennett progresivo y el movimiento de Bennett inmediato.

**Movimiento de Bennett progresivo.** Este movimiento se conoce como ángulo de Bennett y el cóndilo viaja hacia abajo, hacia el medio y hacia adelante. En su desplazamiento hacia abajo influirá sobre el plano vertical y por lo tanto sobre la altura cuspídea y en su desplazamiento hacia adelante lo hará sobre el plano horizontal y por lo tanto sobre la dirección de los surcos.

*En síntesis*, el movimiento progresivo o ángulo de Bennett posee los dos componentes (vertical y horizontal) y en consecuencia influirá sobre la altura de las cúspides y la dirección de los surcos.

**Movimiento de Bennett inmediato.** (fig. 9-6A). Este movimiento implica un desplazamiento lateral inmediato de la mandíbula antes de iniciar el movimiento progresivo. Se relaciona con la distensión de los ligamentos capsulares. Los dientes naturales no traen incorporado en sus unidades de oclusión el movimiento de Bennett inmediato, que es un problema articular y no dentario, pero sufrirán las consecuencias de ese problema y las manifestarán en su cortical oclusal como una entidad clínica conocida con el nombre de facetas parafuncionales (véase cap. 15).

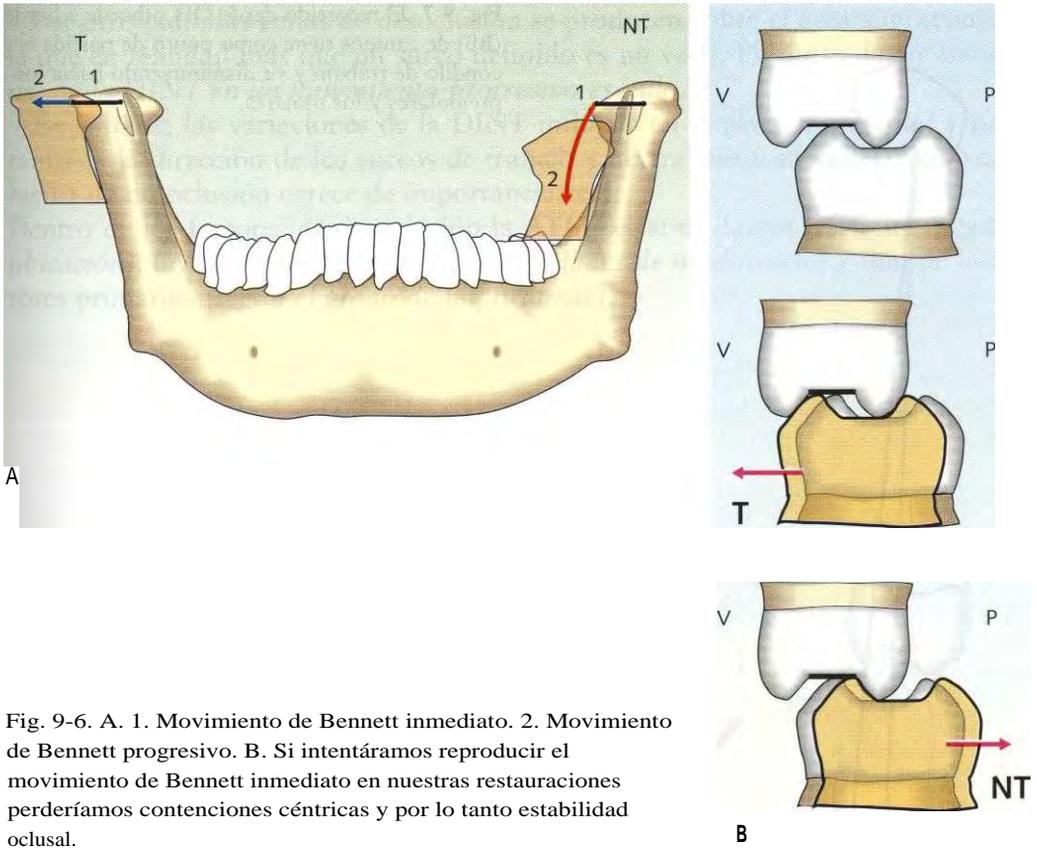


Fig. 9-6. A. 1. Movimiento de Bennett inmediato. 2. Movimiento de Bennett progresivo. B. Si intentáramos reproducir el movimiento de Bennett inmediato en nuestras restauraciones perderíamos contenciones céntricas y por lo tanto estabilidad oclusal.

El movimiento de Bennett inmediato es un verdadero compromiso para la desoclusión pero lo es mucho más para la oclusión. La posibilidad de generarlo en las estructuras dentarias se traduce en la pérdida de las contenciones céntricas, lo que hará perder la estabilidad oclusal; es inevitable pensar que la pérdida de contenciones céntricas siempre compromete la desoclusión (fig. 9-6B).

### 3. Distancia **intercondílea**

En muchos libros de texto se pueden observar imágenes en las que una arcada dentaria va acompañada de distintas distancias intercondíleas, las que en verdad no son representativas de una realidad clínica porque:

- *Primero:* las distintas distancias intercondíleas son exageradas.
- *Segundo:* no se guarda una proporción entre el tamaño de la arcada y la distancia intercondílea.

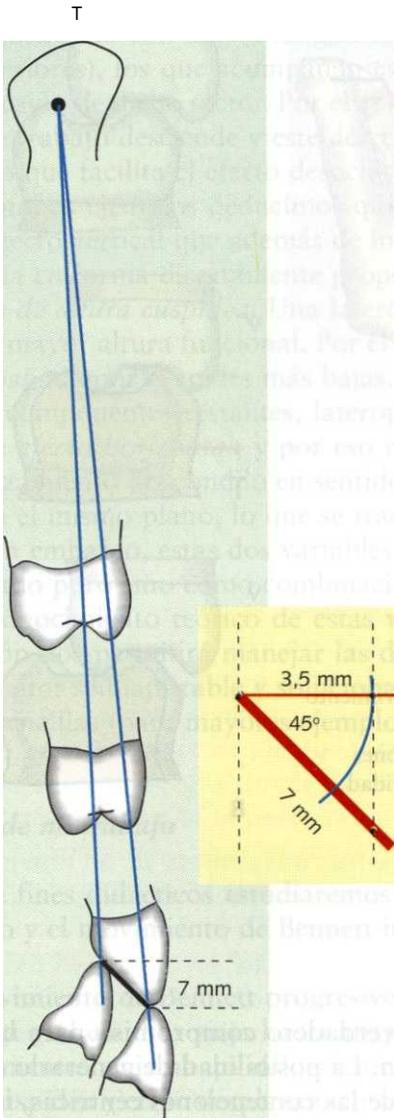


Fig. 9-7. El recorrido desde OH o borde a borde (BB) de caninos tiene como punto de partida el cóndilo de trabajo y va disminuyendo hacia los premolares y los molares.

Dicho en otras palabras, lo real es que a grandes distancias intercondíleas (DI) corresponden amplias arcadas y viceversa. Dichos esquemas demuestran que al modificar esas DINT es posible observar macroscópicamente las variaciones que se producen en la dirección de los surcos. En realidad la DINT es un factor fijo y su efecto sobre los lados de trabajo y no trabajo sólo será observable en el desplazamiento lateral de la mandíbula desde la posición de OH hasta la posición de borde a borde de los caninos. El efecto máximo se puede observar en esa área, pues la distancia desde céntrica hasta borde a borde de los caninos es de 3 a 5 mm y todas las variaciones posibles y máximas deberán ser observadas en un margen de 3 a 5 mm y en el área de los surcos dentarios (fig. 9-7).

Por otro lado, las zonas de desoclusión se producen sobre el área supracontacto, la que en realidad más que un surco definido es un valle. El efecto de *las variaciones de la DINT en un movimiento protrusivo es nulo*.

*En síntesis*, las variaciones de la DINT influyen en el plano horizontal y por lo tanto en la dirección de los surcos de trabajo y no trabajo y su valor clínico como factor de desoclusión carece de importancia real.

Dentro de los factores de desoclusión la ATM sería: un factor posterior (*según su ubicación*), un factor fijo (*según las posibilidades de modificarlo*) y uno de los factores primarios (*según el grado de importancia*).

## Guía anterior y alineación tridimensional como factores de la desoclusión

En el capítulo anterior se analizó la ATM como factor de la desoclusión y en éste se tratarán los dos factores restantes, vale decir la guía anterior y la alineación tridimensional

La guía anterior es el grupo integrado por los caninos y los incisivos superiores e inferiores, que también se conoce como desoclusión anterior. Hoy en día este concepto se extiende más allá de estos dientes, como se explicó en el capítulo dedicado a la desoclusión. Los primeros estudios oclusales se concentraron en los dientes posteriores, tanto en sus relaciones estáticas como dinámicas, y recién alrededor de 1975 comenzaron a intensificarse los estudios relacionados con este sector de la boca.

Sin embargo, mucho antes de la tercera década del siglo la escuela gnatólogica marcó un antecedente importante al cambiar en la realización de sus rehabilitaciones el concepto de *oclusión balanceada bilateral* por el de una *oclusión mutuamente protegida* y en especial con la aparición del término *desoclusión canina*. D'Amico fue el mayor defensor de estos principios. En la actualidad la desoclusión anterior es aceptada como fisiológica en todas las escuelas de rehabilitación.

Trataremos de informar acerca de los conocimientos sobre la base de recopilaciones e investigaciones propias.

### FORMACION, CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LOS DIENTES ANTERIORES

El primer trípede que se establece en la oclusión es el formado por la aparición de los incisivos temporarios y las ATM. Algunos autores piensan que esto marca un hito en el estímulo del crecimiento y el desarrollo del tubérculo cigomático y su posterior transformación en la eminencia articular adulta; sin embargo, hasta este momento la guía anterior no es un factor que se destaque en la desoclusión y debido a ello en los movimientos excéntricos el niño posee una oclusión balanceada bilateral.

Las relaciones coronoradiculares de los dientes posteriores temporarios son mayores que en el adulto y su forma de empotramiento en profundidad los hace resistentes a las fuerzas laterales, necesarias para el desarrollo y el crecimiento de los maxilares.

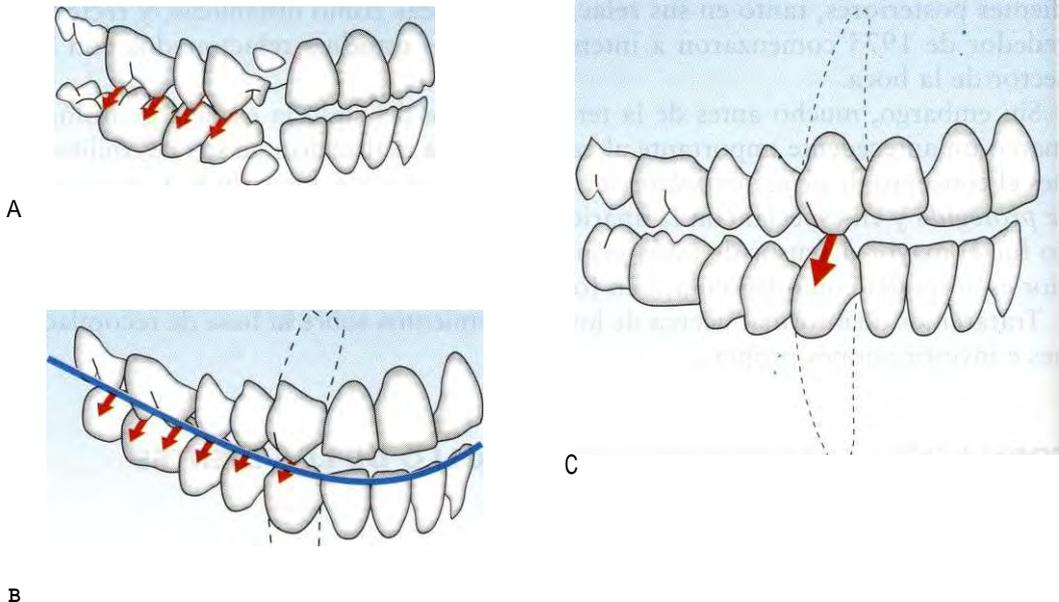
En la dentición mixta las piezas permanentes de la GA que primero aparecen son los incisivos, que marcan otro hito en el crecimiento, el desarrollo y la formación de las eminencias articulares.

El borde incisal de estas piezas tiene como característica la forma de *flor de lis* que le permitirá desgastarse con mayor facilidad debido a la menor cantidad de esmalte dentario.

Esta formación debe ser considerada como un elemento necesario para la oclusión, a través de las *facetatas adaptativas*. Este desgaste acelerado se detiene con una increíble precisión para dejar al grupo incisivo preparado para funcionar en una etapa adulta.

El canino permanente hace su aparición en el final del recambio de la dentición temporaria y junto con los premolares y los molares participa en una verdadera *función de grupo*.

Es incorrecto afirmar que en este momento el canino puede ser el responsable de la desoclusión, ya que sus tercios radiculares no se encuentran calcificados; tres años después, ya conformada su raíz, se encontrará en condiciones biomecánicas de producir el gran cambio en la oclusión: "la desoclusión anterior o desoclusión canina" que dará a la oclusión su característica de adulta (fig. 10-1).

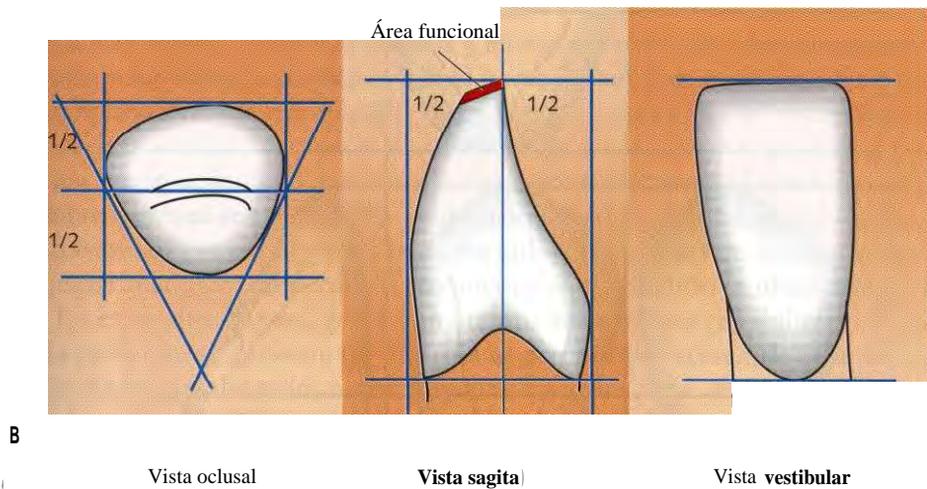
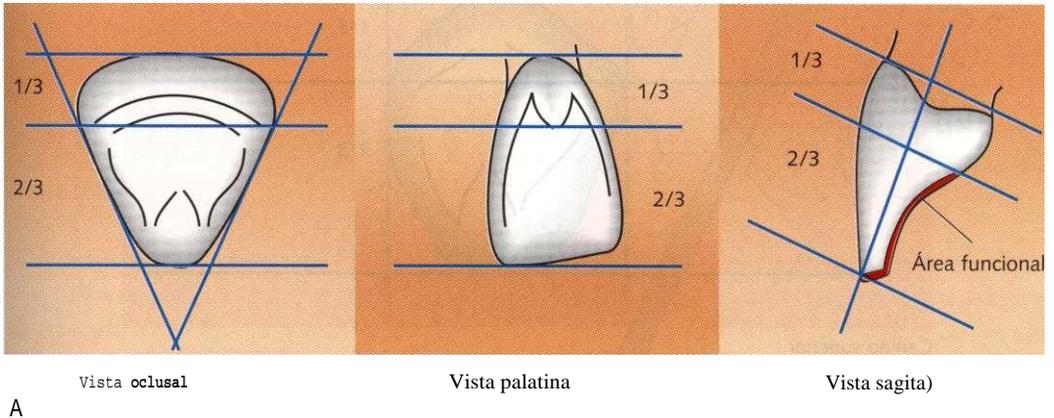


**Fig. 10-1.** A. Oclusión de balance bilateral. B. Función de grupo con participación del canino. C. Desoclusión canina.

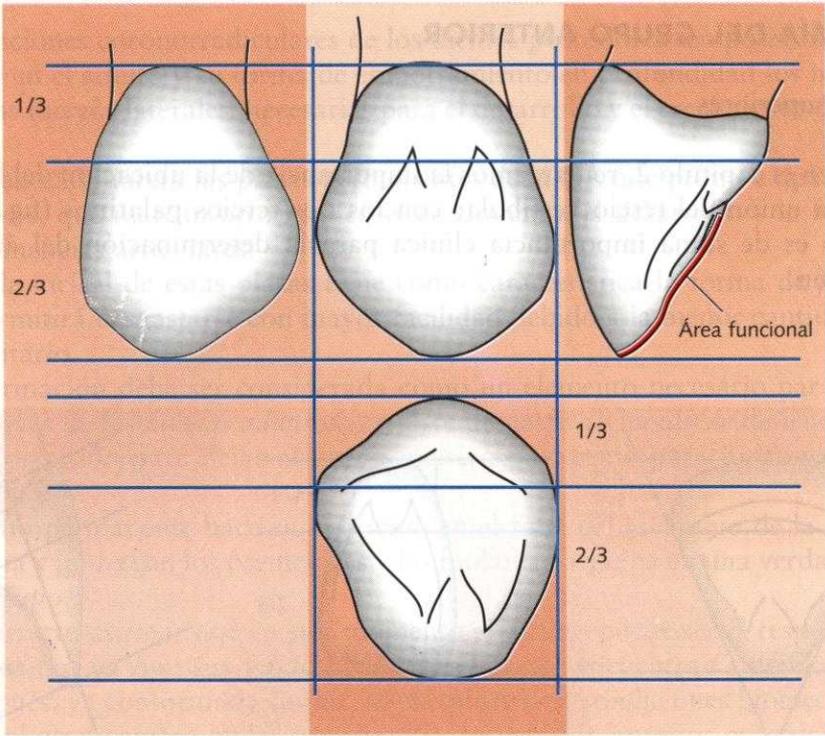
## ANATOMÍA DEL GRUPO ANTERIOR

### Incisivos superiores

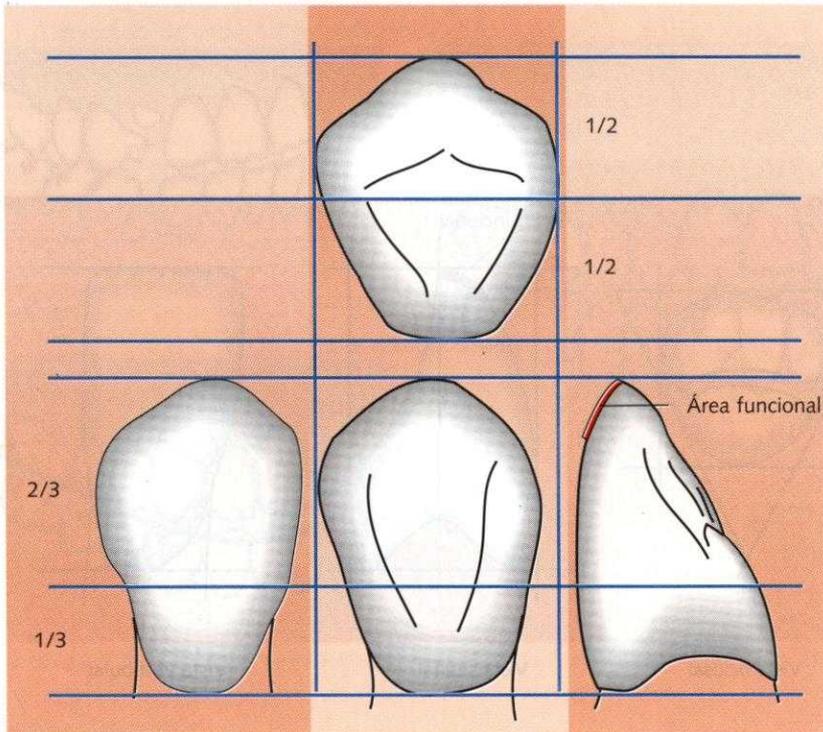
Como en el capítulo 2, remarcamos la importancia de la ubicación del borde incisal en la unión del tercio vestibular con los dos tercios palatinos (fig. 10-2A). Este dato es de suma importancia clínica para la determinación del ángulo de desoclusión.



**Fig. 10-2. Proporciones anatómicas de los incisivos superiores (A), inferiores (B) y de los caninos (C).**  
(Continúa)



Canino superior

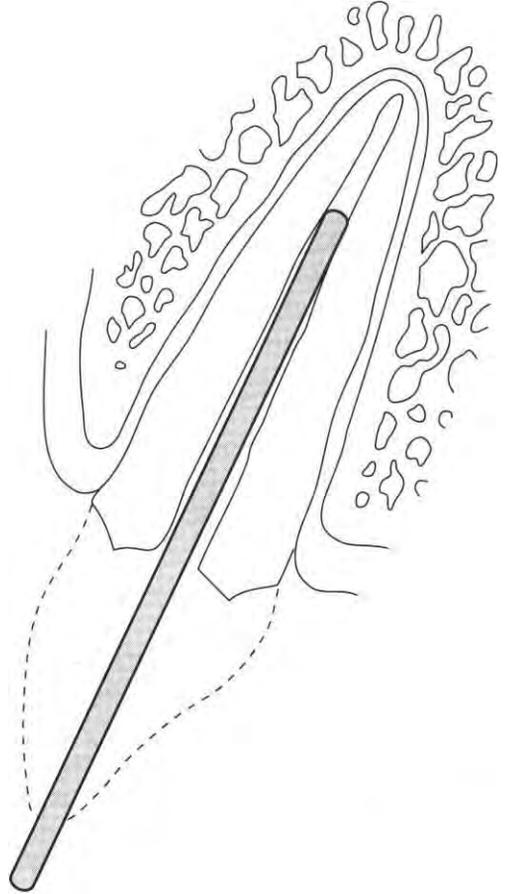


C

Canino inferior

Fig. 10-2. (Continuación)

Fig. 10-3. La proyección del canal radicular pasa por el borde incisal.



Otro dato que debe tenerse en cuenta es la *proyección del canal radicular* que pasa por dicho borde incisal; en muchas ocasiones el paciente llega a la consulta con dientes muy abrasionados o mal restaurados y en esa situación este dato nos servirá como referencia para reubicar correctamente el borde incisal. Este problema clínico suele crearle complicaciones al rehabilitador debido a que carece de las referencias que podría brindarle la corona anatómica; no obstante, para solucionar el problema podrá instrumentar un procedimiento tan sencillo como colocar dentro del conducto un perno o un alambre recto, el que le indicará la ubicación correcta del borde incisal (fig. 10-3).

En otras ocasiones el paciente es portador de coronas en las que se ha cambiado el eje por medio de un perno en bayoneta y se ha perdido la ubicación de dicho borde. En estas situaciones, generalmente por temor a ser rehabilitado con dientes en mala posición, el paciente no informa al profesional acerca de esta anomalía.

Un diente desalineado, a veces encimado sobre otro, al ser corregido en su eje y ser ubicado en la alineación del arco da como resultado una reducción de espacios que genera dos problemas serios:

- 1) La dificultad de preparar troneras adecuadas que preserven la salud periodontal.
- 2) Un alto compromiso estético, ya que el resultado consistirá en dientes estrechos para ubicar el diente giroversionado.

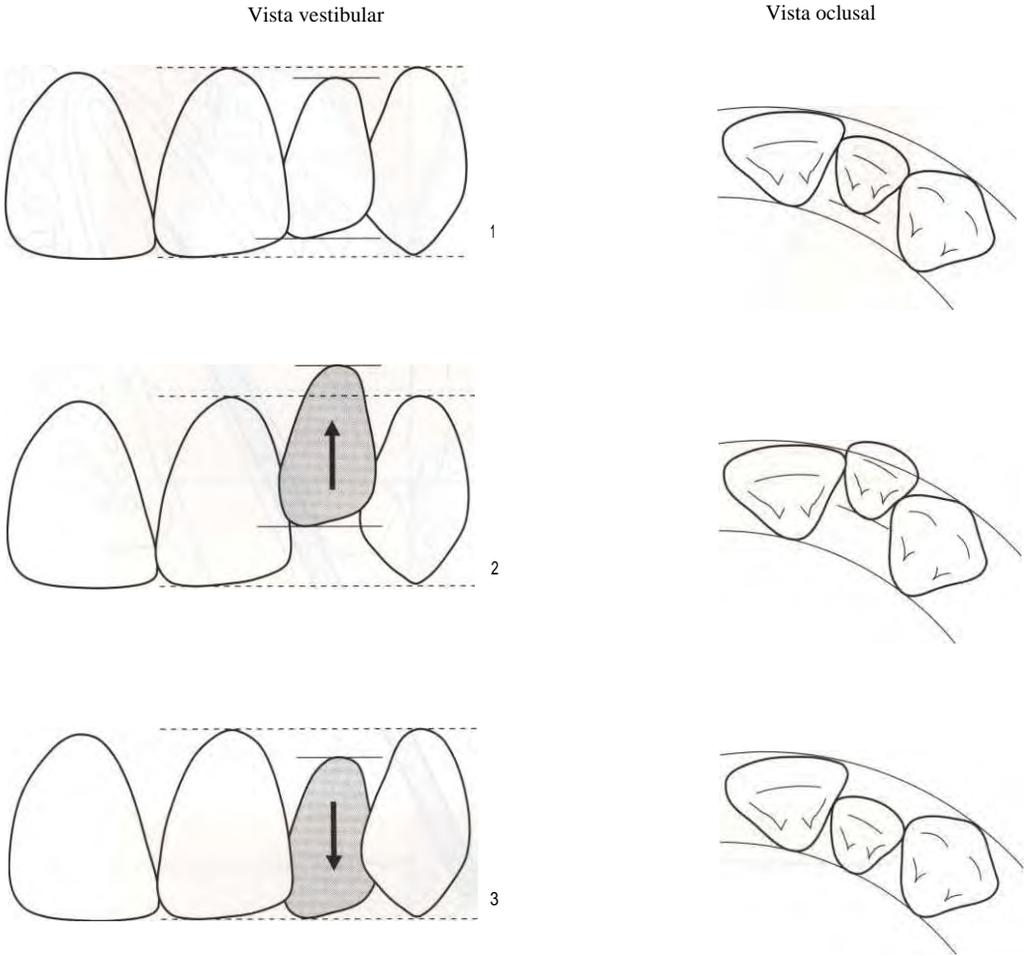


Fig. 10-4. Líneas de referencia incisales y gingivales. 1. Dientes alineados. 2. Incisivo lateral superior vestibulizado. 3. Incisivo lateral superior palatinizado.

En caso de que el paciente haya perdido un grupo incisivo apiñado el profesional deberá respetar esa característica en la solución por la vía fija o removible ya que ello dará mejores resultados estéticos que reponer los espacios con piezas alineadas pero de tamaño mesiodistal reducido.

En el caso de los dientes corregidos protésicamente a través de pernos en bayoneta se deberán observar las áreas cervicales de los mismos pues ellas marcarán el grado de giroversión, vestibulización o migración mesial y distal.

Un diente desalineado vestibularmente, como suele suceder con el incisivo lateral superior, no sólo presentará los problemas mencionados en cuanto al espacio en las troneras y la reducción del espacio mesiodistal sino que además su inclinación hacia vestibular sobrecontorneará su área cervical, a la vez que elevará dicha área y el diente quedará desalineado con respecto a sus vecinos (fig. 10-4).

*En síntesis*, un diagnóstico correcto nos indicará las posibilidades estéticas y funcionales en cuanto a la solución de nuestros casos dado que el hecho de mantener las giroversiones no debe imposibilitar que este grupo anterior cumpla con su función desoclusiva.

El *área funcional* de estos dientes corresponde a su concavidad palatina, la que presenta los ya conocidos cuatro niveles de la oclusión. La característica más importante es la presencia de los rebordes marginales, elevaciones que como estudiaremos más adelante son las encargadas de transformar las fuerzas de rozamiento que se dan durante las parafunciones. La proporcionalidad y la distribución de los distintos elementos anatómicos son de suma importancia y esta cara se considera como *área diagnóstica* en la evaluación de las facetas parafuncionales.

Dentro de este grupo incisivo el lateral presenta una relación coronorradicular muy favorable y muy parecida a la de su vecino, el canino.

### Incisivos inferiores

A pesar de su desfavorable relación coronorradicular estadísticamente estos dientes son los últimos que se pierden porque constituyen el grupo mejor ubicado desde el punto de vista biomecánico.

La característica más destacable de los incisivos inferiores es la ausencia en la mayoría de los casos de rebordes marginales, dado que su *área funcional es el borde incisal y no* la zona lingual. Dicho borde incisal se encuentra desplazado en el centro de su relación vestíbulo-lingual (véase fig. 10-2B).

### Caninos superiores

**El canino superior es el diente de relación coronorradicular más favorable porque su corona es relativamente corta y su raíz es la más larga del sistema . El hecho de que esta pieza sea la responsable de soportar la desoclusión de la mandíbula justifica esta relación.**

**En una vista oclusal se observa como detalle la diferencia de posición de su vertiente distal, la que se encuentra palatinizada. Esta vertiente se ubica estratégicamente en la concavidad de la cara mesial del primer premolar (véase fig. 10-2C).**

### Caninos inferiores

La relación coronorradicular de estos dientes no alcanza los valores de 2 a 1 debido a su gran longitud coronaria, característica que les permite ubicar el punto de acoplamiento (borde incisal) en forma más profunda y de esta manera aumentar la altura funcional (AF). Esta mayor longitud coronaria los destaca en su alineación con los vecinos (véase fig. 10-2C).

## RELACIONES INTERMAXILARES DE LOS DIENTES ANTERIORES

Como el grupo incisivo presenta una relación de dos a uno, es decir dos incisivos inferiores por cada incisivo superior, en los procedimientos de rehabilitación oral es preciso realizar sobre el grupo incisivo superior tres rebordes marginales, de manera que participen dos de ellos por cada incisivo inferior en el movimiento propulsivo (fig. 10-5).

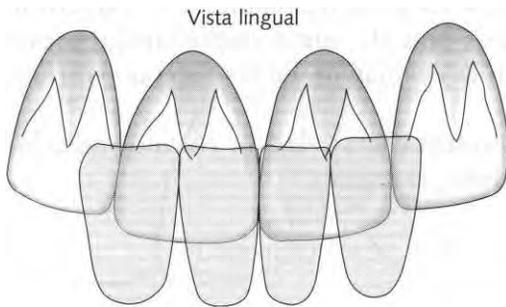


Fig. 10-5. La relación anterior es de dos incisivos inferiores por cada incisivo superior.

Estas relaciones oclusales se establecen sin contacto dentario y se denominan *acoplamiento anterior*, aunque se transformarán en franco contacto en los casos de proximidad borde a borde, en los cuales los músculos periorales y la lengua sólo mantienen el equilibrio vestibulopalatino (fig. 10-6).

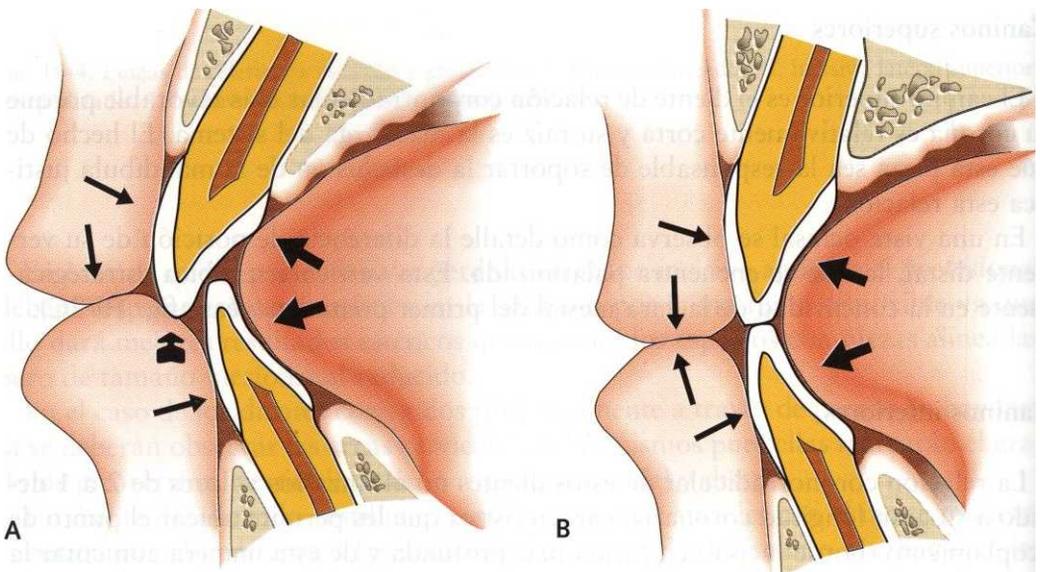


Fig. 10-6. Acoplamiento anterior. A. Sin contacto. B. Con contacto.

Los caninos pueden estar relacionados entre sí de dos formas:

- 1) En su relación de 1 a 1 (canino inferior contra canino superior).
- 2) En su relación de 1 a 2:
  - *Relación mesial* (canino inferior entre canino e incisivo lateral superior).
  - *Relación distal* (canino inferior entre canino y premolar superior [fig. 10-7]).

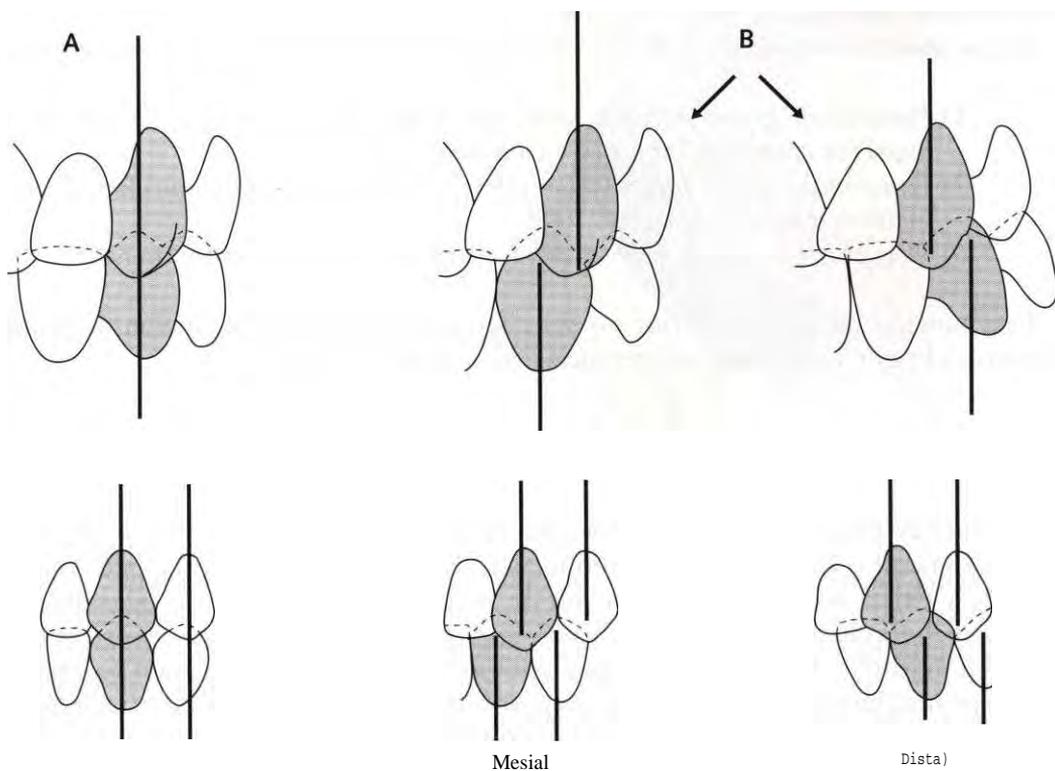


Fig. 10-7. A. Relación canina 1 a 1 - Relación posterior cúspide/fosa. B. Relación canina 1 a 2 - Relación posterior cúspide/reborde.

Estas variables influyen en la relación del grupo premolar y molar y son para el caso 1 a 1 relación cúspide/fosa y en su relación mesial o distal cúspide/reborde. No obstante, en la zona de los molares alguna unidad de oclusión siempre se relaciona con alguna fosa.

La clase de Angle que en las bocas sanas van acompañando a estas variables caninas en rehabilitación deja de ser importante debido a las migraciones o giroversiones producidas por la ausencia prematura de piezas dentales.

Si bien es fácil que el rehabilitador recuerde perfectamente en sus casos la ubicación que guarda la guía anterior es muy difícil que pueda memorizar qué clase de relación molar se estableció.

Lo importante en el área de rehabilitación es la estabilidad mantenida por la ubicación adecuada de las unidades de oclusión entre ambas arcadas. Así, como el grupo

incisivo no presenta contactos directos sino a través de su acoplamiento es de suma importancia que el canino esté acoplado por contacto directo. Si esto no se produce, en un movimiento lateral otras áreas no preparadas para soportar la desoclusión deberán hacerlo.

Los contactos excéntricos en un movimiento propulsivo deben ser *bilaterales* y *simultáneos* y puede existir una gran variedad de ellos. En algunos casos el grupo incisivo soporta la desoclusión; en otros los caninos la inician en protrusión y la desoclusión final pasa al grupo incisivo.

En los movimientos laterales la desoclusión puede producirse en sus tres variantes:

- 1) *Función de grupo anterior total*: participan del movimiento lateral los incisivos centrales, laterales y caninos.
- 2) *Función de grupo anterior parcial*: participan del movimiento lateral el incisivo lateral y el canino.
- 3) *Desoclusión canina*: sólo el canino soporta el movimiento lateral.

Esta función de grupo anterior no debe ser confundida con la función de grupo posterior, la que provocará interferencias en el lado de trabajo.

## EQUILIBRIO DEL PUNTO DE ACOPLAMIENTO

Se entiende por acoplamiento la relación de proximidad de los dientes anteriores. En las Clases 1 o 11 de Angle el grupo incisivo no tiene contacto de esmalte contra esmalte y existe una verdadera relación de acoplamiento. En muchas ocasiones se nos ha dicho que en términos de oclusión toda pieza que no contacte tendrá la tendencia a extruirse. En el caso de la guía anterior los dientes se mantienen separados como protección de sus formas de empotramiento (completando el principio de OMP), en las que los dientes posteriores protegen a los anteriores durante el cierre mandibular. La estabilidad de este sistema anterior es regulada y mantenida por un perfecto equilibrio de los músculos periorales y la lengua que ejercen un efecto ortopédico tan estable como el contacto entre los tejidos duros del diente.

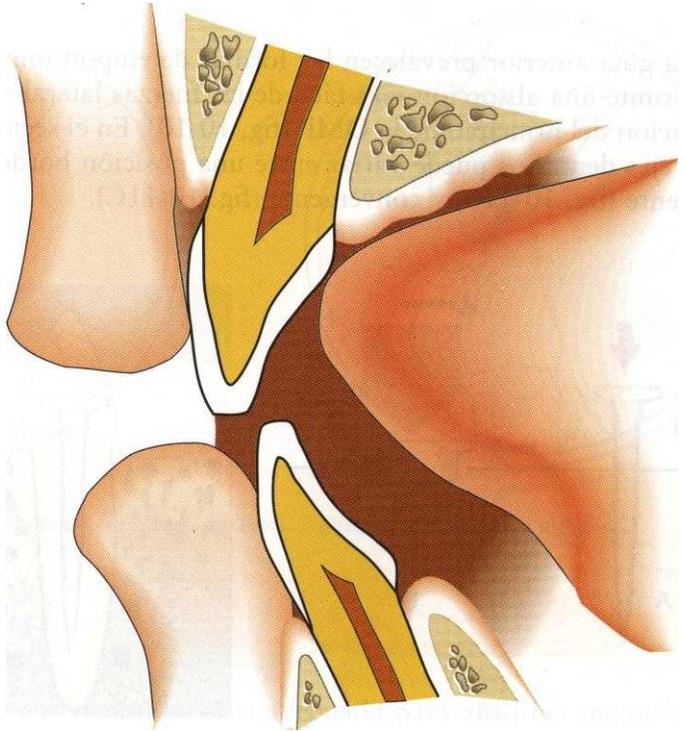
*En posición de reposo* el borde incisal del grupo incisivo superior se apoyará sobre el labio inferior, en las vecindades del límite entre la mucosa húmeda y seca. La lengua que se apoya sobre los bordes incisales del grupo incisivo inferior junto a la musculatura del labio superior completa ese equilibrio (véanse figs. 10-6A y 10-8).

*Desde el punto de vista clínico, la inclinación, la tonicidad y la forma del labio inferior influyen en la alineación tridimensional (AT) de los dientes anterosuperiores.*

Esta referencia es tan importante que le da un grado de independencia de los determinantes posteriores. El orbicular inferior ejercería un efecto ortopédico funcional.

En otras palabras, se puede dar el caso de una guía anterior que no guarde relación alguna con el eje terminal de bisagra (ETB). En los casos de borde a borde el labio inferior no puede influir sobre el borde incisal de los dientes anteriores superiores ya que éstos entrarán en franco contacto al participar durante el cierre con los dientes posteriores. Sin embargo, seguirán guardando una correcta relación en lo que respecta a la convexidad determinada por la cincha perioral en sentido ves-

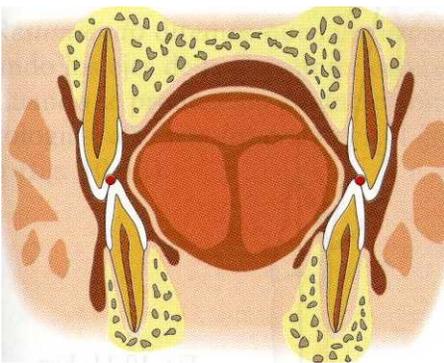
Fig. 10-8. Posición de reposo mandibular.



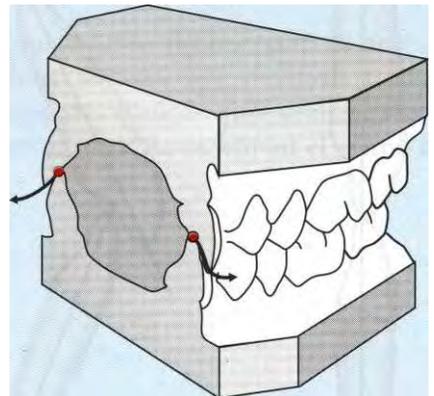
tibular, mientras que la lengua sin apoyar sobre los incisivos inferiores igual contribuye manteniendo el equilibrio en sentido vestibulopalatino (véase fig. 10-6B).

*El canino siempre presentará contactos simultáneos con los sectores posteriores durante el cierre.*

Esta situación es de suma importancia porque si no se cumple no existirá desoclusión inicial (fig. 10-9).



A



B

Fig. 10-9. Caninos con contactos simultáneos entre sí y con los cuadrantes posteriores. A. En rojo contactos en dientes naturales. B. En modelo de yeso.

**FORMAS DE EMPOTRAMIENTO**

En la guía anterior prevalecen las formas de empotramiento en profundidad, lo que permite una absorción más fácil de las fuerzas laterales y en consecuencia una ampliación del principio de la OMP (fig. 10-10). En el sector anterior la alineación de los ejes dentarios puede variar entre una posición borde a borde (fig. 10-11A), divergente (fig. 10-11B) y convergente (fig. 10-11C).

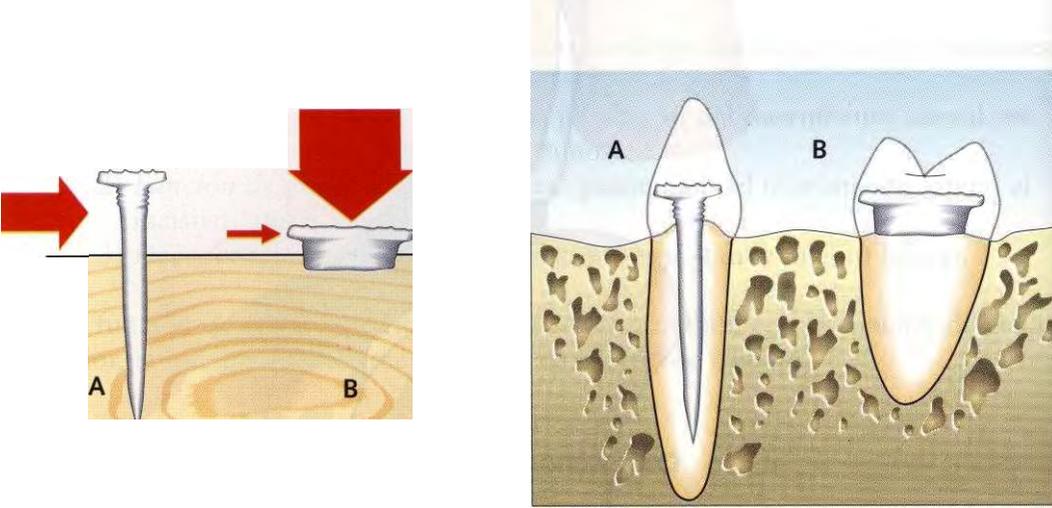
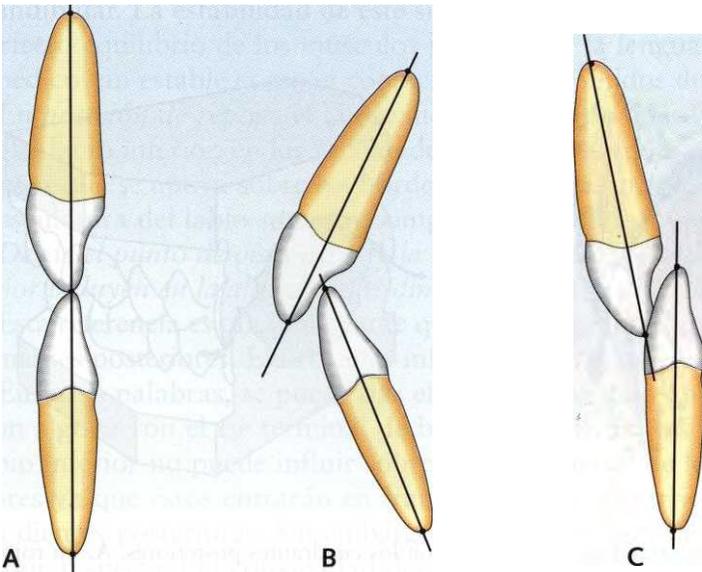


Fig. 10-10. Formas de empotramiento. A. En profundidad. B. En superficie.



**Fig. 10-11. Ejes dentarios verticales en casos borde a borde (A), divergente (B) y convergente (C).**

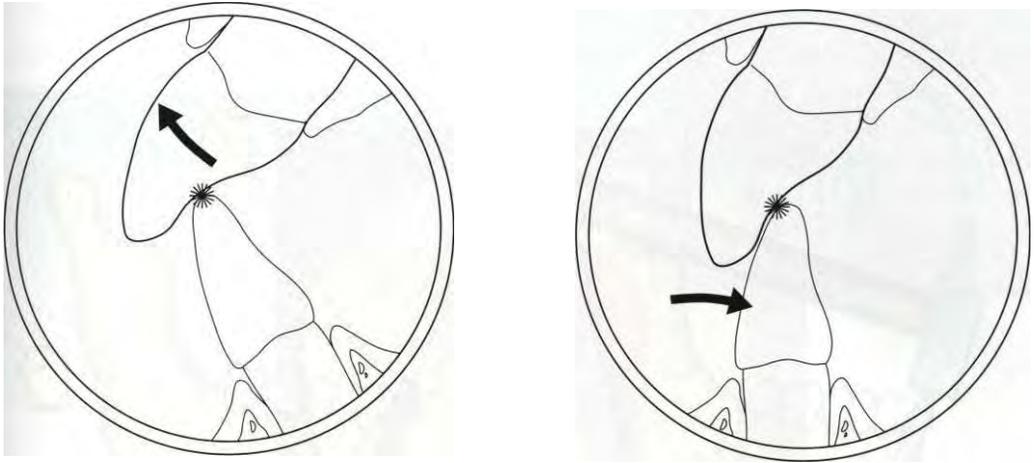


Fig. 10-12. Dispersión (maxilar superior). Apiñamiento (maxilar inferior).

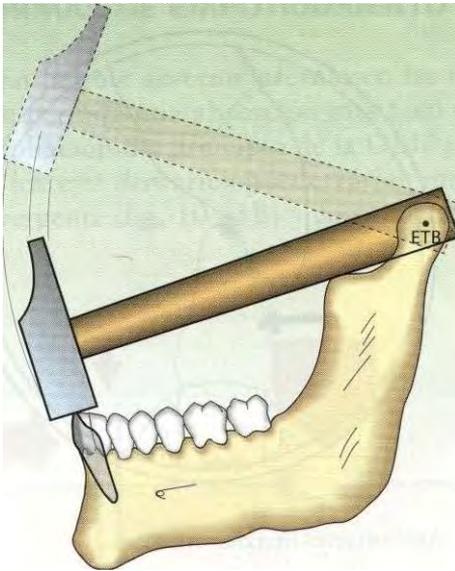
La disposición de los ejes dentarios es la adecuada para absorber mejor las fuerzas generadas por el músculo temporal (el que se activa con contactos anteriores).

En la relación borde a borde la disposición que presenta el grupo incisivo superior es más vertical que en la Clase II, pues al no tener acoplamiento estos dientes participan en el cierre con el grupo posterior.

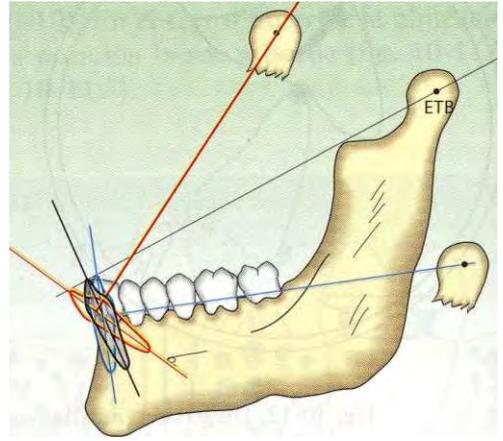
En un grupo anterior con acoplamiento normal no existe coincidencia entre los ejes de los incisivos superiores e inferiores pero fisiológicamente su comportamiento es correcto debido a que esta disposición es coincidente con la orientación de las fibras del temporal y con la arquitectura ósea de los maxilares; en estos casos la tabla vestibular es mínima.

*Resumiendo* diremos que la existencia de acoplamiento sin contacto es necesaria cuando los ejes de la guía anterior presentan divergencias.

Cuando se produce un contacto con ejes divergentes clínicamente se observan dos patologías, a saber, *dispersión* en el grupo superior o *apiñamiento* en el grupo inferior (fig. 10-12).



A



B

Fig. 10-13. A. Posición ideal del incisivo central inferior (ángulo de  $90^\circ$  con respecto al eje terminal de bisagra). B. Cambios de posición del grupo incisivo y su influencia sobre el eje terminal de bisagra.

En cuanto a la inclinación de los incisivos inferiores (fig. 10-13A) la mejor disposición desde el punto de vista cinemático es de aproximadamente  $90^\circ$  con respecto al eje terminal de bisagra; esta orientación no se observa en todos los casos y es manifiesta en los pacientes cuyo biotipo pertenece al grupo Davis (fig. 10-13B), en cuyo caso la inclinación lingual del grupo incisivo llega a ser tan marcada que un ángulo de  $90^\circ$  encontraría la localización del eje a la altura del ángulo maxilar (en la figura se observa de color azul).

## MUSCULATURA Y LA GUÍA ANTERIOR

Ya hemos mencionado la participación de los músculos periorales y de la lengua en lo que respecta a AT y al punto de acoplamiento. Desde el punto de vista funcional se ha comprobado a través de estudios electromiográficos que los contactos anteriores estimulan al músculo temporal mientras que los contactos posteriores estimulan al músculo masetero. Esta actividad muscular dispondrá los dientes posteriores de manera tal que conformen la curva posterior, disposición que les permitirá absorber con eficacia los esfuerzos impuestos por el músculo masetero.

De la misma forma los dientes anteriores se alinearán en relación con el músculo temporal y los premolares constituirán un área intermedia entre los dos grupos mencionados antes.

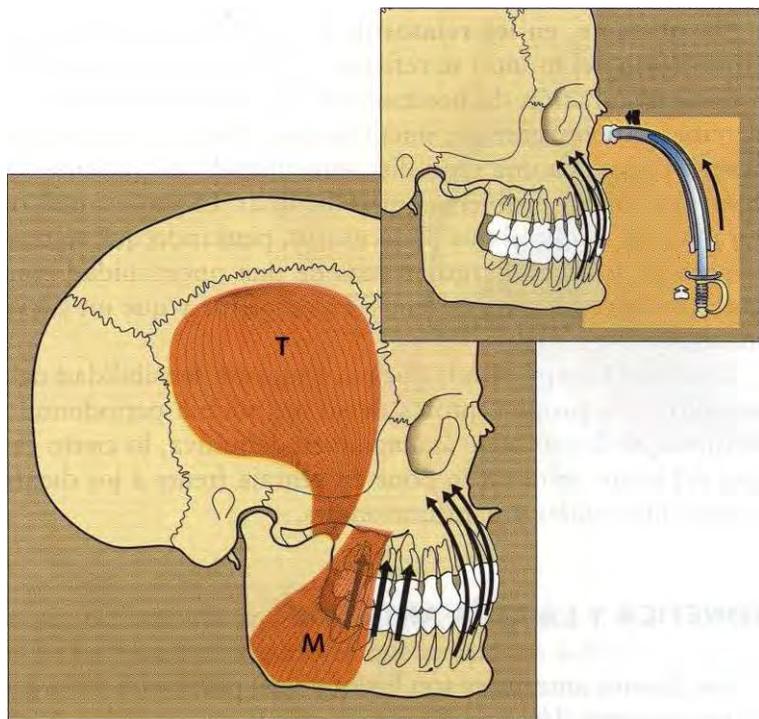


Fig. 10-14. Dientes anteriores alineados con el músculo temporal.  
Dientes posteriores alineados con los músculos maseteros y pterigoideos internos.

Es bien sabido que dentro de la economía muscular el temporal es más largo y menos potente que el masetero, característica que pondrá a los dientes anteriores en ventaja cuando este músculo se encuentre estimulado. La ventaja radicaría en su menor potencia o fuerza ejercida sobre el sector anterior (fig. 10-14).

En los movimientos hacia el lado de trabajo una guía anterior correcta activará el fascículo inferior del pterigoideo externo del lado de no trabajo.

*En resumen*, los dientes anteriores se relacionan en las excéntricas mandibulares mediante la actividad de los músculos pterigoideos externos (fascículo inferior).

## SENSIBILIDAD DEL GRUPO ANTERIOR

Tiempo atrás los investigadores pensaban que los dientes anteriores presentaban mayor sensibilidad. Se le atribuía al canino una mayor cantidad de propioceptores en su membrana periodontal. Sin embargo, los estudios posteriores negaron tal aseveración y hoy en día en general no se puede afirmar que estos dientes presenten tales características, lo que también es válido para el grupo incisivo.

No obstante, en los relatos de las experiencias clínicas realizadas en cualquier consultorio del mundo se refieren situaciones llamativas como la siguiente: frente a una restauración desbordante de los cuadrantes posteriores el paciente apenas percibe el inconveniente, mientras que una pequeña sobreobturbación en el sector anterior provoca una gran disconformidad y el paciente se resiste a abandonar la consulta con su problema sin solucionar. El profesional remueve en forma apresurada más material que el necesario, pensando que se trata de un error realmente grande, y sin embargo en más de una oportunidad comprobará con asombro que con marcar la interferencia es suficiente y que un suave toque soluciona la situación.

Nosotros interpretamos que esa exquisita sensibilidad del grupo anterior se debe no sólo a los propioceptores de su membrana periodontal sino también al *aporte sensorial de la punta de la lengua*; en definitiva, lo cierto es que la mayor sensibilidad del grupo anterior lo pone en ventaja frente a los dientes posteriores, en situaciones funcionales y parafuncionales.

## FONÉTICA Y LA GUÍA ANTERIOR

Los dientes anteriores son los que más participan en la pronunciación de los distintos fonemas. Un ejemplo casi histórico es la palabra Misisipi.

Para que en una Clase I el sonido "S" se produzca correctamente debe existir un espacio de 1 mm<sup>2</sup> entre el borde incisal de los incisivos inferiores y la cara palatina de los incisivos superiores (fig. 10-15). La presencia de variaciones en la longitud del incisivo inferior produciría los conocidos seseos o silbidos. En los pacientes con bocas de Clase II, división 1, la lengua actuará como suplemento y producirá el mismo efecto.

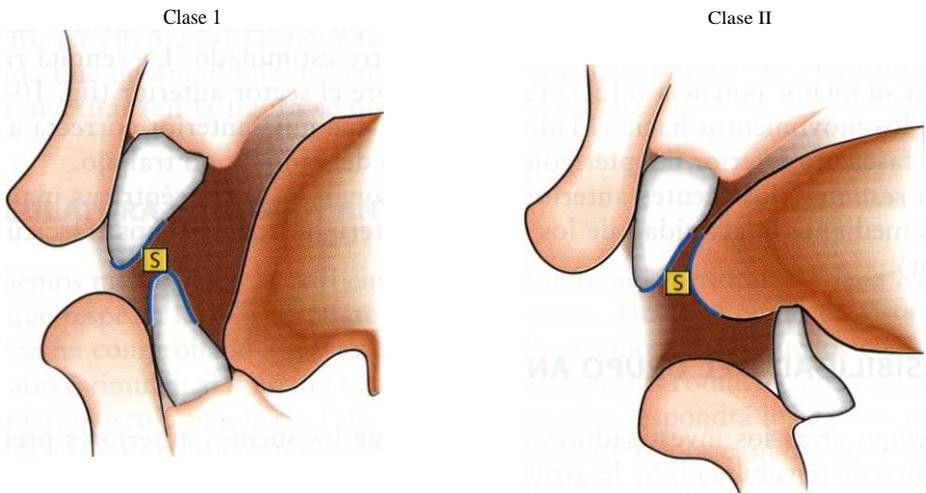
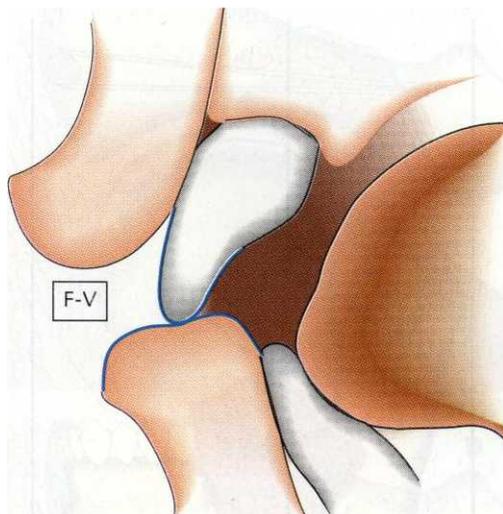


Fig. 10-15. Letra S: espacio de 1 mm<sup>2</sup> entre incisivos.

Fig. 10-16. Letras F y V: bordes incisales superiores sobre el labio inferior.



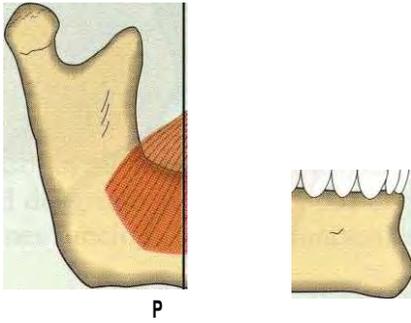
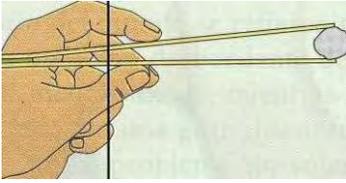
Durante la pronunciación de fonemas en los que intervienen las letras F y V actúan los bordes incisales de los incisivos superiores que se apoyan sobre el labio inferior y producen la explosión del sonido (fig. 10-16).

La longitud de la corona clínica de los incisivos superiores guarda estrecha relación con las letras F y V y es por eso que en las pruebas clínicas de la guía anterior le pedimos al paciente que nombre lentamente los días de la semana para observar en los tres primeros la pronunciación de la letra S y en el cuarto o quinto día la pronunciación de la letra V; en la pronunciación de la letra M hay intervención de los tejidos blandos.

## PALANCAS EN EL SECTOR ANTERIOR

La mandíbula funciona como una palanca de Clase III (fig. 10-17). Por momentos de la palanca ( $\text{momento} = F \times d$ ) toda fuerza llegará disminuida en relación con la distancia en que se encuentra la resistencia. Los dientes anteriores son los más alejados del sitio de aplicación de la fuerza y esto los pone en una situación de gran ventaja biomecánica.

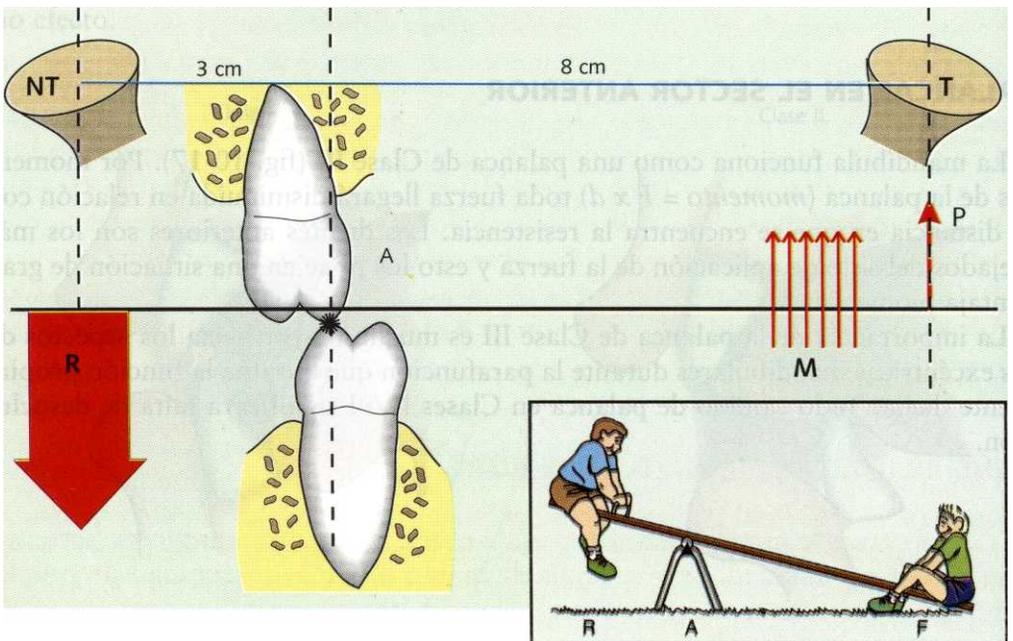
La importancia de la palanca de Clase III es mucho mayor hacia los aspectos de las excéntricas mandibulares durante la parafunción que durante la función propiamente dicha. Todo cambio de palanca en Clases II o I significará falta de desoclusión.



**Fig. 10-17.** Palanca de **tercer género**. A. Punto de apoyo (ATM). P. Potencia (**fuerza muscular**). R. Resistencia (**dientes anteriores**).

*Ahora pasaremos a describir cómo una interferencia del lado de no trabajo producida por falta de desoclusión anterior puede generar un cambio de palanca.*

En la figura 10-18 se observa una interferencia del lado de no trabajo con falta de desoclusión anterior; por lo tanto, en el lado de trabajo actuarán los músculos elevadores (fuerza = F), la interferencia como apoyo (A) y la ATM como resistencia (R), es decir que hubo un cambio de palanca a primer género.



**Fig. 10-18.** Palanca de primer género. A. Punto de apoyo (interferencia lado de no trabajo). P. Potencia (fuerza muscular). R. Resistencia (ATM).

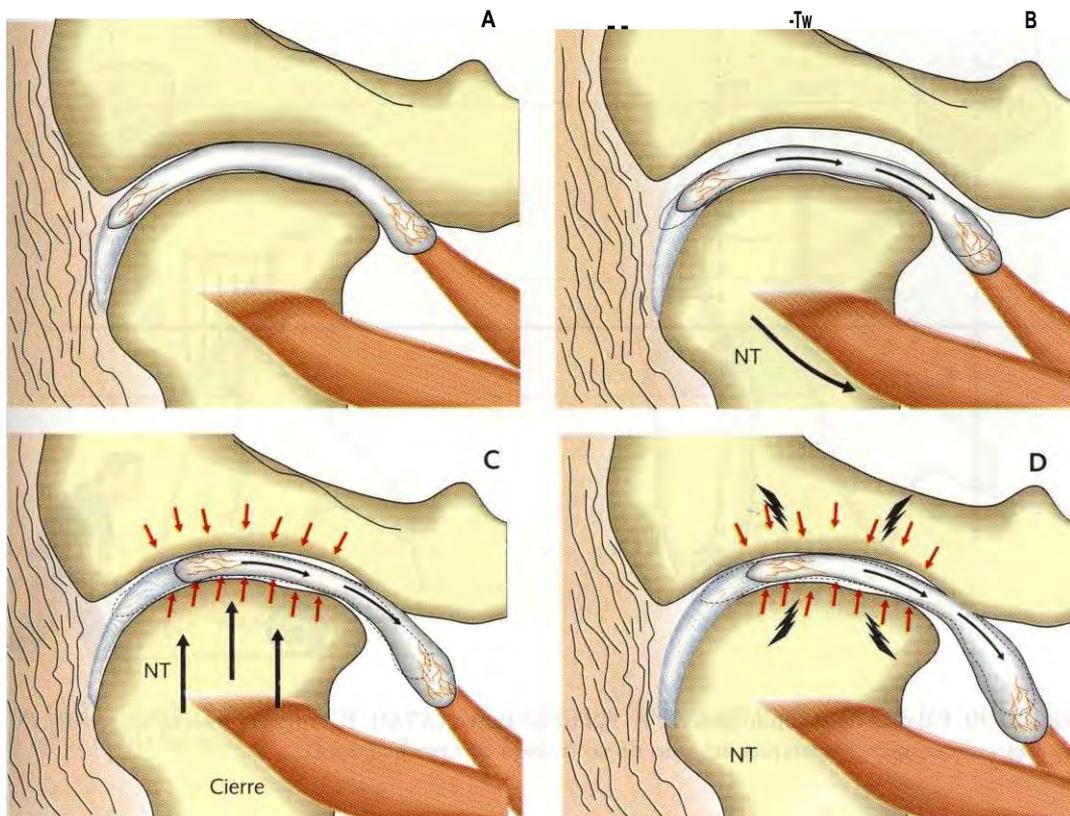


Fig. 10-19. Vista frontal, lado de no trabajo. Cóndilo derecho. A. ATM en cierre. B. Movimiento en el lado de no trabajo, distensión y aumento de espacio. C. Contracción por dolor. D. Compresión de arcas vasculonerviosas.

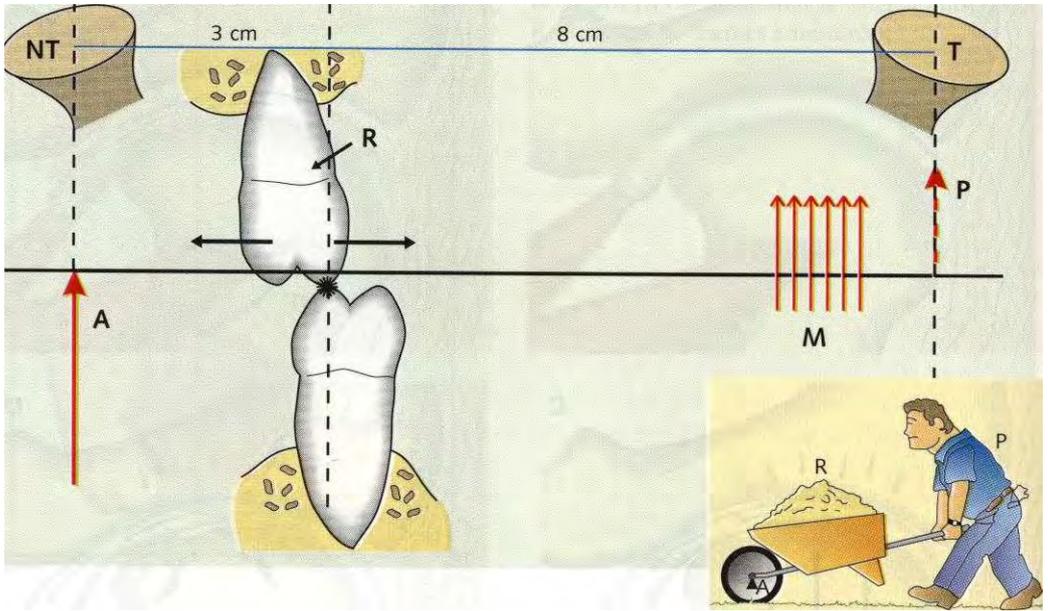
El punto de apoyo que antes se encontraba en la ATM se ha trasladado a la interferencia y ahora dicha ATM es la resistencia. La longitud del brazo de la potencia o fuerza es enorme, comparado con el de la resistencia, lo que da como resultado una poderosa fuerza traccional sobre las articulaciones.

Esta zona del sistema está preparada para recibir presiones y no tracciones (fig. 10-19A).

La falta de guía anterior lo transforma en un sistema de palancas de Clase I en el que la ATM sufrirá distensiones en los ligamentos con aumento de los espacios articulares, dolor (fig. 10-19B) y luego contracción muscular, lo que facilitará la destrucción del disco articular (fig. 10-19C).

Esta contracción produce dos efectos: la tracción del disco, responsabilidad del pterigoideo externo (fascículo superior) que lo saca de la zona avascular, a la vez que la contracción de los músculos elevadores se encargará de comprimir las áreas vasculares periféricas del disco para producir su destrucción y un aumento del dolor, lo que realimenta el ciclo patológico (fig. 10-19D).

*En otras oportunidades la falta de tejido de soporte del diente por pérdidas periodontales o movilidad determina un cambio de palanca de Clase III a Clase II, en*



**Fig. 10-20. Palanca de segundo género. A. Punto de apoyo (ATM). P. Potencia (fuerza muscular). R. Resistencia (piezas dentarias del lado de no trabajo con pérdida ósea).**

cuyo caso la falta de desoclusión tiene a la ATM como punto de apoyo (A), a la interferencia como resistencia (R) y en el lado de trabajo a la fuerza (F) o potencia muscular. En este caso el afectado es el diente. A esta acción mecánica se sumará la dirección de la fuerza que se ejerce sobre los dientes posteriores (fig. 10-20).

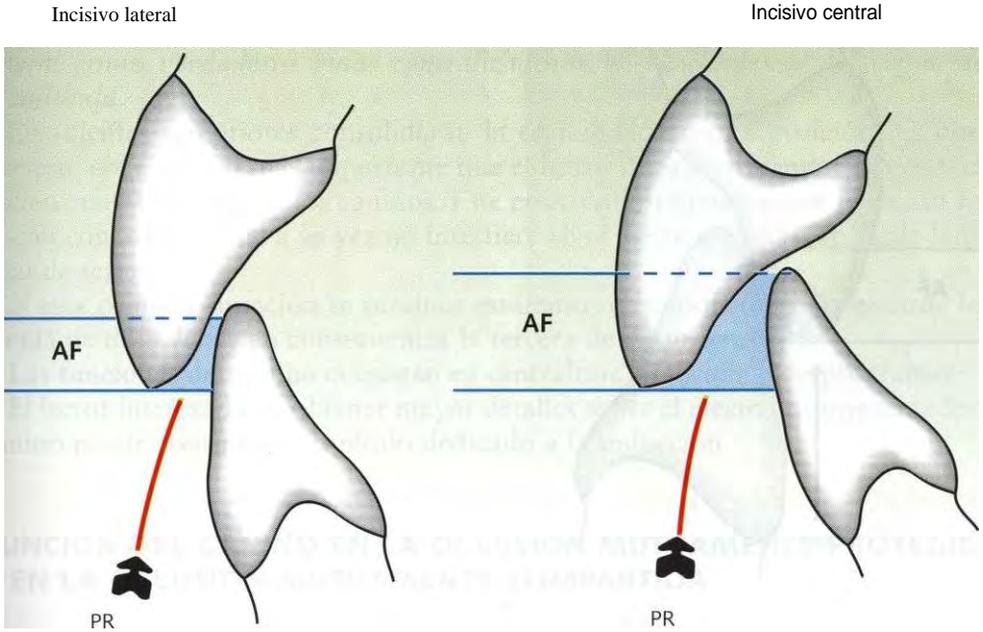
Se generarán fuerzas laterales altamente perjudiciales, ya que los dientes posteriores sólo están preparados para recibir fuerzas verticales.

*En resumen*, en cualquiera de los casos mencionados de palancas de Clase 1 y II, la generación de mecanismos de desoclusión durante el tratamiento automáticamente transforma dichas palancas en palancas de Clase III, que son las fisiológicas.

## ENTRECruzamiento Y RESALTE

El entrecruzamiento y resalte está íntimamente relacionado con los aspectos funcionales y parafuncionales de la desoclusión, los que serán analizados en detalle cuando se hable de la altura funcional, del ángulo de la desoclusión y de la localización del punto de acoplamiento. Estos aspectos se relacionan con los movimientos excéntricos de la mandíbula, es decir con su comportamiento en propulsión y lateralidad.

*El punto que analizaremos a continuación está relacionado con los movimientos hacia la céntrica y en especial cuando la mandíbula desde su posición de reposo (PR) viaja hacia máxima intercuspidación (MI).*



**Fig. 10-21.** El sobreapase horizontal de los incisivos permite el cierre sin contacto desde la posición de reposo (PR) hacia la OH.

Como los incisivos se encuentran en situación de acoplamiento no participan en los contactos oclusales durante el cierre no restrictivo, razón por la cual presentan un sobreapase horizontal más marcado que el resto de los dientes. La explicación de esta situación radica en que la posición de reposo mandibular se encuentra por delante de la oclusión habitual (OH), por lo que esta disposición evita que durante el cierre mandibular los incisivos inferiores golpeen a los superiores (fig. 10-21).

En los pacientes con bocas de Clase II, división II, la inclinación de los incisivos superiores determina que sus bordes incisales marquen un cierre profundo y a veces restrictivo, situación que favorece los problemas de disfunción a nivel de la ATM en especial del disco, así como marcados facetamientos que se extienden en superficie sobre las áreas funcionales.

El grupo canino se caracteriza por ser el de menor resalte horizontal de todas las piezas dentarias (fig. 10-22). La razón de ello es funcional porque durante un arco de cierre la ATM, como cualquier articulación, es una guía pasiva del movimiento. Ella per se no puede determinar posiciones mandibulares, pues la actividad muscular trabaja con áreas de dispersión; sin embargo, la OH es una posición repetible y de máxima precisión incluso en los casos en los que es patológica, lo que demuestra la acción dictatorial de los dientes en la posición de cierre.

Para comprender mejor esta aseveración describiremos un ejemplo que explicará el comportamiento del canino en el cierre mandibular. Imaginemos un tirador en

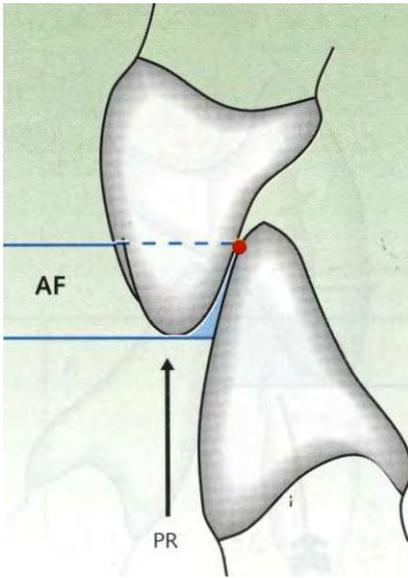


Fig. 10-22. Los caninos son las piezas con menor resalte horizontal (efecto centralizador).

posición de pie y sin ningún apoyo, apuntando a un objeto determinado; la precisión de su disparo dependerá exclusivamente de su equilibrio muscular, el que presentará variantes vinculadas con factores tales como el estrés, el cansancio, etcétera. Para aumentar la precisión será suficiente sumar a la actividad muscular mencionada un apoyo de los codos en forma bilateral. Sin embargo, si deseáramos buscar una precisión aun mayor con menor esfuerzo y mayor seguridad, lo lograríamos fácilmente colocando un apoyo lo más alejado posible del punto de aplicación de la fuente muscular. En estas condiciones el resultado logrado sería mejor en lo que respecta a la precisión (fig. 10-23).



Fig. 10-23. A. Acción niii rular. B. Acción muscular más apoyo bilateral. C. Acción muscular más apoyo bilateral más apoyo anterior.

Este ejemplo es válido para comprender cómo *los caninos actúan en forma bilateral como verdaderas guías centralizadoras en el momento del cierre de la mandíbula*.

Los dientes posteriores consolidarán la estabilidad de esta posición. Es posible que éste sea el punto más importante que el lector deba comprender respecto de la acción centralizadora de los caninos. Este efecto sólo es posible por el escaso resalte con contacto, el que a su vez no interfiere en el cierre mandibular desde la posición de reposo.

Si esta primera situación se produce estaremos en condiciones de analizar la segunda de *desocluir* y en consecuencia la tercera de *desprogramar*.

Las funciones del canino consisten en centralizar, desocluir y desprogramar.

El lector interesado en obtener mayor detalles sobre el efecto desprogramador del canino puede consultar el capítulo dedicado a la inducción.

## **FUNCION DEL CANINO EN LA OCLUSION MUTUAMENTE PROTEGIDA Y EN LA OCLUSIÓN MUTUAMENTE COMPARTIDA**

En el punto anterior ha quedado clara la participación del canino en la oclusión mutuamente compartida (OMC) con su efecto centralizador lateral durante el cierre hacia la céntrica. En las excursiones excéntricas esta pieza desempeña su papel más importante.

La oclusión mutuamente protegida (OMP) de los dientes posteriores se basa fundamentalmente en la desoclusión que le permiten estos dientes. Una palanca de Clase III se relaciona con la presencia de una correcta desoclusión anterior. Esta OMP no sólo abarca a los dientes posteriores sino que además el correcto funcionamiento también protege a las ATM.

En la conformación anatómica de las ATM se observa una mayor cantidad de ligamentos en el polo externo mientras que en el lado interno la cantidad de ligamentos es menor, posiblemente debido a la inserción de los músculos pterigoideos, lo que explicaría que al igual que cualquier otra articulación la ATM posea un movimiento óptimo durante el cual los esfuerzos funcionales son mejor absorbidos y la existencia de otros no funcionales puede afectarla.

Un ejemplo de ello es la rodilla, en cuyo caso el movimiento óptimo es la rotación anteroposterior y el desplazamiento lateral puede producir lesiones de los meniscos y los ligamentos.

De la misma forma, la ATM presenta un movimiento óptimo de apertura, cierre y propulsión. Los mecanismos que la protegen en los movimientos laterales se basan en la desoclusión anterior.

*En síntesis*, los caninos son las guías más importantes hacia la céntrica (*centralizando*) y en las excéntricas (*desocluyendo*).

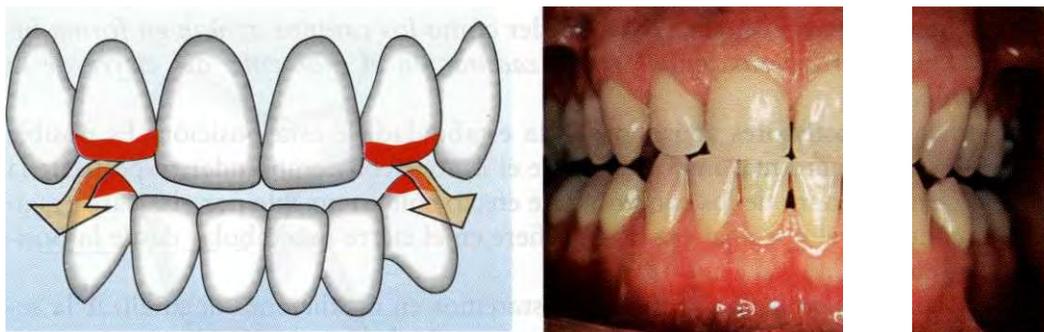


Fig. 10-24. Escalón **incisal** superior.

## ALINEACIÓN TRIDIMENSIONAL DE LA GUÍA ANTERIOR

Ya hemos explicado que la alineación tridimensional es el resultado de la correcta disposición de los ejes dentarios para absorber las fuerzas generadas por los grupos musculares. En consecuencia, los distintos biotipos marcarán diferencias en la disposición de los dientes.

En general en el plano frontal es posible observar la presencia de escalones incisales en el grupo anterosuperior (fig. 10-24). Estos escalones serán menos pronunciados a medida que nos acerquemos a una función borde a borde.

Esta característica se debe a la menor longitud coronaria del incisivo lateral, que permitirá el pasaje del canino inferior durante el movimiento protrusivo. El canino y el incisivo central se mantienen en una misma línea. El incisivo lateral que sigue en importancia al canino superior en su relación coronorradicular (alcanza valores de 1 a 1,8) participa en la desoclusión inicial en protrusiva junto a los incisivos centrales y se desvinculará en la desoclusión final. También puede participar en los movimientos laterales junto al canino y de la misma forma sólo lo hará en la desoclusión inicial.

La alineación tridimensional de los dientes superiores tiene su contraparte en los inferiores, donde observamos una línea casi recta para el grupo incisivo y un sobrepase vertical que corresponde a los caninos, que son las piezas de mayor longitud coronaria del sistema (plus del canino).

Este detalle anatómico en las excéntricas está perfectamente controlado con los antagonistas en propulsiva por medio del escalón lateral, que permitirá el pasaje sin interferencias.

*Si no existiera este escalón el canino inferior debería ser más corto, lo que disminuiría la profundidad del punto de acoplamiento con las consiguientes dificultades desoclusivas en el movimiento lateral por pérdida de alineación tridimensional.*

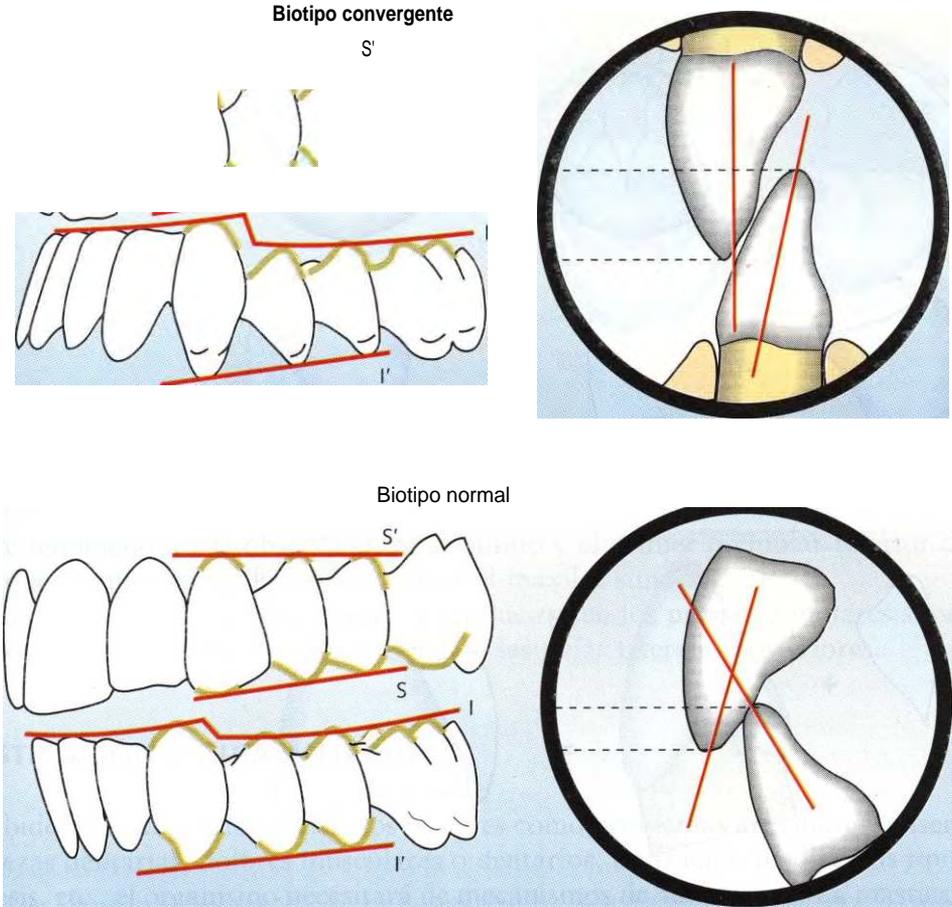


Fig. 10-25. Líneas de referencia gingivales e incisales. Maxilar superior, S-S'. Maxilar inferior, I-I'.

**La alineación tridimensional de los dientes anteriores continúa como parte de la alineación tridimensional (AT) de los maxilares (AT de conjunto) y forma los *escalones positivos o negativos* como se muestra en la figura 10-25.**

### ÁREAS DE TRANSICIÓN Y SU VINCULACIÓN CON LA GUÍA ANTERIOR

Las áreas de transición son los sectores que van sufriendo variantes morfológicas en forma gradual. Estos cambios se asocian con razones funcionales y parafuncionales.

Las primeras nos demuestran la necesidad de la forma de un borde incisal para el corte del alimento y su transformación en vertientes en la zona de los caninos para permitir la acción desgarradora de éstos y luego el aumento progresivo del área oclusal hacia los sectores posteriores hasta concluir en una verdadera superficie que permitirá el proceso final de la molienda.

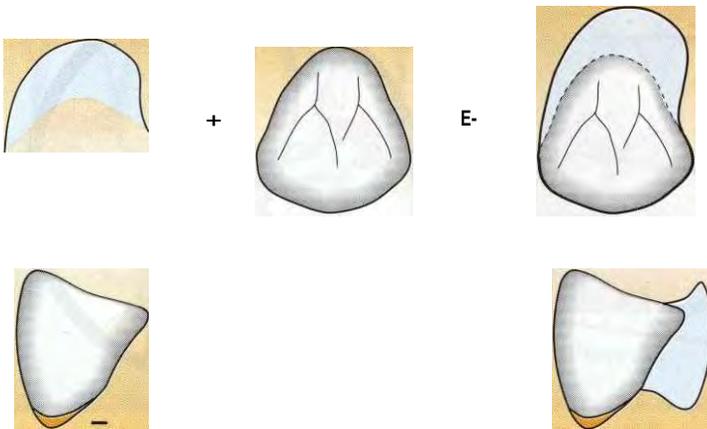
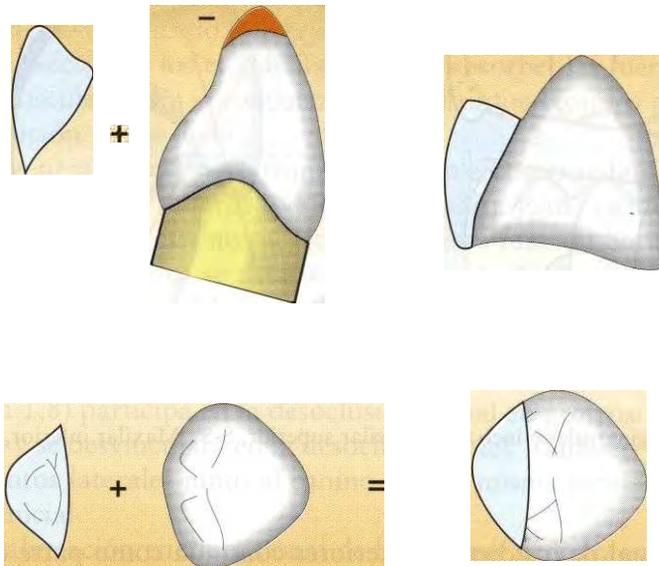


Fig. 10-26. Área de **transición canino-premolar superior (A)** y canino-premolar inferior (B).

A



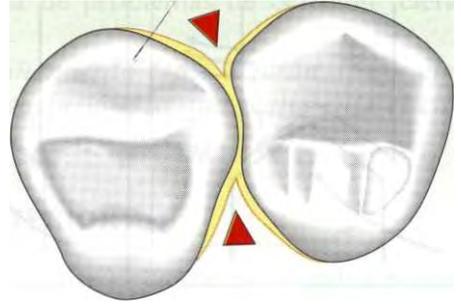
B

En la figura 10-26A se muestran los cambios progresivos entre un canino superior y el primer premolar; los del canino inferior al primer premolar se observan en la figura 10-26B.

La razón parafuncional del cambio es la pérdida progresiva de la altura funcional (AF) hacia los cuadrantes posteriores, hecho que facilitará la desoclusión de las unidades de oclusión de dichos sectores.

Como se viera en el capítulo dedicado a la desoclusión, durante la parafunción las fuerzas que se ejercen en los movimientos laterales deberán ser absorbidas por el canino superior, diente que presenta la relación coronorradicular más favorable del sistema.

Fig. 10-27. Ferulización anatómica entre canino y premolar superior.



No obstante, en una situación de estrés parafuncional la vertiente distal del canino, que se ubica en la concavidad de la cara mesial del primer premolar, produce un efecto ferulizador (fig. 10-27).

Este fenómeno no se observa entre el canino y el primer premolar inferior debido a que el que soporta la desoclusión es el maxilar superior.

Estas áreas de transición volverán a producirse en los primeros molares superiores, como se verá en la sección destinada a las guías laterales posteriores.

## MASTICACIÓN Y GUÍA ANTERIOR

Debido a la existencia de diversos factores como problemas articulares, ausencias de piezas dentarias, dolores musculares o dentarios, utilización de diversos tipos de prótesis, etc., el organismo necesitará de mecanismos de adaptación. La masticación es una función aprendida y corregida durante toda la vida como acontece con otras funciones en cualquier parte del organismo donde también existen dichos mecanismos de adaptación.

Las alteraciones en el sistema provocarán mecanismos de adaptación que tratarán de seguir cumpliendo la función y es aquí donde la guía anterior actúa *por presencia*; es raro que durante la masticación y también durante la fonación los dientes anteriores lleguen a establecer un contacto franco. Si esto sucediera se generarían nuevos engranajes protectores, lo que modificaría el ciclo masticatorio.

*La guía anterior es la que determina el grado de verticalidad de este ciclo.* Si bien esto es importante para la función masticatoria, lo será mucho más para los aspectos parafuncionales y es por eso que esta disposición de los dientes anteriores va a ser la que dicte la armonía entre los aspectos funcionales y parafuncionales.

## ESTABILIDAD OCLUSAL Y GUÍA ANTERIOR

Como ya se viera en el capítulo sobre relaciones interoclusales, la presencia de puntos de contacto (topes y estabilizadores) correctos consolida y estabiliza la oclusión porque protege a los dientes anteriores y permite el acoplamiento correcto sin contacto.

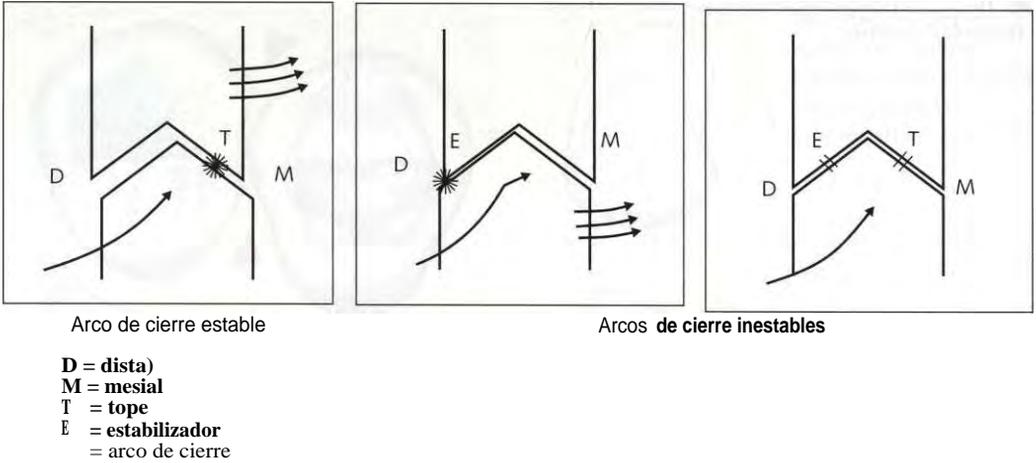


Fig. 10-28. Contactos oclusales en sentido mesiodistal.

La pérdida de dichas contenciones determina la deflexión mandibular y acerca el acoplamiento hasta la situación de contacto directo (fig. 10-28).

Este tipo de patología puede manifestarse por falta de OMC, abrasiones marcadas en piezas posteriores, etcétera.

Un arco de cierre en estas condiciones llevara implícito el engrama con un componente anterior, el que podrá producir *dispersión* en el maxilar superior y *apiñamiento* en el inferior. La dispersión se manifiesta en primer término sobre el incisivo lateral superior, por encontrarse en dirección a la deflexión. La pérdida de contenciones céntricas implica la pérdida de las relaciones oclusales correctas (literalidad con dispersión) (fig. 10-29).

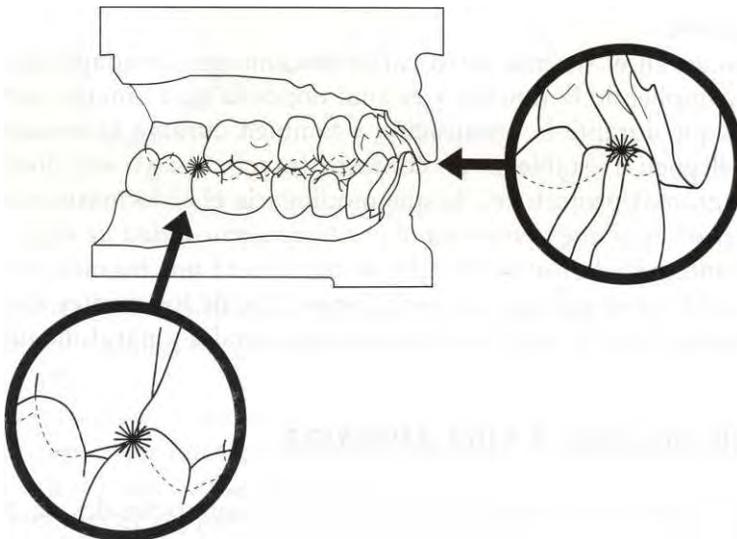


Fig. 10-29. La inestabilidad posterior genera deflexión mandibular con contacto directo de los dientes anteriores, lo que puede generar dispersión en el maxilar superior o apiñamiento en el maxilar inferior.

*En síntesis* podemos decir que en presencia de problemas de oclusión (cierre) siempre habrá compromiso de la desoclusión.

*Una vez establecidos la dispersión o el apiñamiento éstos dejarán de ser efectos para pasar a ser causas de la falta de desoclusión, lo que realimenta el ciclo patológico.*

## ESTUDIO CINEMÁTICO DE LA GUÍA ANTERIOR

Después de haber explicado las relaciones sobre el cierre en céntrica pasaremos a describir el comportamiento excéntrico de la guía anterior.

Para comenzar el estudio partiremos del análisis de la altura funcional.

*La altura funcional* es la cantidad de entrecruzamiento medida desde el borde incisal de los incisivos inferiores (acoplamiento) hasta el borde incisal de los incisivos superiores, lo que también es válido para la altura funcional de los caninos.

Como *la cantidad de altura funcional por sí sola no es indicativa de que exista una correcta desoclusión* también deberán estudiarse el punto de acoplamiento (Ac) y el ángulo de la desoclusión (AD).

Ahora pasaremos a describir la relación del punto de acoplamiento con la altura funcional.

*La localización del punto de acoplamiento* (que corresponde al maxilar inferior) *actúa en forma directamente proporcional al incremento o la disminución de la altura funcional.* Dicho en otras palabras, *un punto de acoplamiento más profundo dará como resultado una mayor altura funcional, mientras que uno más bajo se asociará con una altura funcional menor.*

La variable de la localización del punto de acoplamiento es una resultante vertical y todas las variables verticales estudiadas, como por ejemplo las detrusiones y las surtrusiones del cóndilo de trabajo, dan como resultado la posibilidad de tener una mayor altura funcional posterior.

El otro punto que debemos analizar es el ángulo de desoclusión, que se mide en relación con el plano infraorbitario. Este ángulo deberá ser suficiente para generar desoclusión sin llegar a ser restrictivo en los movimientos mandibulares (fig. 10-30).

Muchos años atrás se buscó una interrelación entre la inclinación de la trayectoria condílea y la trayectoria incisiva (ángulo de la desoclusión) y se llegó a una fórmula muy conocida:

$$TC+5^{\circ}=TI$$

En donde TC = trayectoria condílea y TI = trayectoria incisal.

Los estudios de investigación demuestran que es excepcional que esta regla se cumpla y que según los casos produce variables que dan valores invertidos.

El ángulo de la desoclusión es una variable cuyo componente es horizontal y dicho ángulo debería cambiar mucho para lograr un efecto directo sobre la altura funcional, es decir, si a una restauración le cambiáramos en forma grosera ese ángulo estaríamos frente a una aberración protésica en la que el eje coronario no

seguiría el eje radicular. Como ya se ha dicho, la posición del borde incisal y la proyección del canal radicular en la unión del tercio medio vestibular con los dos tercios palatinos de la corona es una constante anatómica que determina el ángulo de la desoclusión.

*En síntesis, cuando hablamos de punto de acoplamiento nos referimos al maxilar inferior y su localización, que será directamente proporcional al aumento de la altura funcional y va a ser responsable de la cantidad de desoclusión.*

*Cuando hablamos del ángulo de la desoclusión nos referimos a los dientes anterosuperiores, cuya variable es de carácter horizontal y es responsable de la cantidad de la desoclusión.*

Este ángulo también se conoce con el nombre de ángulo de desoclusión anatómica.

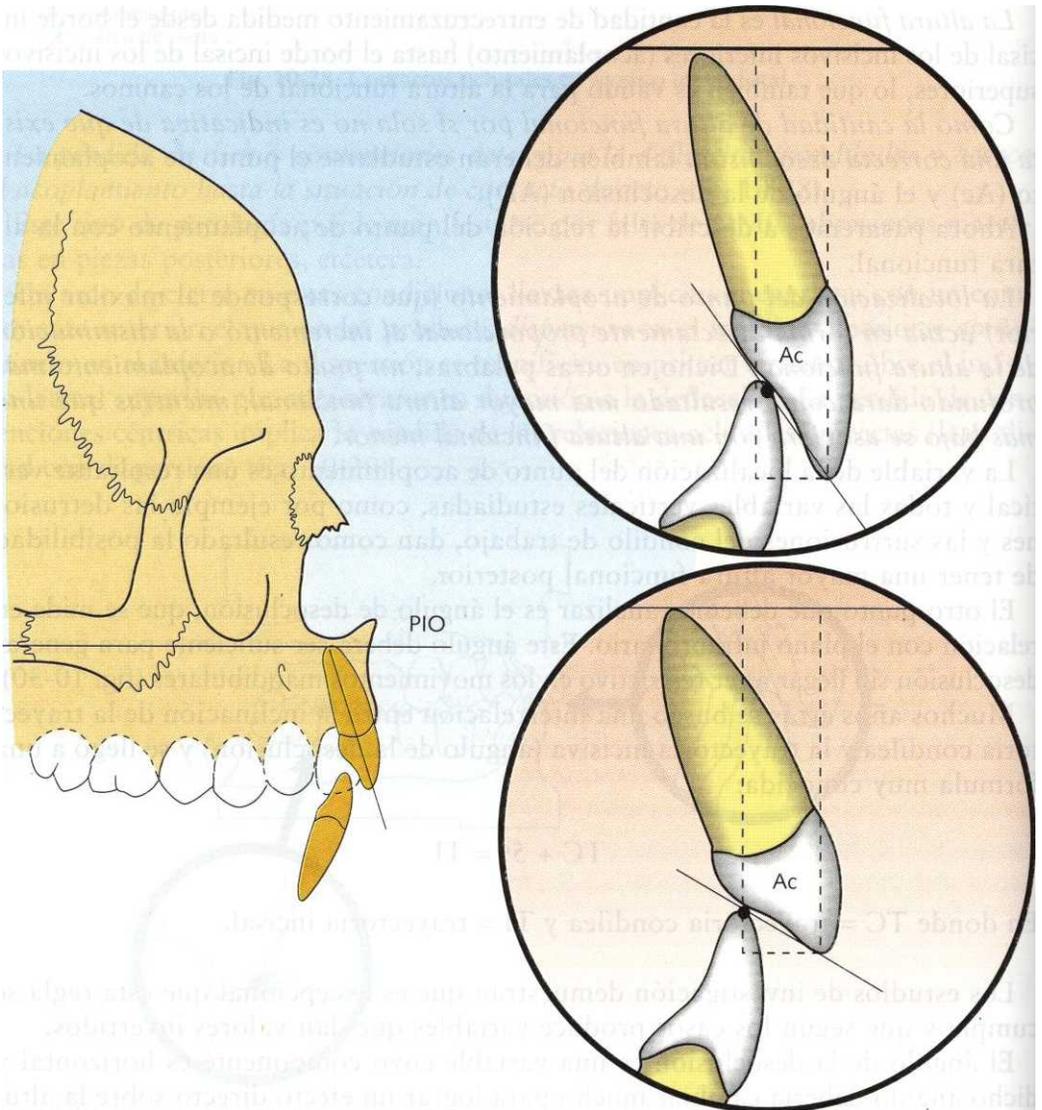


Fig. 10-30. Distintas variables de localización de punto de acoplamiento y ángulo desoclusivo. PIO = plano intraorbitario; AC = acoplamiento.

## DESOCLUSIÓN INICIAL Y DESOCLUSIÓN FINAL

La desoclusión inicial (DI) es la trayectoria del incisivo inferior desde su punto de acoplamiento hasta la mitad de su altura funcional (AF) y la desoclusión final (DF) corresponde al trayecto desde la mitad de la altura funcional (AT) hasta la posición de borde a borde. La siguiente fórmula sintetiza lo antes mencionado:

$$AF = DI + DF \text{ (fig. 10-31)}$$

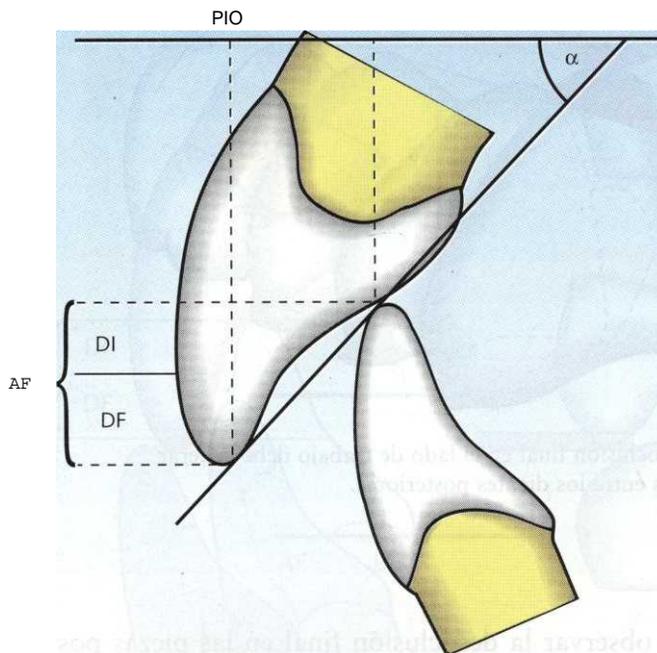
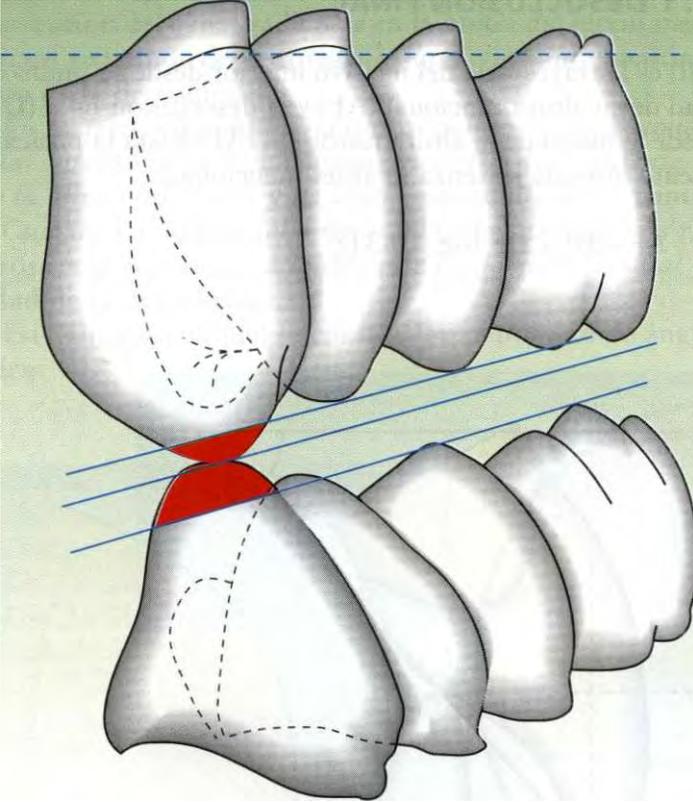


Fig. 10-31. PIO = plano infraorbitario; a = ángulo de la desoclusión.



**Fig. 10-32.** La desoclusión **final en el** lado de trabajo debe generar espacios uniformes entre los dientes posteriores.

Es muy fácil observar la desoclusión final en las piezas posteriores. Una simple observación sobre el lado de trabajo deberá mostrar un *espacio uniforme* de separación entre ambas arcadas (fig. 10-32).

No sucede lo mismo con el análisis de la desoclusión inicial en dicho sector, donde es muy difícil visualizar que a partir de las contenciones céntricas a punta a punta de las cúspides no se producen contactos.

Esta dificultad radica en que la propia altura funcional de los dientes posteriores oculta la visión directa.

*La desoclusión inicial en los dientes anteriores corresponde a la altura funcional de los dientes posteriores. A partir de este momento en los dientes anteriores se producirá la desoclusión final hasta borde a borde, lo que se manifiesta sobre los dientes posteriores como un verdadero espacio desoclusivo (fig. 10-33).*

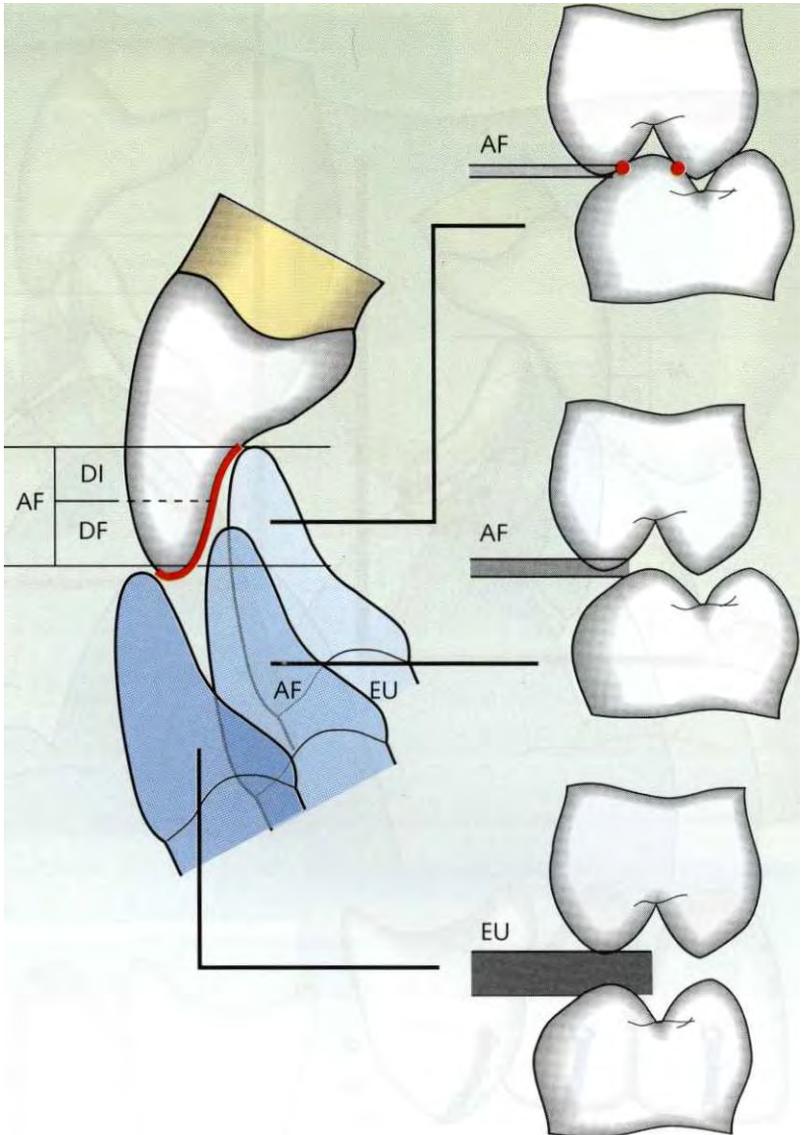


Fig. 10-33. En celeste: desoclusión inicial de dientes anteriores = altura funcional posterior. En azul oscuro: desoclusión final de dientes anteriores = espacio desoclusivo; espacios uniformes = EU.

Una forma de analizar la presencia de estas desoclusiones es la que se muestra en el esquema de la figura 10-34, donde a partir del punto de acoplamiento se produce una marca ininterrumpida en un movimiento protrusivo resultante del contacto de los dientes anteriores que nos indica que hay una desoclusión inicial y final correctas.

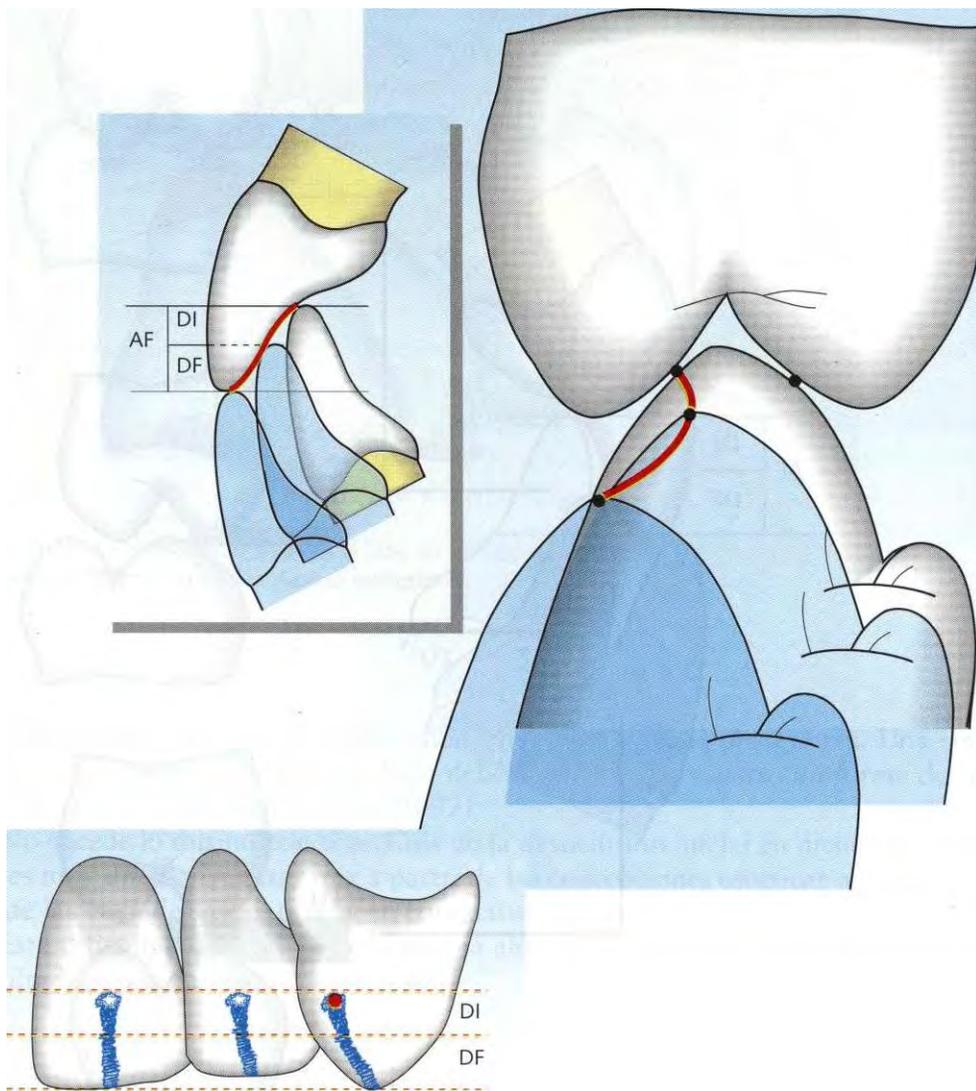


Fig. 10-34. El movimiento protrusivo con desoclusión inicial y, desoclusión final correctas genera marcas ininterrumpidas en las áreas funcionales superiores.

Una desoclusión incorrecta se puede deber a:

- Falta de desoclusión final, con marcas completas en la cara palatina de los dientes anterosuperiores por AF insuficiente (fig. 10-35).

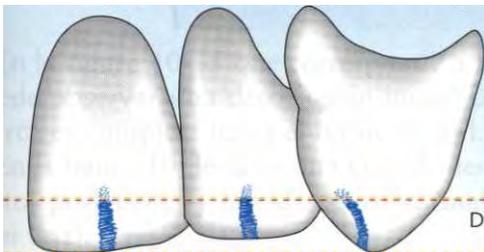
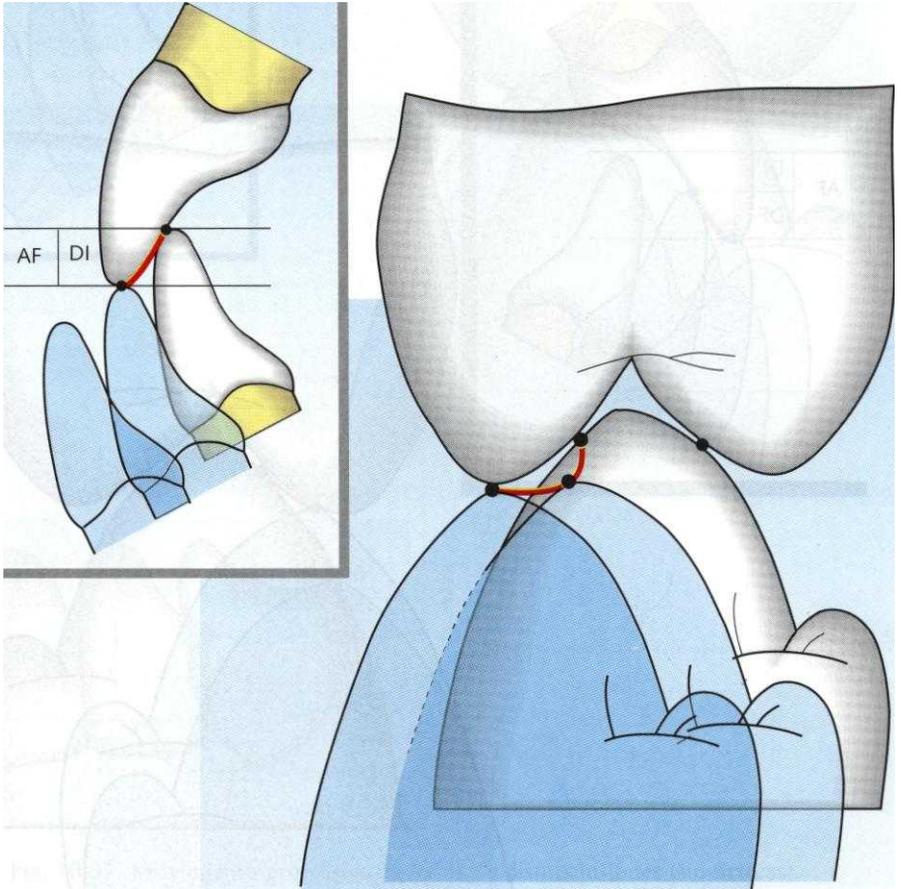


Fig. 10-35. Movimiento protrusivo con falta de desoclusión final (marcas completas).

- Falta de desoclusión inicial, con marcas incompletas en la cara palatina de los dientes anterosuperiores (fig. 10-36).
- Ausencia de altura funcional (mordex apertus, distocclusiones, ángulo insuficiente), sin marcas en la cara palatina de los dientes anterosuperiores (fig. 10-37).

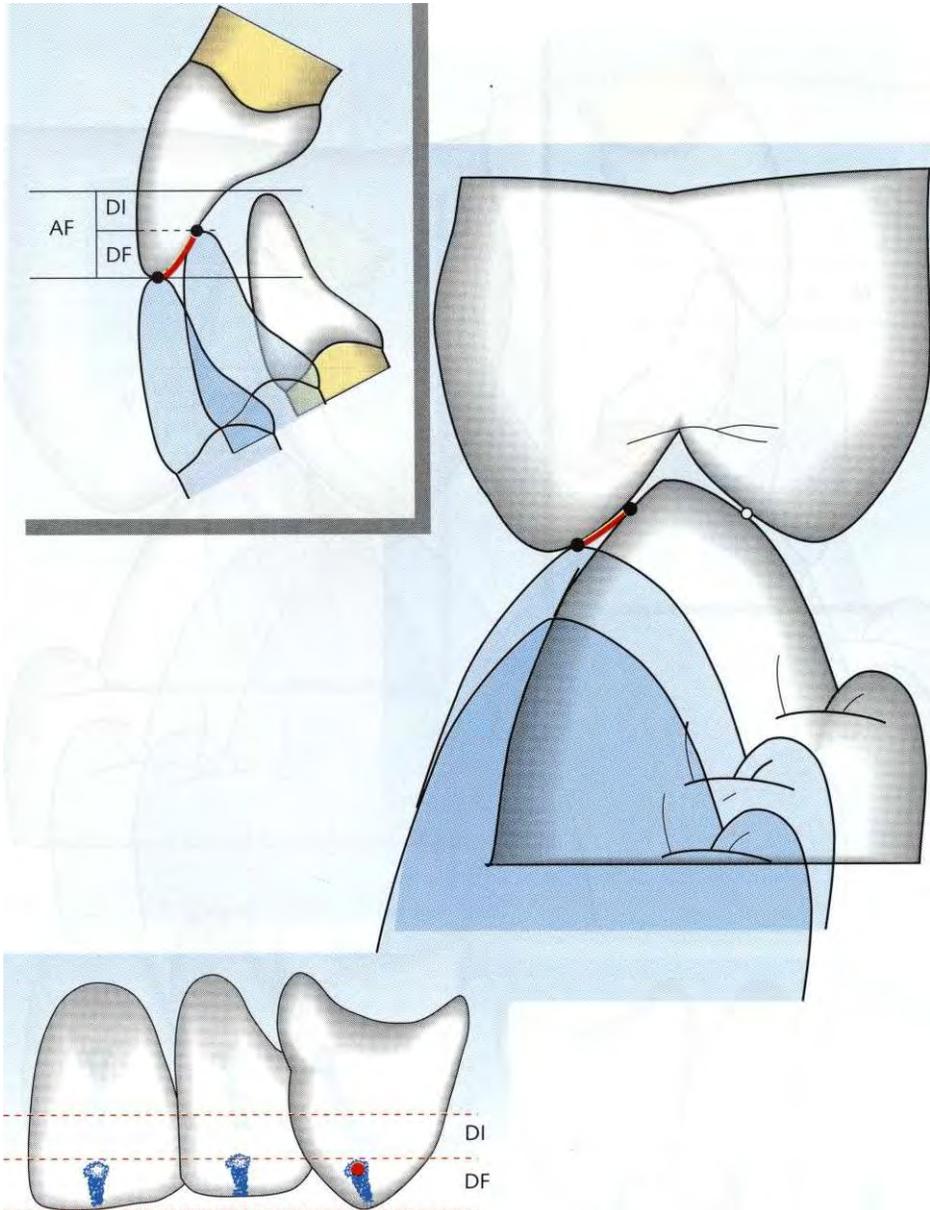


Fig. 10-36. Movimiento protrusivo con falta de desoclusión inicial (marcas incompletas).

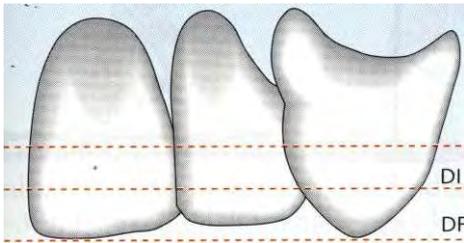
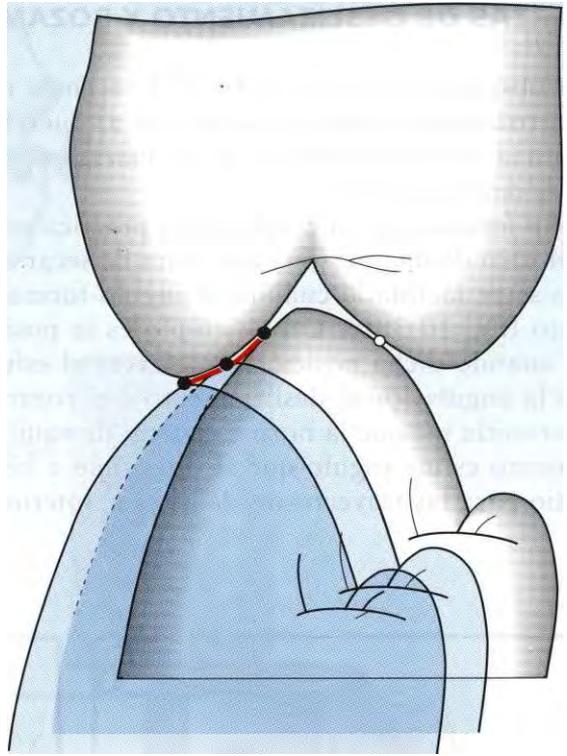
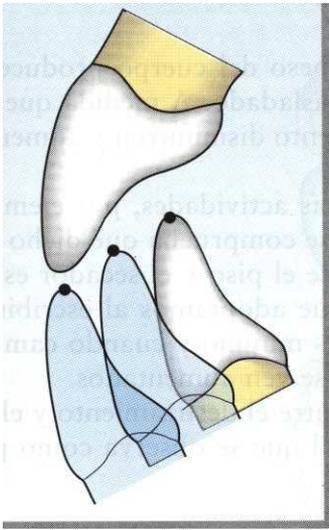


Fig. 10-37. Movimiento protrusivo en casos de distocclusiones (sin marcas).

En la figura 10-35 que corresponde a la variable altura funcional insuficiente, se puede observar una desoclusión inicial correcta con falta de desoclusión final. La marca es completa hasta el borde incisal.

En la figura 10-36 se ve una falta de desoclusión inicial que se manifiesta con contactos posteriores y hay desoclusión final. La marca se observa sólo en la desoclusión final.

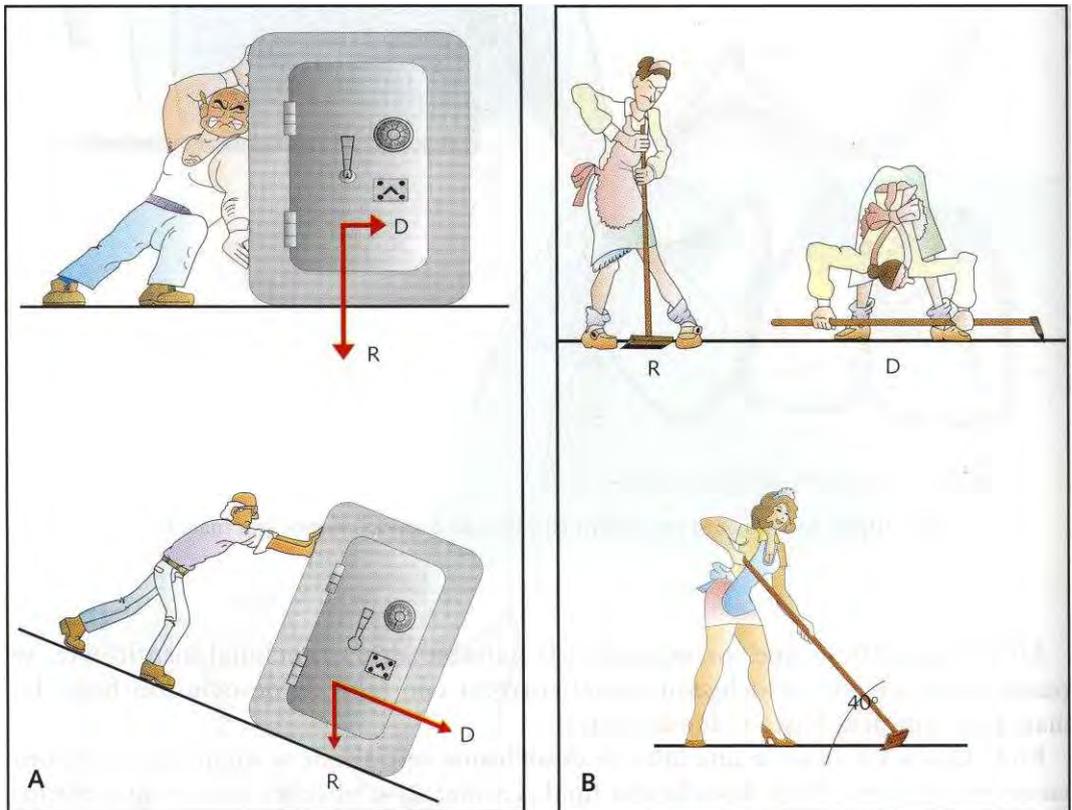
Por último no se observa marca alguna en los incisivos superiores cuando no existe un punto de acoplamiento ni un ángulo de la desoclusión adecuados, como se muestra en la figura 10-37.

## FUERZAS DE DESLIZAMIENTO Y ROZAMIENTO

Si observamos la figura 10-38A veremos que el peso del cuerpo produce un gran rozamiento sobre la superficie al querer ser trasladado. A medida que aumenta la inclinación del plano las fuerzas de rozamiento disminuyen y aumentan las de deslizamiento.

Este fenómeno es de aplicación práctica en muchas actividades, por ejemplo, en el caso de una persona que trata de secar el piso se comprueba que dicho trabajo se ve facilitado cuando el ángulo formado entre el piso y el secador es correcto (fig. 10-38B). Otro ejemplo es la posición que adoptamos al escribir ya que cuando dicha posición es correcta el esfuerzo es mínimo y cuando cambiamos la angulación el deslizamiento o el rozamiento se ven aumentados.

Parecería ser que la norma general de equilibrio entre el deslizamiento y el rozamiento es un ángulo que se aproxime a los  $40^\circ$ , el que se observa como promedio para las trayectorias de la guía anterior.



**Fig. 10-38.** A. A medida que se inclina el plano disminuye el rozamiento y aumenta el deslizamiento. R = rozamiento; D = deslizamiento. B. El equilibrio entre rozamiento (R) y deslizamiento (D) es un ángulo de aproximadamente  $40^\circ$ .

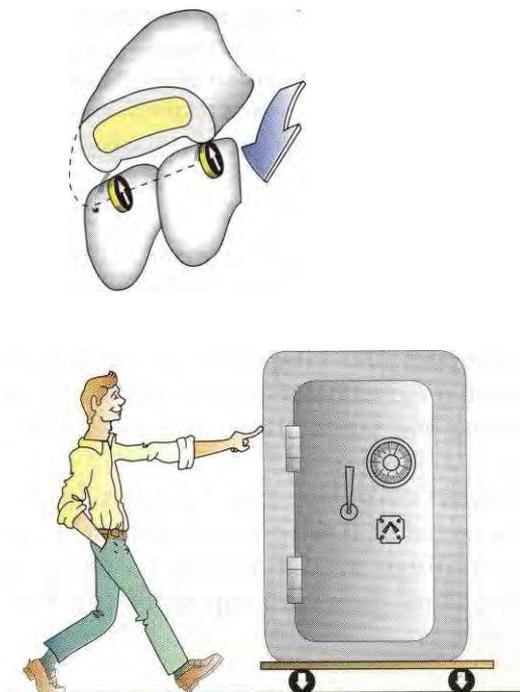
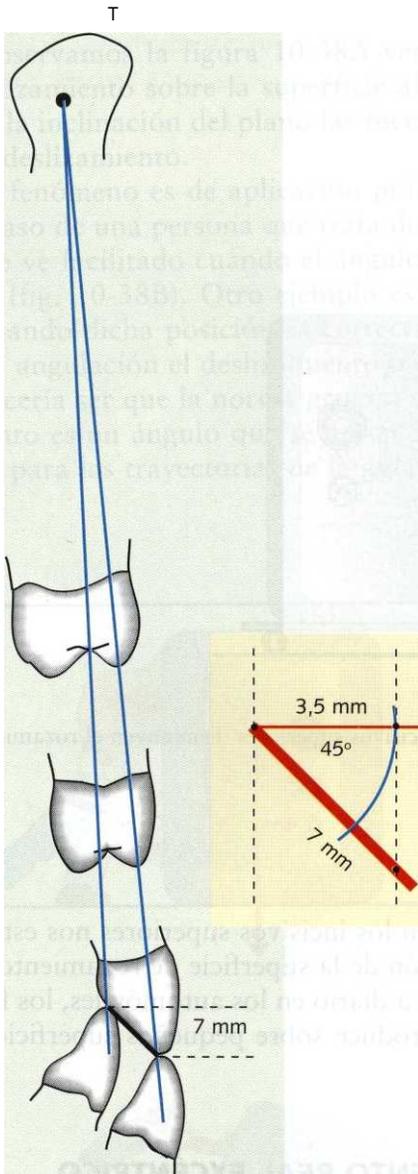


Fig. 10-39. Los rebordes marginales presentes en los incisivos superiores disminuyen el rozamiento en los movimientos protrusivos.

Los rebordes marginales que sólo existen en los incisivos superiores nos estarían facilitando el deslizamiento, por la disminución de la superficie de rozamiento (fig. 10-39). Este fenómeno también es observable a diario en los automóviles, los ferrocarriles, etc., en donde el deslizamiento se produce sobre pequeñas superficies representadas por las ruedas.

## ÁREAS FUNCIONALES Y DESPLAZAMIENTO REAL EXCÉNTRICO

En un movimiento excéntrico en protrusión existe lo que se conoce como el área funcional de dicho movimiento, que es el área comprendida entre el punto de acoplamiento y la posición de borde a borde. Sin embargo, la mandíbula puede sobrepasar este límite y llegar a la propulsión máxima. De la misma forma, en los movimientos laterales la mandíbula puede sobrepasar los límites funcionales y llegar a la posición de lateralidad máxima.



**Fig. 10-40.** Cantidad de trayectoria desde el acoplamiento hasta la posición de borde a borde de los caninos = 7 mm. Desplazamiento real excéntrico = 3,5 mm.

*Estas posiciones extremas son áreas no funcionales de escaso valor diagnóstico.*

*El desplazamiento real en un movimiento lateral estaría dado por la cantidad de trayectoria que recorre la mandíbula cuando el canino camina desde su punto de acoplamiento hasta la situación de borde a borde en el lado de trabajo (fig. 10-40).*

*La medida promedio de este desplazamiento se hace en el plano horizontal y es de aproximadamente 3,5 mm como máximo, siendo éste el desplazamiento real excéntrico de la mandíbula.*

Este valor variará según el ángulo de la desoclusión y así tendremos:

- A mayor ángulo corresponderá un menor desplazamiento real excéntrico (fig. 10-41 A).
- A menor ángulo corresponderá un mayor desplazamiento real excéntrico (fig. 10-41B).

Es por eso que los registros excéntricos, sean plásticos o pantográficos, sólo tienen valor hasta la posición de borde a borde, donde representan el desplazamiento real excéntrico equivalente al área funcional.

En la figura 10-40 se observa la representación de este desplazamiento real excéntrico y su área de influencia sobre los desplazamientos posteriores; el desplazamiento real excéntrico va disminuyendo a medida que nos aproximamos al cóndilo de rotación.

La importancia del desplazamiento real excéntrico radica en el hecho de que todos los procedimientos de armonización oclusal se harán dentro de dichos límites ya que más allá de los cuales no tendrán ningún significado terapéutico. Un ejemplo de ello está dado por los límites que utilizamos en la toma de registros.

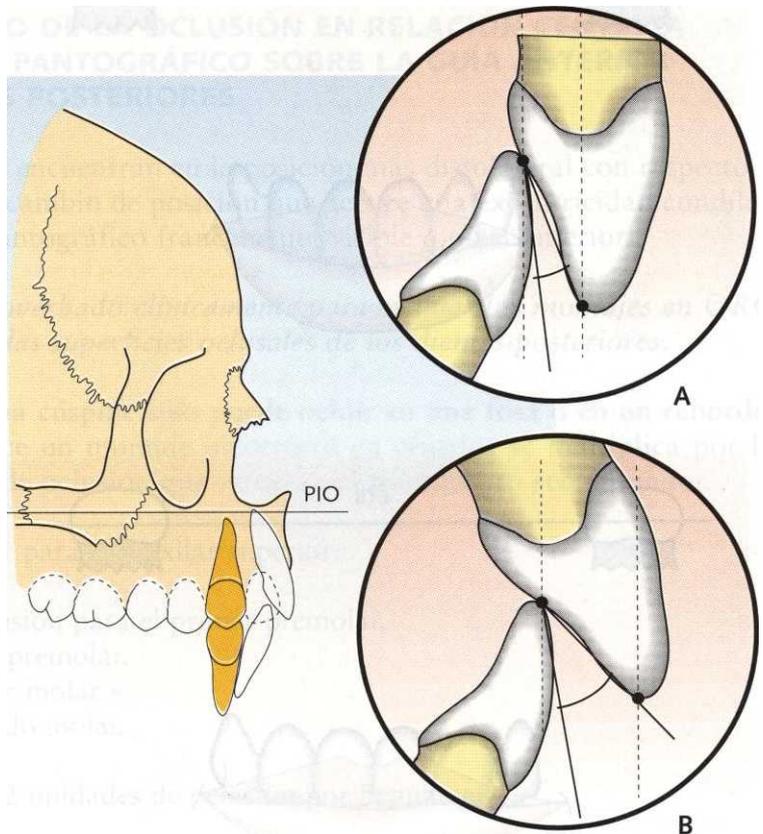


Fig. 10-41. A. A mayor ángulo corresponde un menor desplazamiento real excéntrico. B. A menor ángulo corresponde un mayor desplazamiento real excéntrico.

## GUÍA ANTERIOR Y EJE TERMINAL DE BISAGRA

Recordemos que el *eje terminal de bisagra es una línea imaginaria que pasa por los centros de rotación de ambos cóndilos*. Dicho eje se produce en un movimiento de rotación puro de la mandíbula y es de mucha utilidad en el diagnóstico si se lo toma como referencia en el plano frontal o coronal.

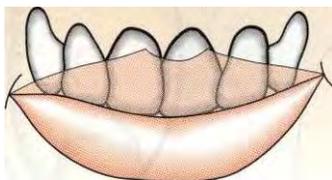
Existe una interrelación entre este eje y el principio de axialidad de conjunto de los dientes posteriores, que idealmente podrían guardar cierta relación de paralelismo.

*La alineación de la guía anterior no responde a los determinantes posteriores de la oclusión y es un factor independiente pero en armonía (fig. 10-42).*

La inclinación del labio inferior ejerce un efecto ortopédico sobre los dientes anterosuperiores actuando en forma independiente del eje terminal de bisagra.

En presencia de esta discrepancia clínica la guía anterior puede funcionar en forma correcta si su altura funcional es suficiente para producir la desoclusión necesaria.

ETB



ETB

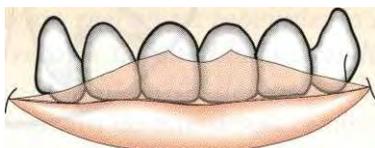


Fig. 10-42. La alineación tridimensional (AT) de la guía anterior responde a la influencia de los tejidos blandos (labios) y puede corresponderse o no con el eje terminal de bisagra (ETB).

## OCLUSIÓN EN RELACIÓN CÉNTRICA Y GUÍA ANTERIOR

El canino posee tres efectos: centraliza, desocluye y desprograma.

Siempre que hablemos de céntrica deberemos pensar en los dientes posteriores en sus relaciones intermaxilares e interoclusales, pero es el canino el que produce el efecto centralizador más importante y serán las vertientes oclusales de los dientes posteriores las que guiarán el cierre hasta consolidarlo a través de las contenciones céntricas.

Ya mencionamos el ejemplo del tirador y el aumento de la precisión del tiro con apoyo anterior. De la misma forma actuamos en el cierre mandibular. Este efecto centralizador será de suma utilidad clínica para la toma de los registros céntricos, ya que asegurado el contacto bilateral de los caninos facilitará la maniobra autoinducida en la que se registra la ORC. Posteriormente sólo se deberá completar con los contactos de los cuadrantes posteriores para el logro de la OMC (véase el capítulo dedicado a la oclusión mutuamente compartida). Cuando el efecto centralizador no se pueda producir por falta de acoplamiento utilizaremos diferentes recursos que se explicarán en detalle en el capítulo dedicado a la inducción.

### ERROR DE REGISTRO DE LA OCLUSIÓN EN RELACIÓN CÉNTRICA (ORC) Y SU EFECTO PANTOGRÁFICO SOBRE LA GUÍA ANTERIOR Y LOS CUADRANTES POSTERIORES

Como los caninos se encuentran en la posición más distolateral con respecto a los cóndilos cualquier cambio de posición que genere una excentricidad condílea producirá un efecto pantográfico francamente visible a nivel anterior.

*Este efecto será aprovechado clínicamente para evaluar los montajes en ORC antes de confeccionar las superficies oclusales de los dientes posteriores.*

Si aceptamos que una cúspide sólo puede ocluir en una fosa o en un reborde, todo error que produce un montaje incorrecto en céntrica se multiplica por la cantidad de unidades de oclusión que integran el tratamiento rehabilitador.

Así podríamos sumar para el maxilar superior:

- dos unidades de oclusión para el primer premolar,
- dos para el segundo premolar,
- cuatro para el primer molar y
- cuatro para el segundo molar.

Lo que da en total 12 unidades de oclusión por hemiarcada.

En el maxilar inferior tenemos:

- dos unidades de oclusión para el primer premolar,
- dos para el segundo premolar,
- cinco para el primer molar y
- cuatro para el segundo molar.

Lo que da un total de 13 unidades de oclusión por hemiarcada.

Si sumamos las dos hemiarcadas superiores a las inferiores tendremos un total de 50 unidades de oclusión. *Un error de montaje en céntrica se multiplicará entonces 50 veces.*

El montaje incorrecto en céntrica no sólo implicará un error céntrico sino que además de estas unidades de oclusión se generarán tres áreas de movimiento correspondientes a la propulsiva, la lateralidad derecha y la lateralidad izquierda, de modo que las 50 unidades de oclusión *multiplicadas en sus tres posibilidades de movimiento generarán 150 errores en las excéntricas mandibulares.*

Es de vital importancia que el rehabilitador esté seguro de la centricidad mandibular antes de realizar las caras oclusales posteriores. Para ello proponemos la evaluación de la ORC a través de la confección de una *guía anterior de prueba* que será realizada en el laboratorio.

A partir de dicha prueba se pueden presentar dos variantes:

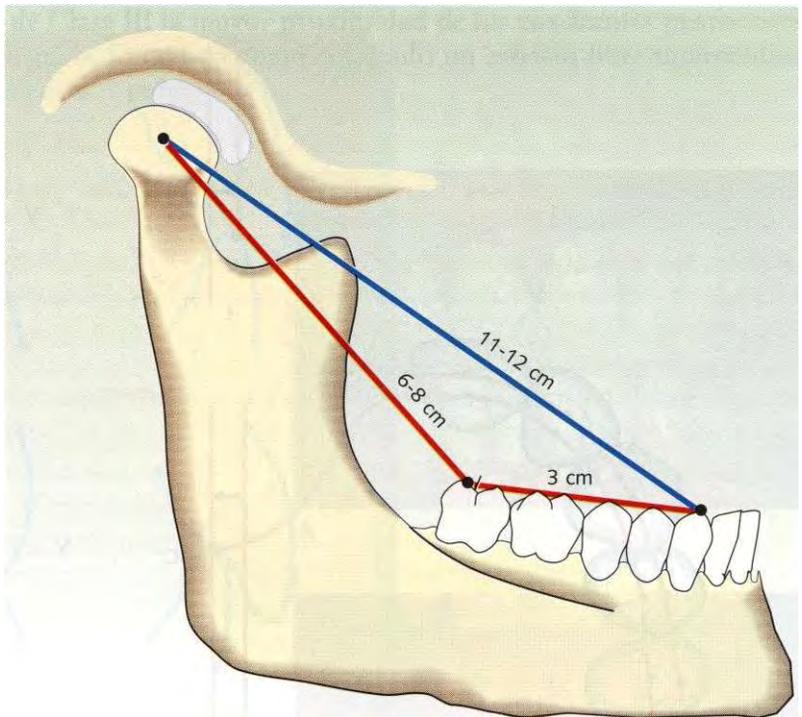
La guía anterior confeccionada en el articulador es *correcta en la boca*, lo que nos está diciendo que la ORC es correcta (sin la presencia de los dientes posteriores). Luego, las unidades de oclusión de dichos sectores consolidarán la ORC.

La guía anterior confeccionada en el articulador *no es correcta en la boca* y entonces se deberá corregir hasta lograr el contacto bilateral de los caninos.

Para ello se adicionarán o se gastarán las superficies oclusales de dichas piezas hasta lograr una oclusión bilateral en céntrica. Luego, según técnicas adecuadas se complementará el registro con una intervención de los cuadrantes posteriores para el logro de una oclusión mutuamente compartida (OMC).

## DISTANCIAS ENTRE LA GUÍA ANTERIOR, EL SEGUNDO MOLAR Y LA ATM

La distancia promedio entre un canino inferior y la cúspide distovestibular del segundo molar es de aproximadamente tres centímetros y medio, mientras que la distancia entre el eje terminal de bisagra y dicha cúspide es de seis centímetros, por lo que la capacidad de desoclusión de los caninos tiene el doble de influencia sobre la pieza más distal del arco que la ATM. *A medida que nos vamos acercando a la guía anterior la importancia sobre el resto de las piezas va llegando a valores que se acercan al 100% de influencia* (fig. 10-43). Por eso podemos asegurar que no existe ningún otro mecanismo más importante que la guía anterior para producir desoclusión y ésta es la razón de que se la conozca con el nombre de *mecanismo primario de la desoclusión*.

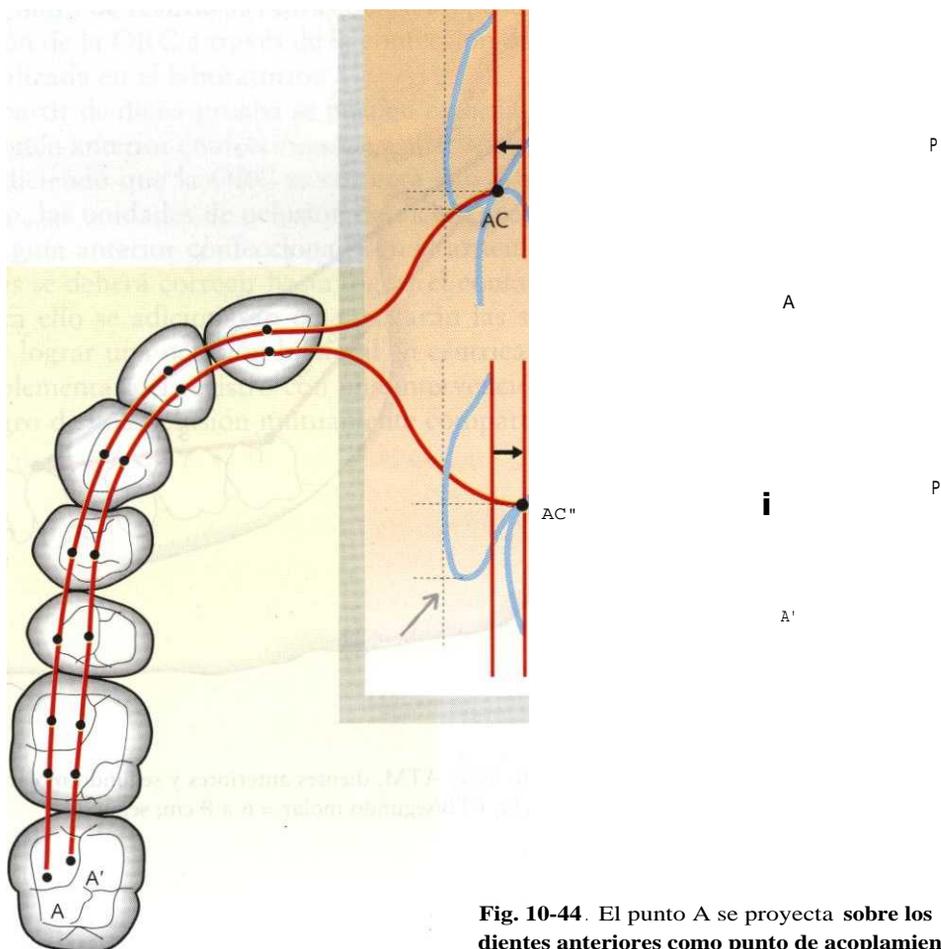


**Fig. 10-43.** Distancias entre ATM, dientes anteriores y segundo molar. ETB/GA = 11 a 12 cm; ETB/segundo molar = 6 a 8 cm; segundo molar/GA = 3 cm.

## INTERRELACIÓN ENTRE LA ALTURA FUNCIONAL DE LA GUÍA ANTERIOR Y LA ALTURA FUNCIONAL DE LOS DIENTES POSTERIORES

Ya hemos estudiado las contenciones céntricas en el plano frontal. En la figura 10-44 podemos observar cómo según la altura funcional de los dientes posteriores el punto A se desplaza hacia lingual en los casos de *gran altura funcional* mientras que en los de *baja altura funcional* el punto de acoplamiento se desplazará hacia vestibular. También es lógico pensar que la guía anterior posea una altura funcional que le permita generar una desoclusión inicial y una desoclusión final de los cuadrantes posteriores. Por lo tanto, debería existir alguna forma de interrelacionar estas dos alturas funcionales anteriores y posteriores.

Si observamos la figura 10-44 veremos que la proyección del punto A sobre los dientes anteriores es el punto de acoplamiento, el que determina en forma directamente proporcional la *cantidad de altura funcional*. En cualquiera de los dos ejemplos y debido a la armonía entre los cuadrantes posteriores y anteriores la guía anterior desempeña un papel protagonista como factor primario de la desoclusión.



**Fig. 10-44.** El punto A se proyecta sobre los dientes anteriores como punto de acoplamiento.

## ESCALONES POSITIVOS Y NEGATIVOS

Aquí nos referimos a los escalones que se producen entre la guía anterior y los cuadrantes posteriores. Dichos desniveles tienen una correlación con la cantidad de altura funcional de la guía anterior y así se podrá observar un marcado escalón negativo en los pacientes con bocas de Clase II (Davis) (fig. 10-45A). Estos escalones son mucho más manifiestos en el maxilar inferior ya que para el superior existe una línea recta que une los topes cuspidos de los caninos, los premolares y la cúspide mesiovestibular del primer molar.

En otros casos en los que la altura funcional es menor este escalón es mucho menos manifiesto; por ejemplo, es posible que en los pacientes próximos al borde a borde se observen escalones de tipo positivo en los que los cuadrantes posteriores sobrepasan a la guía anterior, la que generalmente es insuficiente para desocluir (fig. 10-45B).

Esta desalineación entre los cuadrantes anteriores y posteriores está íntimamente relacionada con el espacio libre interoclusal (ELI), el que se ve aumentado en valores de 7 a 9 mm en la Clase II (Davis) como resultado del escalón negativo. En los pacientes con bocas de Clase III la mayor proximidad de los cuadrantes posteriores se debe al escalón positivo, lo que da como resultado un espacio libre interoclusal cuyo valor máximo llega a 3 mm.

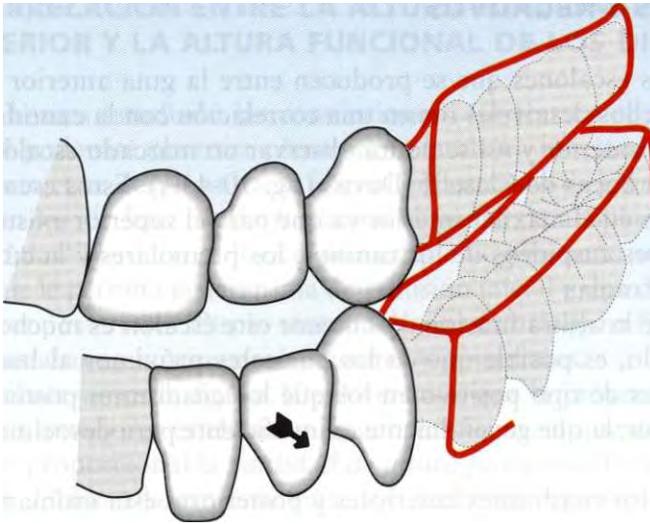


A



B

Fig. 10-45. A. Marcado escalón negativo.  
B. Menor escalón negativo.



**Fig. 10-46.** Una curva sagital correcta genera espacios uniformes entre piezas posteriores en el lado de trabajo en desoclusión final (DF).

## RELACIÓN ENTRE LA CURVA SAGITAL Y LA GUÍA ANTERIOR

Una curva sagital correcta es aquella que genera espacios uniformes en el lado de trabajo (fig. 10-46). Dichos espacios son observables en la desoclusión final.

## RELACIÓN ENTRE LA CURVA FRONTAL O WILSON Y LA GUÍA ANTERIOR

En la figura 10-47 se muestran las variaciones de esta curva tomando como punto de partida los caninos, en los que la curva adquiere valores negativos hasta llegar al área del segundo premolar, en la que adopta un valor de 0 y a partir de la cual se acentuarán los valores positivos hacia la ATM.

Esto hace que la boca se comporte como un sistema de curvas y contracurvas que facilitan la desoclusión de las áreas intermedias representadas por los cuadrantes posteriores (fig. 10-48).



Fig. 10-47. Desarrollo de la curva frontal de Wilson.



Fig. 10-48. Sistema de curvas y contracurvas que facilita la desoclusión.

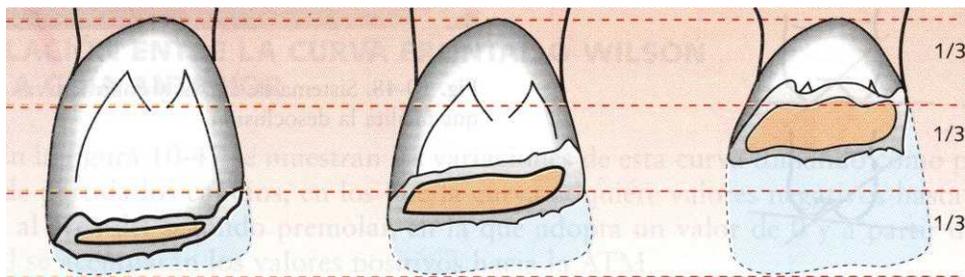
## LA GUÍA ANTERIOR COMO ÁREA DIAGNÓSTICA

Debe quedar bien claro que casi todas las lesiones que afectan la guía anterior tienen como causa etiológica deflecciones localizadas en los cuadrantes posteriores. Una de las primeras manifestaciones es la movilidad o desplazamiento de los dientes anteriores (*dispersión - apiñamiento*).

A este cuadro se suman los *facetamientos* debidos al desgaste que se produce como resultado del aumento de las fuerzas de rozamiento y por ello encontramos casi como constante abrasiones marcadas en estos dientes anteriores y de mayor magnitud en los anterosuperiores. Esto responde a la fórmula de  $F = m \times a$ .

El grupo superior es de mayor masa pero estático mientras que el grupo inferior es de menor masa pero posee aceleración, lo que da como resultado final un desgaste mayor para el maxilar superior. Aprovechando este concepto evaluamos la cantidad de desgaste observando el grupo superior. Como la cara vestibular no es rica en detalles anatómicos tomamos la cara palatina, en la que existen los cuatro niveles de oclusión, que se distribuyen en formas proporcionales en tres tercios (fig. 10-49). Entonces será fácil observar la cantidad de desgaste en comparación con una imagen anatómica íntegra.

En síntesis, el clínico deberá evaluar la magnitud de la patología producida por el desgaste observando el área diagnóstica *que es la cara palatina de los dientes anterosuperiores*.



**Fig. 10-49.** La cara palatina de los incisivos superiores es el área diagnóstica para evaluar la cantidad de desgaste (pérdida de proporciones).

## LAS FACETAS DE LA GUÍA ANTERIOR

Las facetas *madurativas*, *adaptativas* y *parafuncionales* (fig. 10-50) de los dientes anteriores serán analizadas en el capítulo 15. Aquí sólo presentaremos un resumen. En realidad es posible que las facetas per se no tengan un significado clínico importante; así, por ejemplo, un canino facetado en su tercio incisal perteneciente a una Davis (Clase II, segunda división) no genera problemas de desoclusión debido a su gran altura funcional, pero la misma cantidad de desgaste será crítica en casos de normooclusión en los que existe a una baja altura funcional (fig. 10-S1A, B y C).

Básicamente podríamos decir que para evaluar la cantidad de *desgaste* nos referiremos a los dientes anterosuperiores, mientras que para evaluar la *calidad* deberemos referirnos a los dientes anteroinferiores.

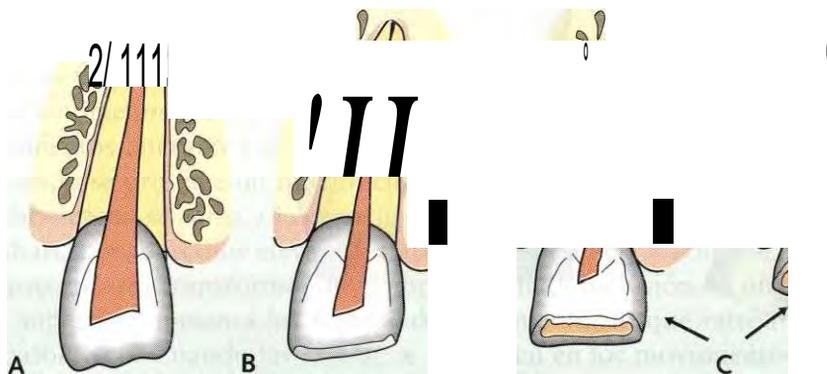
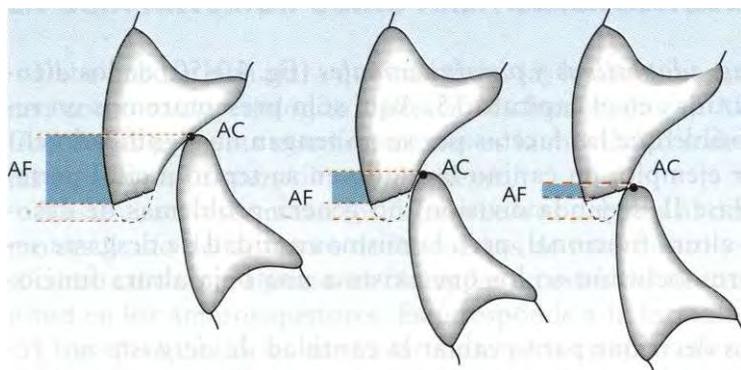
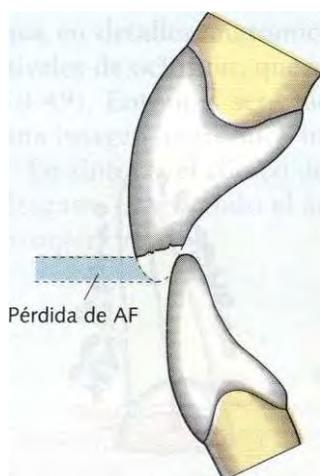


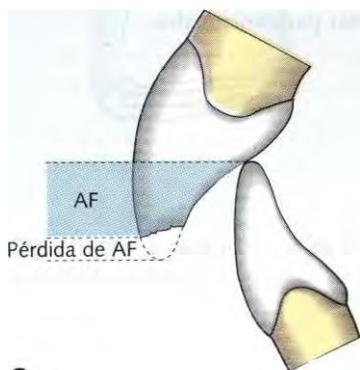
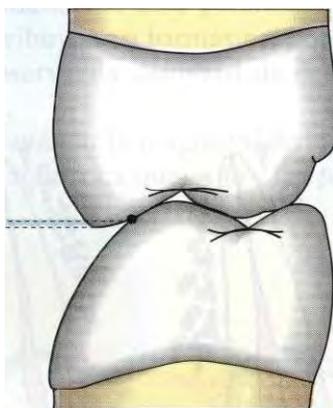
Fig. 10-50. A. Facetas adaptativas. B. Facetas madurativas. C. Facetas parafuncionales.



A



B



C

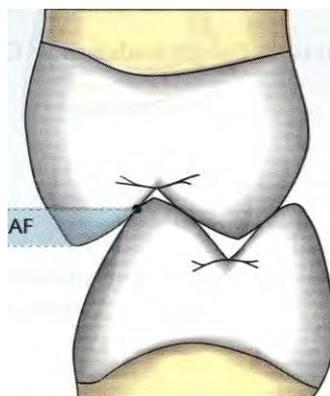


Fig. 10-51. A. La misma cantidad de desgaste puede comprometer o no la desoclusión. B. Faceta que compromete la desoclusión. C. Faceta que no compromete la desoclusión.

Fig. 10-52. Desgaste lineal del grupo anterior.



La *observación de un desgaste lineal* del grupo anteroinferior en un paciente con una boca de Clase 1 nos indica que en ese individuo hay bruxismo con prevalencia de movimientos propulsivos (fig. 10-52) mientras que las abrasiones *convexas* nos estarían indicando un predominio de componentes laterales en los movimientos ex-céntricos (fig. 10-53).

Los fenómenos asociados con estos desgastes serían el *fenómeno de Luce* para los movimientos laterales y el de *Christensen* para los movimientos propulsivos.

Cuando se produce un movimiento protrusivo durante el bruxismo el fenómeno de Christensen se suma a la desoclusión anterior y los sectores posteriores se desenganchan. Los músculos elevadores aplican su potencia y comienza a producirse un desgaste que irá transformando el ángulo de la desoclusión en un plano horizontal. Esta superficie aumenta las fuerzas de rozamiento, lo que retroalimenta este ciclo etiopatológico. Cuando las facetas se producen en los movimientos laterales los determinantes posteriores (ATM) producen el fenómeno de Luce.

Fig. 10-53. **Desgaste** convexo del grupo anterior.



**En los bruxómanos** las relaciones coronorradiculares de estos dientes alcanzan valores muy superiores a los normales (de 4 a 1). En estas condiciones las fuerzas de la oclusión no pueden provocar trauma sobre los tejidos de soporte. La incorporación de la placa bacteriana a este cuadro clínico en ausencia de trauma puede dar como resultado una pérdida ósea de tipo horizontal (fig. 10-54).

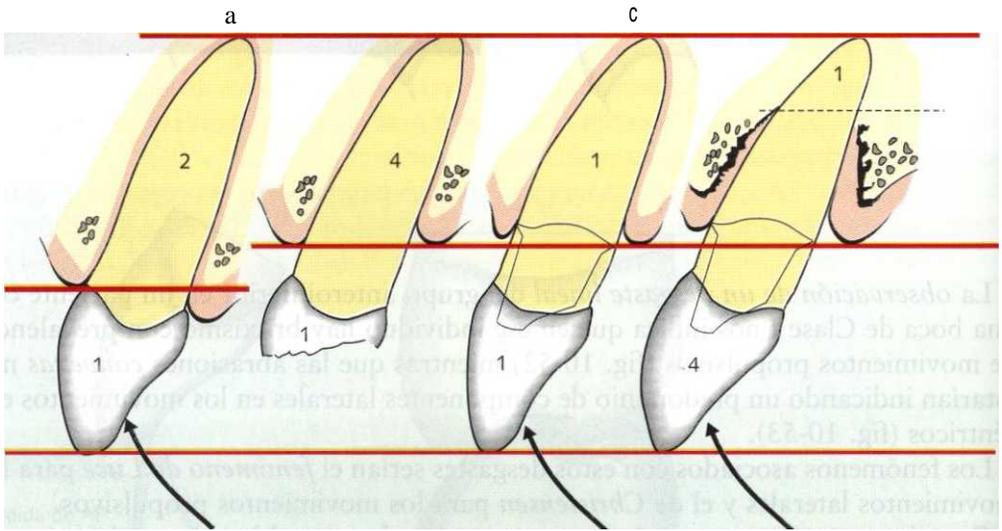


Fig. 10-54. a. Relación coronorradicular normal 1 a 2. b. Relación coronorradicular patológica 1 a 4. c. Diente restaurado, relación coronorradicular 1 a 1. d. Aparición de enfermedad periodontal, relación 4 a 1 (placa + trauma).

Al rehabilitar el diente y devolverle la anatomía perdida nos encontramos con una nueva relación coronorradicular desfavorable, en la que muchas veces la corona clínica excede la cantidad de empotramiento radicular. En estas ocasiones la misma fuerza se convierte en traumática (trauma secundario).

Clínicamente observamos el área radicular expuesta más la corona facetada. Debido a la similitud de coloración del cemento y el tercio gingival coronario se confunden los límites y eso da lugar a una incorrecta valoración de la corona clínica y la cantidad de tejido de soporte; por eso la simple observación de áreas radicales expuestas nos dice que hay pérdida ósea, diagnóstico que será completado con sondaje y radiografías.

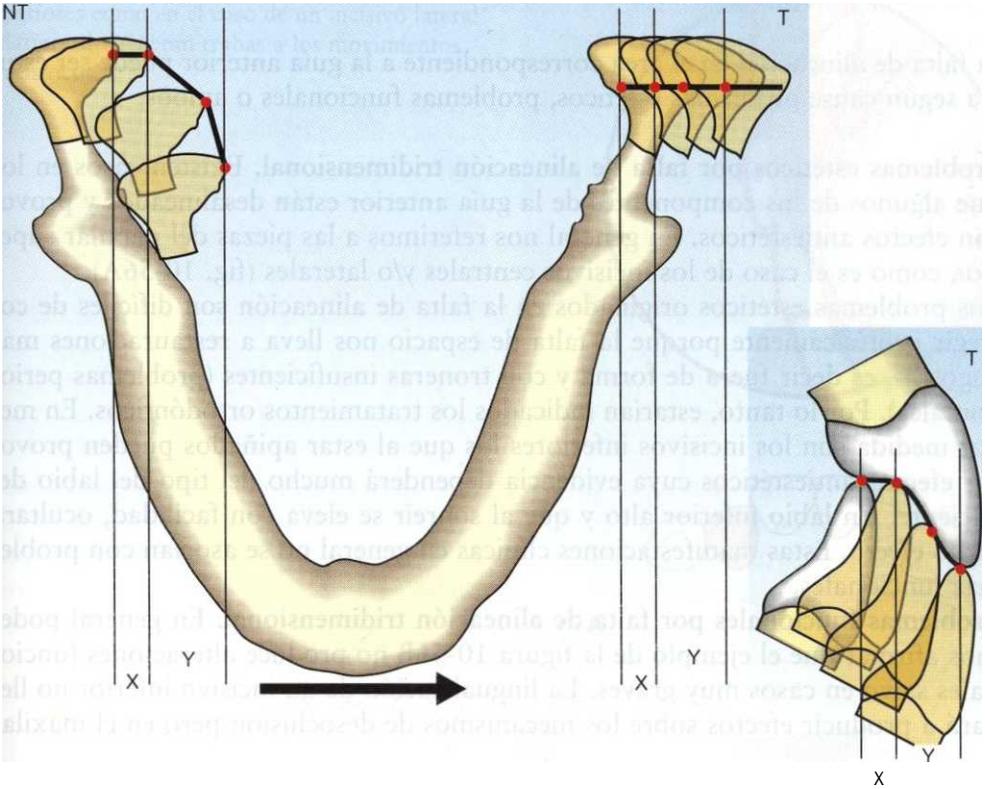


Fig. 10-55. Ante un marcado movimiento de Bennett inmediato pueden generarse facetas en forma de mesetas en áreas funcionales superiores.

X = inmediato.  
 Y = progresivo.

Otro tipo de facetas **en la guía anterior** se da cuando **existe** un marcado *Bennett inmediato* (fig. 10-55). Como ya se ha explicado **el Bennett inmediato es un problema articular** en el que los dientes manifiestan a través de las facetas las posibilidades de adaptarse a un problema que en realidad es de la ATM. Ningún diente erupciona con formas que incorporen **el Bennett inmediato**. De suceder esto se pueden observar facetas parafuncionales en forma de mesetas. Estos desgastes permiten acompañar el desplazamiento inmediato lateral de la mandíbula. Durante el tratamiento no se deberán reproducir estas áreas patológicas. Si bien **las facetas en los dientes posteriores** (cúspides linguales altas) no son facetas de la guía anterior, tienen íntima relación con ella dado que se producen por falta de desoclusión (véase cap. 15).

## FALTA DE ALINEACIÓN TRIDIMENSIONAL DE LA GUÍA ANTERIOR

La falta de alineación en el área correspondiente a la guía anterior puede ser estudiada según cause problemas estéticos, problemas funcionales o ambos.

- a) Problemas estéticos por falta de alineación tridimensional. Existen casos en los que algunos de los componentes de la guía anterior están desalineados y provocan efectos antiestéticos. En general nos referimos a las piezas del maxilar superior, como es el caso de los incisivos centrales y/o laterales (fig. 10-56A). Los problemas estéticos originados en la falta de alineación son difíciles de corregir protésicamente porque la falta de espacio nos lleva a restauraciones más angostas, es decir fuera de forma y con troneras insuficientes (problemas periodontales). Por lo tanto, estarían indicados los tratamientos ortodónticos. En menor medida son los incisivos inferiores los que al estar apiñados pueden provocar efectos antiestéticos cuya evidencia dependerá mucho del tipo del labio del paciente. Un labio inferior alto y que al sonreír se eleva con facilidad, ocultará dicho efecto. Estas manifestaciones clínicas en general no se asocian con problemas funcionales.
- b) Problemas funcionales por falta de alineación tridimensional. En general podemos afirmar que el ejemplo de la figura 10-56B no produce alteraciones funcionales salvo en casos muy graves. La lingualización de un incisivo inferior no llegará a producir efectos sobre los mecanismos de desoclusión pero en el maxilar

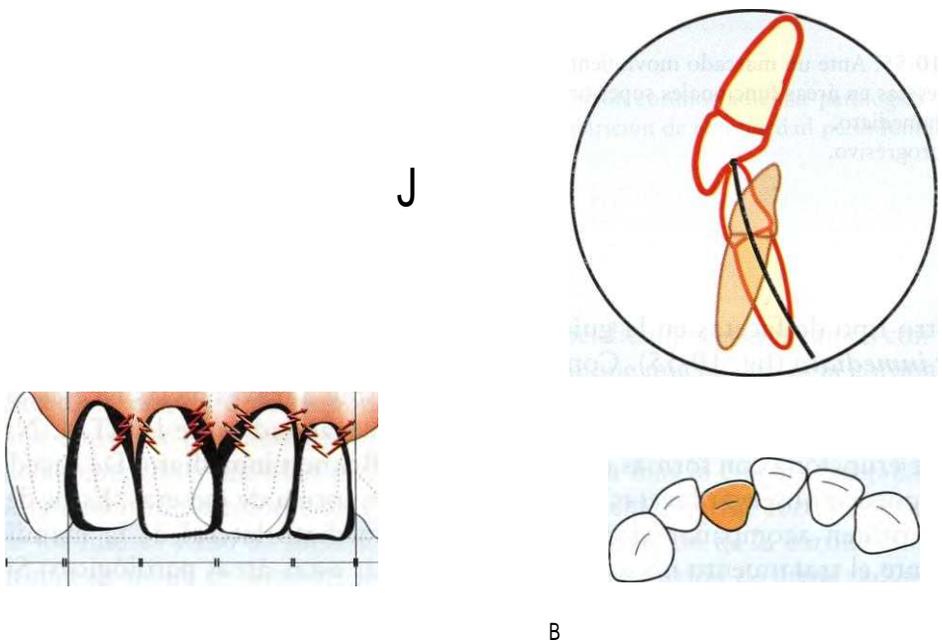
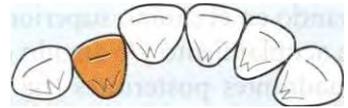
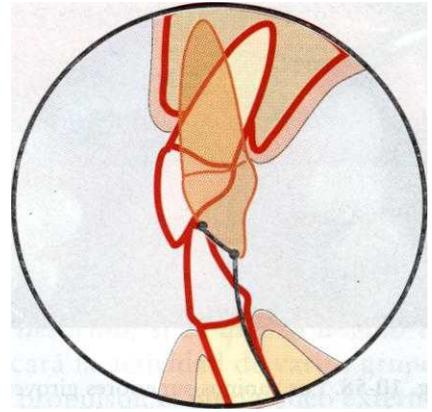
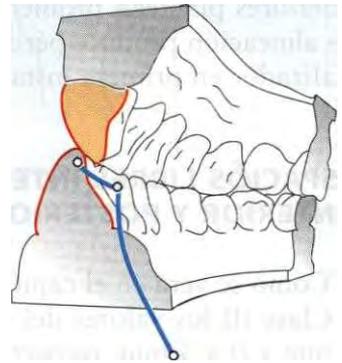
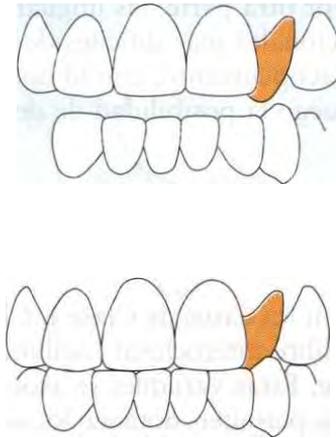


Fig. 10-56. A. Las restauraciones más angostas comprometen la estética y la salud periodontal. B. La falta de alineación tridimensional de los incisivos inferiores generalmente no provoca problemas funcionales.

Fig. 10-57. A y B. Las desalineaciones superiores como en el caso de un incisivo lateral palatinizado generan trabas a los movimientos excéntricos.



A



B

superior las palatinizaciones ocasionan trabas que serán causales de una oclusión deflexiva. Estas trabas no sólo representan un impedimento durante un arco de cierre sino que además generarán importantes áreas restrictivas en los movimientos excéntricos (fig. 10-57A y B).

Si bien las alteraciones de la alineación tridimensional en sentido vestibulopalatino del grupo incisivo, sobre todo las palatinizaciones, son más críticas en el maxilar superior que en el inferior, es preciso destacar que los *principales problemas funcionales se producen como consecuencia de las giroversiones del grupo canino.*



A

B

Fig. 10-58. Los caninos superiores giroversionados producen grandes cambios en el ángulo declusivo. A. Vista uclusa1. B. Vista frontal.

Cuando en el canino superior se producen desalineaciones puede estar comprometido su acoplamiento y/o ángulo de la desoclusión el que será insuficiente para desocluir los cuadrantes posteriores (fig. 10-58). Por lo tanto, clínicamente es necesario estar alerta ante estas variaciones posicionales, que deberán ser solucionadas por corrección, adición o sustracción, respectivamente.

La visualización del lóbulo dista) de un canino superior es motivo suficiente para sospechar falencias desoclusivas. Por otra parte, las lingualizaciones de los caninos inferiores plantean problemas funcionales más difíciles de resolver porque la falta de alineación produce pérdida del acoplamiento, con lo que se pierde el efecto centralizador en primera instancia y luego la posibilidad de desocluir.

## ESPACIOS LIBRES INTEROCLUSALES, DIMENSIÓN VERTICAL ANTERIOR Y POSTERIOR

Como se verá en el capítulo 13, en los casos de Clase I, Clase II segunda división y Clase III los valores del espacio libre interoclusal oscilarán entre 3 y 5 mm, 7 y 9 mm y 0 a 3 mm, respectivamente. Estas variables se asocian con la presencia de escalones positivos y negativos que permiten obtener los valores citados desde la posición de reposo hasta la posición de oclusión (véase fig. 10-45).

Como ya se ha dicho para un gran espacio libre interoclusal producto de un escalón negativo existe una correlativa gran altura funcional anterior. Asimismo, si se extraen molares y premolares en una boca sana podría decirse que la dimensión vertical anterior seguiría siendo mantenida por la guía anterior (transitoriamente).

En estas condiciones la falta de una OMC podría generar la pérdida de la dimensión vertical posterior (ATM). *Durante los procedimientos rehabilitadores utilizaremos el logro de una correcta guía anterior para transformar en forma momentánea a todos nuestros pacientes en desdentados bilaterales posteriores.*

Aprovechamos esta situación para encontrar la solución a serios problemas que debe resolver el especialista, a saber, a) determinación de la dimensión vertical anterior y b) obtención de un registro de ORC adecuado (con OMC). (La técnica para transformar la ORC, en OMC se describirá en el capítulo 17 dedicado a la inducción.)

## INFLUENCIA DE LA GUÍA ANTERIOR EN LOS PROCEDIMIENTOS DE INDUCCIÓN

Nos referiremos en especial al canino y a sus tres funciones:

- a) Centralizadora.
- b) Desoclusiva.
- c) Desprogramadora.

*Un canino que acopla tiene la posibilidad de desocluir, si es que su ángulo de desoclusión es adecuado. Esta desoclusión provocará la actividad de varios grupos musculares, como los elevadores y en especial un propulsor, el pterigoideo externo, fascículo inferior, del lado de no trabajo (fig. 10-59).*



Fig. 10-59. En un movimiento lateral con desoclusión canina hay actividad de los músculos elevadores y del pterigoideo externo, fascículo inferior.

En estas condiciones será fácil lograr un registro lateral correcto. La falta de acoplamiento, la ausencia de ángulo desoclusivo o la presencia de interferencias posteriores generarán engramas con la activa participación del *músculo pterigoideo externo del lado de trabajo*, que determina que el paciente encuentre dificultad en la búsqueda de un movimiento lateral bordeante (fig. 10-60). Estos nuevos patrones neuromusculares deberán ser desprogramados (véase cap. 17) y para ello recurriremos al *casquete desprogramador canino* (sobre dientes naturales), y también a mecanismos de adición o prótesis provisionales que generen una mayor altura funcional y un ángulo desoclusivo correcto partiendo siempre de una posición de acoplamiento.

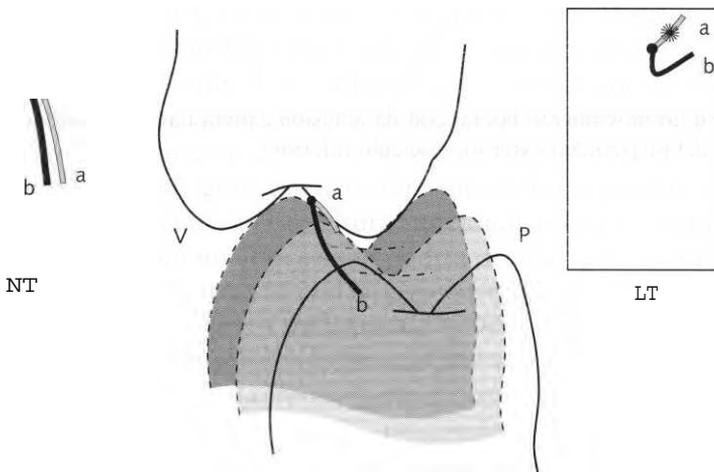
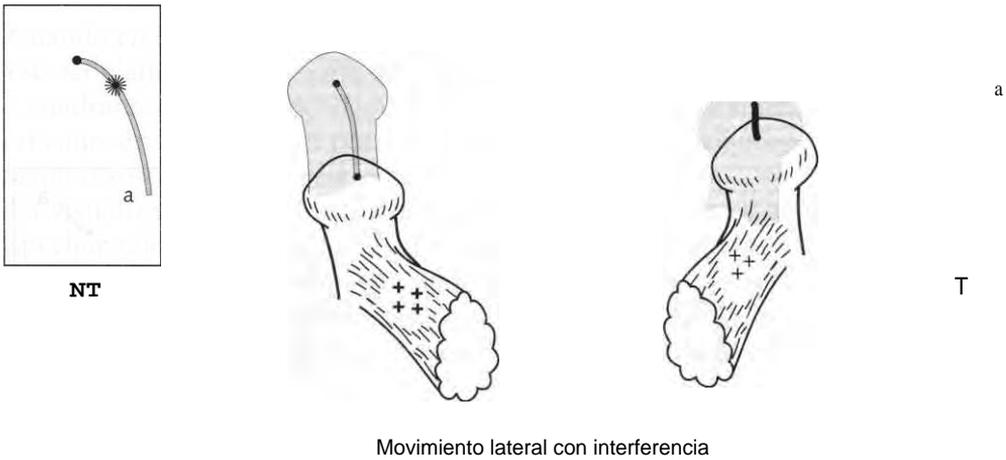


Fig. 10-60. En un movimiento lateral con interferencias se incorpora la actividad del pterigoideo externo, lado de trabajo, para adelantar la mandíbula y cambiar el fulcrum del movimiento.

(Continúa)

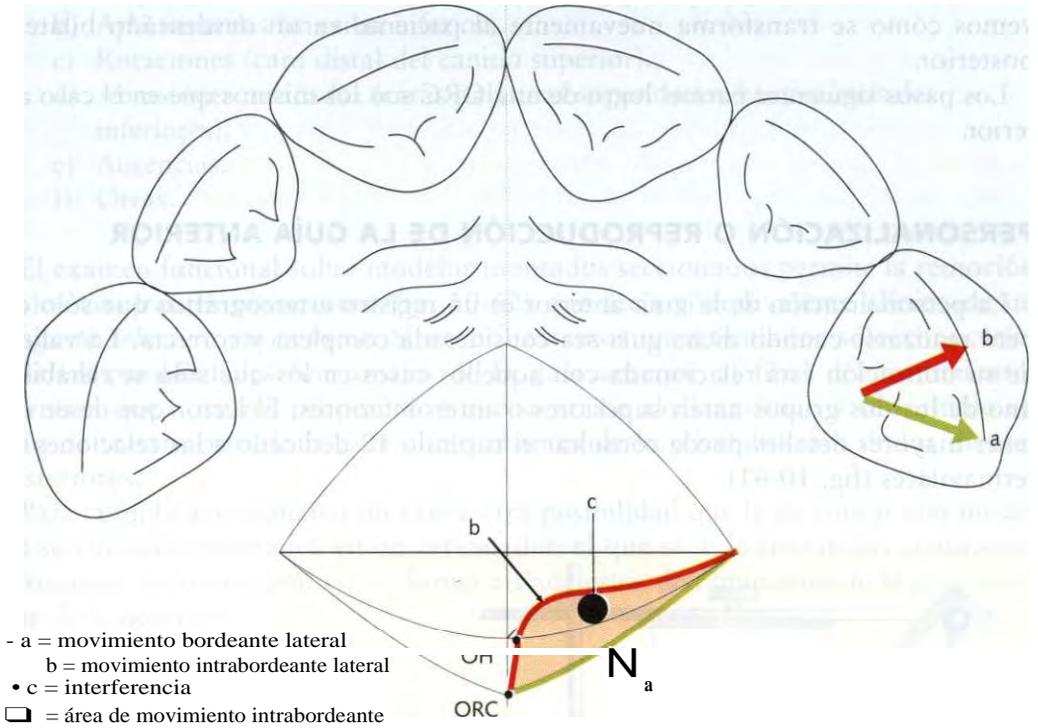


Fig. 10-60 (Conf.). Áreas del movimiento lateral.

Con estos procedimientos podremos transformar a los pacientes con problemas en los mecanismos de desoclusión en pacientes que puedan autoinducir sus movimientos excéntricos. Además, si podemos lograr el acoplamiento bilateral habremos ganado el efecto centralizador para el logro de la ORC.

En este momento cabe formular una pregunta, que es la siguiente: ¿En los casos en los que se utiliza el método por adición para lograr el contacto bilateral éste deberá hacerse antes o después de obtenida la ORC? Durante mucho tiempo obtuvimos una ORC a la que a posteriori se le acoplaban los caninos; hoy en día pensamos que primero se deben sobreadicionar estos dientes transformando al paciente en un desdentado bilateral posterior (aun en presencia de dientes posteriores). A partir de esta sobreadición y a través de sucesivos desgastes que mantengan los caninos con contactos bilaterales iremos reubicando la mandíbula en ORC y eliminando las interferencias posteriores que actuaban como contactos deflectivos.

En pacientes con bocas de Clase II división 1 en los que exista imposibilidad de acoplamiento, recurriremos a una placa parcial anterior que suplemente dicho sector, dejando los cuadrantes posteriores en inoclusión en ORC, de esta forma vemos cómo se transforma nuevamente al paciente en un desdentado bilateral posterior.

Los pasos siguientes para el logro de una ORC son los mismos que en el caso anterior.

## PERSONALIZACIÓN O REPRODUCCIÓN DE LA GUÍA ANTERIOR

La personalización de la guía anterior es un registro estereográfico que sólo deberá realizarse cuando dicha guía sea considerada completa y correcta. La validez de su utilización está relacionada con aquellos casos en los que sólo se rehabilita uno de los dos grupos anterosuperiores o anteroinferiores. El lector que desee obtener mayores detalles puede consultar el capítulo 12 dedicado a las relaciones intermaxilares (fig. 10-61).

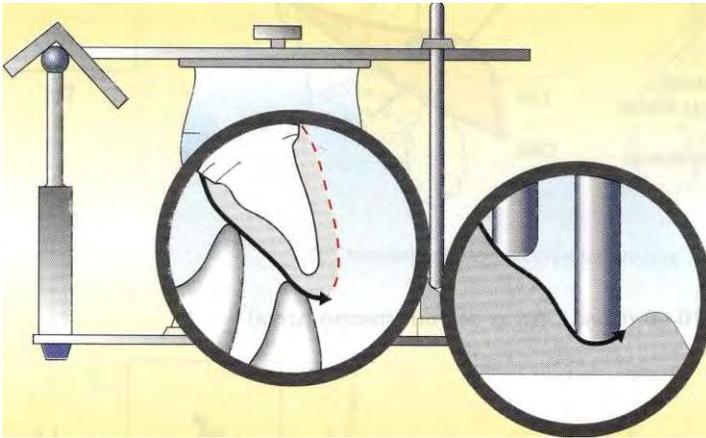


Fig. 10-61.  
Personalización de la  
guía anterior.

## DIAGNÓSTICO DE LA GUÍA ANTERIOR

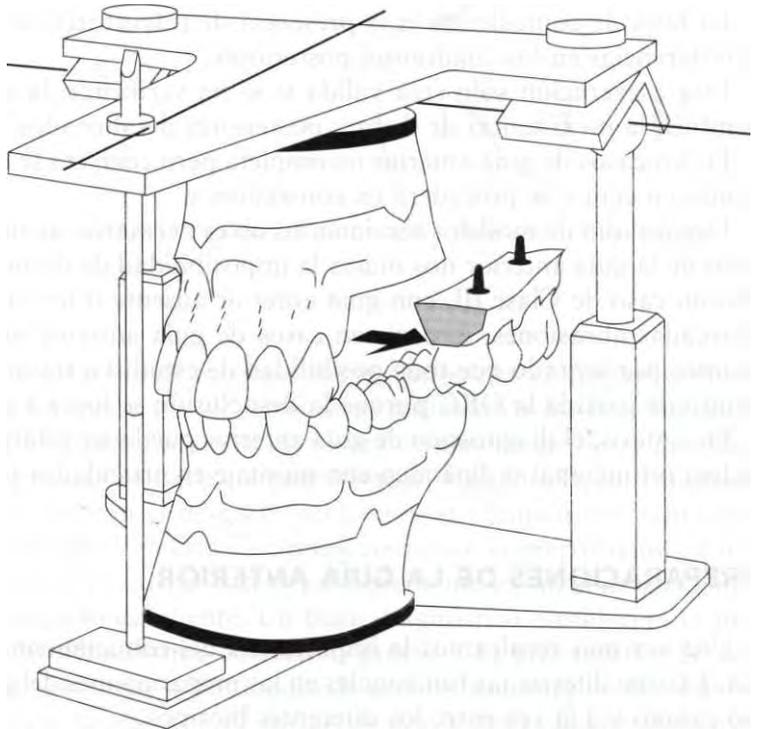
El diagnóstico surge de la recopilación de los signos, los síntomas y las imágenes así como también de exámenes complementarios; aquí no hablaremos de los problemas periodontales de la guía anterior, ni tampoco de la posibilidad de un diagnóstico ortodóntico, sino que nos referiremos al examen estático de modelos sin montar y al examen funcional en un articulador.

**En el examen estático** se podrán observar las áreas diagnósticas, como por ejemplo:

- a) Dispersiones (maxilar superior).
- b) Apiñamientos (maxilar inferior).
- c) Rotaciones (cara distal del canino superior).
- d) Abrasiones marcadas (caras palatinas superiores y bordes incisales inferiores).
- e) Ausencias.
- f) Otras.

**El examen funcional** sobre modelos montados seccionados permite la remoción de los cuadrantes posteriores (fig. 10-62) que sería el equivalente clínico de un *desgaste selectivo en céntrica*. Si no utilizáramos un articulador sólo conoceríamos las posibilidades funcionales de la guía anterior al final del tratamiento, mientras que nosotros proponemos que se arribe al diagnóstico y se formule un plan de tratamiento de la guía anterior **antes** de la rehabilitación de los **dientes** posteriores.

Para cumplir este objetivo no existe otra posibilidad que la de contar con modelos seccionados montados **en un** articulador, el que si se le retiran los cuadrantes posteriores permitirá evaluar en forma aislada estos determinantes de la guía anterior de la oclusión.



**Fig. 10-62.** Modelos tripartitos para facilitar el examen funcional.

El examen funcional de la guía anterior nos permite observar:

- a) Posibilidades de acoplamiento en céntrica.
- b) Posibilidades de desoclusión en excéntricas.

Posibilidades de acoplamiento: dependerán de las distancias que separen a las piezas que se enfrentan y también de las posibilidades de tratamiento que presente cada paciente (adición, sustracción, corrección).

Para evaluar si el caso puede ser resuelto por simples mecanismos de sustracción (desgaste selectivo) habrá que reubicar los cuadrantes posteriores y observar si el acoplamiento se logra sin llegar con el desgaste a límites dentinarios. En aquellos casos en los que el desgaste de los cuadrantes posteriores vaya más allá de estos límites se deberá orientar el tratamiento hacia técnicas de adición o corrección (véase cap. 23).

Posibilidades de desoclusión: en este caso también habrá que retirar los cuadrantes posteriores y observar el tipo de contacto anterior (función de grupo parcial o total o desoclusión canina).

Se observará en los movimientos propulsivos la posibilidad de desoclusión del canino inferior frente al escalón del incisivo lateral superior.

Es aconsejable marcar las trayectorias excéntricas en color rojo, proceder a reubicar los cuadrantes posteriores y estudiar si desocluyen según esas trayectorias. Luego se vuelven a marcar las trayectorias excéntricas, ahora en presencia de los cuadrantes posteriores (color azul).

La falta de coincidencia o la presencia de trayectorias interrumpidas implicarán interferencias en los cuadrantes posteriores.

Esta aseveración sólo será válida si se ha verificado la correcta guía anterior y también la inexistencia de dientes posteriores desalineados (microplanos).

En los casos de guía anterior incompleta pero correcta se agregarán las piezas ausentes en cera y se procederá en consecuencia.

Este estudio de modelos seccionados no es necesario cuando el simple examen clínico de la guía anterior nos indica la imposibilidad de desoclusión, como por ejemplo un caso de Clase III, con guía anterior ausente o un caso de guía anterior con marcadas abrasiones, es decir en casos de guía anterior incorrecta o insuficiente. Damos por sentado que toda posibilidad de estudio o tratamiento debe tener como punto de partida la ORC porque la desoclusión se logra a partir de la oclusión.

En síntesis, el diagnóstico de guía anterior puede ser estático (observación de modelos) o funcional o dinámico con montaje en articulador (modelos seccionados).

## PREPARACIONES DE LA GUÍA ANTERIOR

Una vez más recalamos la importancia del conocimiento de la anatomía dentaria. Existen diferencias funcionales en las preparaciones del grupo incisivo y del grupo canino y a la vez entre los diferentes biotipos.

Es una constante para todos los casos seguir las concavidades y convexidades que presentan las distintas áreas.

## Incisivos

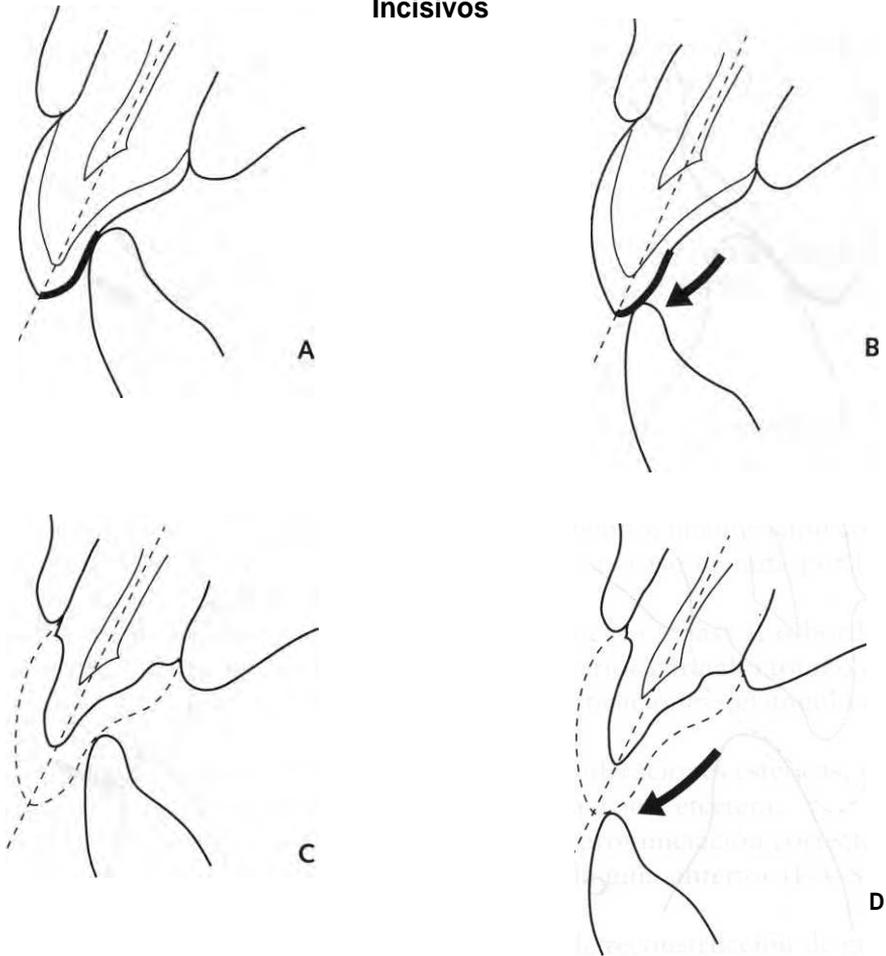


Fig. 10-63. Preparaciones dentarias. A y C. Espacios en céntrica. B y D. Espacios en excéntrica.

En el grupo incisivo *las pruebas de los espacios logrados con el desgaste deben ser observadas no sólo en la posición de cierre sino también en los movimientos excéntricos* (fig. 10-63). El grupo canino se *verificará solamente en cierre pues un tallado correcto también puede contactar en excéntricas* (fig. 10-64). Por lo tanto el operador no deberá seguir con el desgaste para intentar eliminar ese contacto. Aconsejamos que el que se inicia en esta disciplina comience la preparación de estas piezas por el borde incisal y marque surcos guía que le indicarán el desgaste necesario para el tallado correcto del diente. Un buen diagnóstico establecerá la necesidad de un tratamiento ortodóntico correctivo previo a la preparación de los dientes pues con tallados solamente o por medio de pernos muñones de tipo bayoneta sólo se logrará mejorar la posición de pequeñas desviaciones del eje dentario real de la pieza.

## Caninos

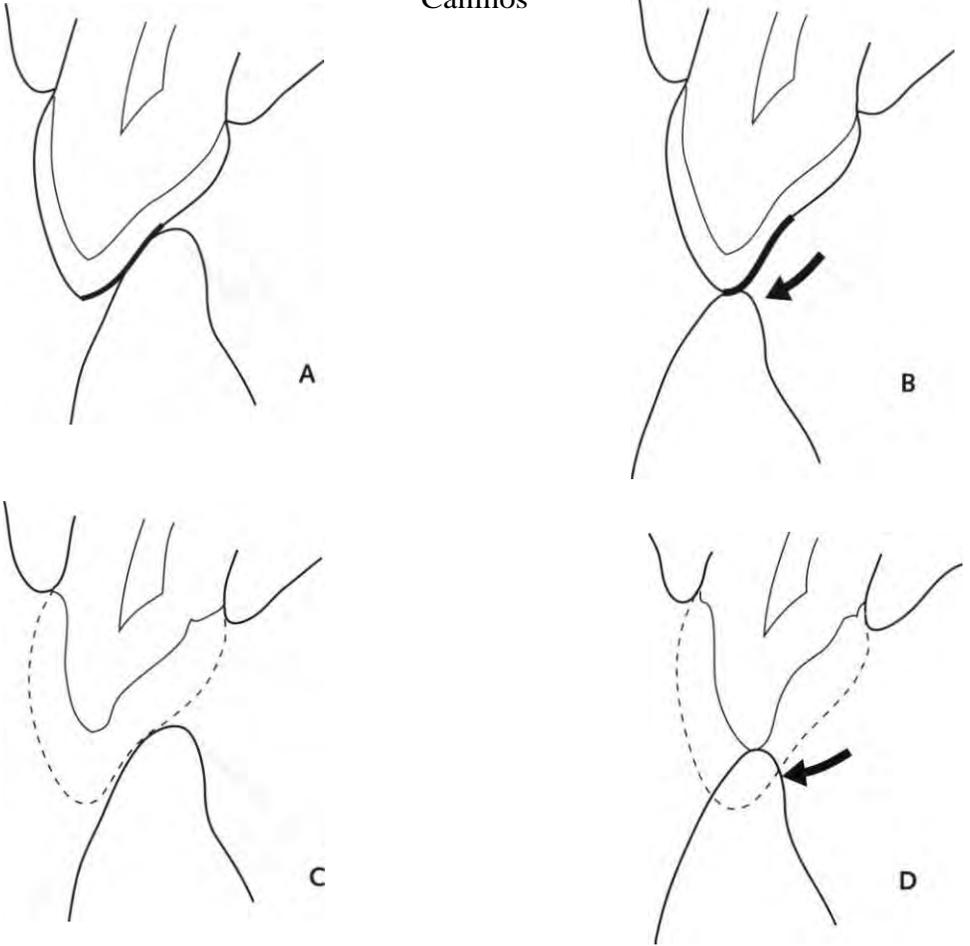


Fig. 10-64. Preparaciones dentarias. A y C. Espacios en céntrica. B. Diente antes del tallado. D. Falta de espacio después del tallado.

## GUÍA ANTERIOR PROVISORIA

Los provisionales en la GA cumplen con la función de *proteger* las piezas preparadas y corroborar el diagnóstico. Ésta será la única y última posibilidad de efectuar cambios en cuanto a los aspectos estéticos, fonéticos, posición de tratamiento (ORC) y dimensión vertical.

El orden de observación de la guía anterior provisional tendrá como objetivo transformar una *guía anterior tentativa en una guía anterior que se ajuste a los parámetros normales*. Por lo tanto, si mediante nuestra evaluación previa llegamos a la conclusión de que la guía anterior que se va a reconstruir funciona como corresponde, aun siendo incompleta, adoptaremos los recursos necesarios para reproducirla. Frente a la necesidad de crear una nueva guía anterior el profesional deberá

utilizar la información mencionada anteriormente e interrelacionar cada uno de los puntos para lograr una *guía anterior tentativa*, la que puesta a prueba deberá cumplir con los requisitos estéticos, fonéticos y funcionales correspondientes.

### Procedimientos clínicos

Los procedimientos clínicos variarán según que la reconstrucción involucre sólo el área de los dientes anteriores o que éstos sean el punto de partida en la organización de una rehabilitación oral.

Veamos algunos ejemplos.

- 1) **La reconstrucción de una guía anterior, superior o inferior completa** en un caso en el que el resto de la boca no requiera ser modificado. En estos casos estos sectores marcarán ciertas pautas que no podremos cambiar, como por ejemplo la proporción (tamaño y forma) con el resto de los dientes, la alineación con el resto de la arcada y el tipo de altura funcional, en este caso dictada por la localización del punto de acoplamiento.

Lo que se puede modificar es el tipo de acoplamiento (Clase II o borde a borde) y el tipo de desoclusión (función de grupo anterior parcial o total o desoclusión canina) y también pueden hacerse leves modificaciones del ángulo de desoclusión, etcétera.

Dentro de los aspectos no funcionales habrá consideraciones estéticas, de color, de forma de los tramos, de distribución de los espacios, etcétera.

Desde el punto de vista fonético observaremos la pronunciación correcta de distintos fonemas en los que participa activamente la guía anterior (F-V-S).

**Lo que hemos dicho sólo es válido para los casos de reconstrucción de guía anterior completa superior e inferior, con cuadrantes posteriores en los que no haya que introducir modificaciones.**

- 2) Ahora pasaremos a aquella situación en la que **la guía anterior es el punto de partida de una reconstrucción total**. Es bien sabido que la pérdida de la oclusión habitual (OH), de la dimensión vertical y de la guía anterior complica la resolución de un caso porque una vez que estas tres variables se han perdido son *prácticamente imposibles de reproducir tal cual eran*. Sin embargo, si llegáramos a una guía anterior correcta estaríamos resolviendo los problemas mencionados y ya veremos por qué. Debido al efecto centralizador del canino la nueva posición de tratamiento en ORC estará asegurada lateralmente, mientras que los planos inclinados ofrecidos por los dientes anterosuperiores facilitarán la reposición mandibular hacia dicha ORC.

De la misma forma, estas restauraciones establecerán **una dimensión vertical anterior**, es decir que la idea se basa en el hecho de transformar a todos los pacientes en desdentados bilaterales posteriores (aun en presencia de muñones) en forma temporaria, hasta que consolidemos la oclusión por medio de provisionales en los dientes posteriores.

utilizar la información mencionada anteriormente e interrelacionar cada uno de los puntos para lograr una *guía anterior tentativa*, la que puesta a prueba deberá cumplir con los requisitos estéticos, fonéticos y funcionales correspondientes.

## Procedimientos clínicos

Los procedimientos clínicos variarán según que la reconstrucción involucre sólo el área de los dientes anteriores o que éstos sean el punto de partida en la organización de una rehabilitación oral.

Veamos algunos ejemplos.

- 1) La reconstrucción de una guía anterior, superior o inferior completa en un caso en el que el resto de la boca no requiera ser modificado. En estos casos estos sectores marcarán ciertas pautas que no podremos cambiar, como por ejemplo la proporción (tamaño y forma) con el resto de los dientes, la alineación con el resto de la arcada y el tipo de altura funcional, en este caso dictada por la localización del punto de acoplamiento.

Lo que se puede modificar es el tipo de acoplamiento (Clase II o borde a borde) y el tipo de desoclusión (función de grupo anterior parcial o total o desoclusión canina) y también pueden hacerse leves modificaciones del ángulo de desoclusión, etcétera.

Dentro de los aspectos no funcionales habrá consideraciones estéticas, de color, de forma de los tramos, de distribución de los espacios, etcétera.

Desde el punto de vista fonético observaremos la pronunciación correcta de distintos fonemas en los que participa activamente la guía anterior (F-V-S).

Lo que hemos dicho sólo es válido para los casos de reconstrucción de guía anterior completa superior e inferior, con cuadrantes posteriores en los que no haya que introducir modificaciones.

- 2) Ahora pasaremos a aquella situación en la que **la guía anterior es el punto de partida de una reconstrucción total**. Es bien sabido que la pérdida de la oclusión habitual (OH), de la dimensión vertical y de la guía anterior complica la resolución de un caso porque una vez que estas tres variables se han perdido *son prácticamente imposibles de reproducir tal cual eran*. Sin embargo, si llegáramos a una guía anterior correcta estaríamos resolviendo los problemas mencionados y ya veremos por qué. Debido al efecto centralizador del canino la nueva posición de tratamiento en ORC estará asegurada lateralmente, mientras que los planos inclinados ofrecidos por los dientes anterosuperiores facilitarán la reposición mandibular hacia dicha ORC.

De la misma forma, estas restauraciones establecerán **una dimensión vertical anterior**, es decir que la idea se basa en el hecho de transformar a todos los pacientes en desdentados bilaterales posteriores (aun en presencia de muñones) en forma temporaria, hasta que consolidemos la oclusión por medio de provisionales en los dientes posteriores.

En síntesis, en estos casos el orden de análisis de la guía anterior provisoria será corroborar los siguientes ítem: 1) oclusión en relación céntrica, 2) dimensión vertical, 3) estética y 4) fonética. Los aspectos desoclusivos se dejarán para cuando se completen las arcadas.

Todo el tiempo que se utilice en la evaluación de la guía anterior nunca será suficiente, porque éste es el momento en el que hay que detenerse ante posibles errores, los que se multiplicarán 50 veces al construir las unidades de oclusión de las piezas posteriores.

## NECESIDAD DE FERULIZACIÓN DE LA GUÍA ANTERIOR

### Enfoque funcional

La fertilización de la guía anterior no tiene sentido si no se ha analizado previamente el equilibrio con las masas musculares. Los dientes anteriores guardan un equilibrio con los músculos orbiculares superiores e inferiores y con la lengua, lo que se debe a la *vecindad o* proximidad de la guía anterior y ejerce un efecto ortopédico permanente.

Otras masas musculares *alejadas* de la guía anterior pueden romper este equilibrio; nos referimos a los músculos elevadores y propulsores, los que al evitar una interferencia generan un engrama cuyo arco de cierre posee un componente anterior que proyecta la mandíbula hacia delante y genera los ya mencionados efectos de dispersión y apiñamiento. *Una oclusión deflectiva es mucho más poderosa que el equilibrio que le puedan dar los músculos orbiculares* y por esa razón en muchas situaciones, en presencia de enfermedad periodontal a pesar de ser ferulizados igual se movilizan.

Dicho en otras palabras, si existe una posibilidad de ferulización *sólo se la podrá llevar a cabo cuando exista un arco de cierre esquelético* sin deflexiones mandibulares.

A continuación describiremos ejemplos clínicos que se presentan con frecuencia en la consulta.

En pacientes desdentados bilaterales posteriores de ambos maxilares la actitud a adoptar ante la necesidad de ferulización es diferente. En la figura 10-65A observamos el diseño correspondiente al maxilar inferior donde corresponde ubicar dos retenedores directos en los caninos (RPI) y como retención indirecta un gancho continuo. El concepto de ferulización está dado por la imposibilidad de migración lingual debido a la presencia del gancho continuo y el control de la vestibuloversión debido al entrecruzamiento del sector superior.

Se da por sentado que el cierre mandibular será soportado por los dientes posteriores. En la figura 10-65B se muestra el caso del maxilar superior, donde tanto la retención indirecta como la oclusión tienden a vestibulizar los dientes anteriores, por lo que se hace necesaria la ferulización por medios fijos.

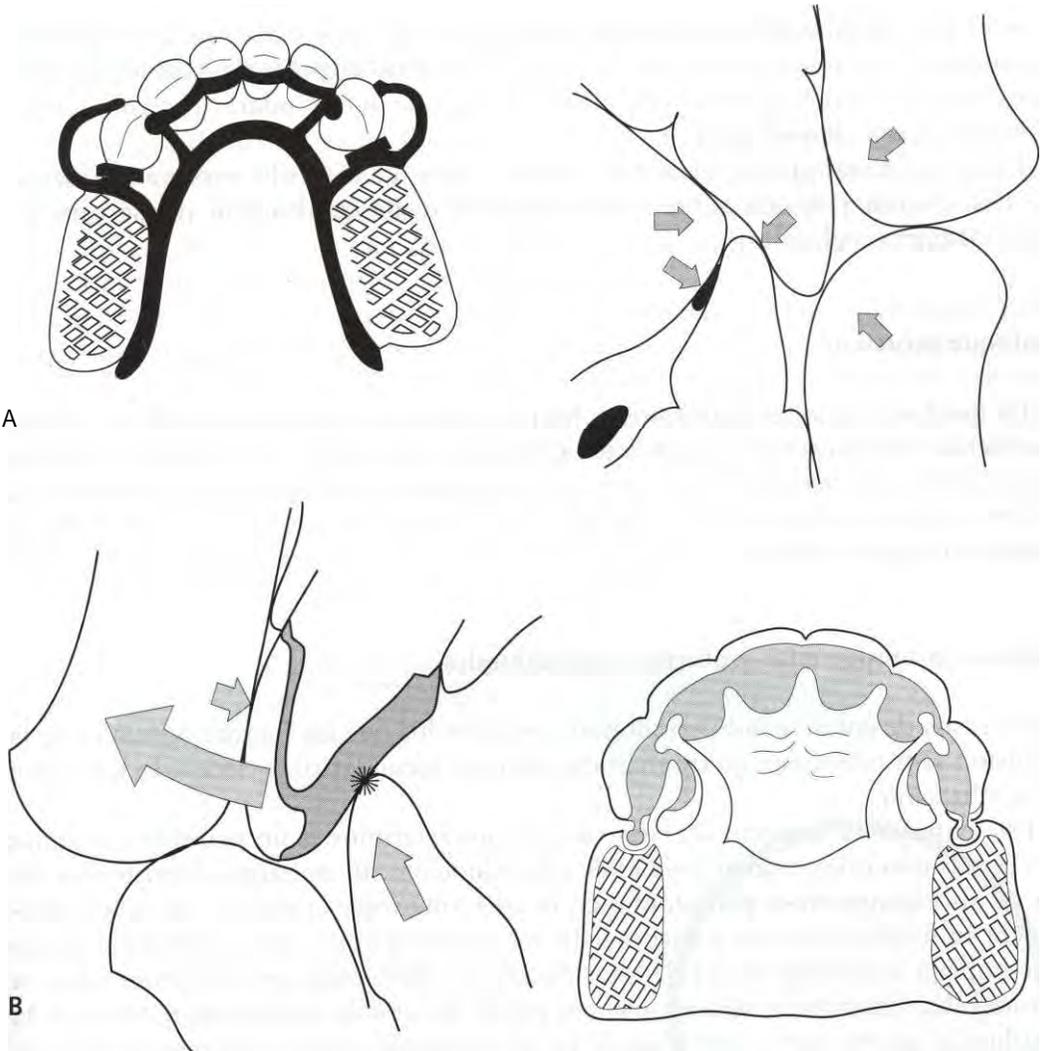


Fig. 10-65. A. Maxilar inferior. La ferulización está asegurada por la acción del gancho continuo más el entrecruzamiento anterior. B. Maxilar superior. Es necesario ferulizar porque la retención indirecta y la oclusión tienden a la vestibulización.

En los casos de enfermedad periodontal en los que el canino soporta la desoclusión habrá que proceder a integrarlo a una función de grupo anterior sin que ello llegue a producir sobrecargas sobre los incisivos. Otro aspecto que no debe dejar de observarse durante el remodelado para integrarlo a la función de grupo, es que el canino no pierda la capacidad de producir una desoclusión suficiente, buscando la menor altura funcional y el menor ángulo de desoclusión necesario para lograr su objetivo.

En otras condiciones se procederá al remodelado sin ferulización y sólo si es necesario después de una exhaustiva observación se buscará la ferulización con el grupo incisivo.

Si es necesario recurrir a la ferulización en un caso de enfermedad periodontal avanzada y en presencia de todas las piezas dentarias el procedimiento de elección consistirá en la confección de una placa orgánica, la que brindará: 1) ferulización y 2) oclusión más desoclusión.

La placa se realizará en el maxilar superior porque es el que soporta las fuerzas de desoclusión y de allí surge la necesidad de dicha ferulización (véase cap. 11, Intermediarios oclusales).

### Enfoque protésico

En muchas ocasiones indicamos la ferulización para conectar a través de ataches las piezas remanentes a los esqueletos protésicos removibles. Los ataches resuelven un problema estético pero los pilares sobre los que se instalen deben ser más de uno.

Otra indicación para la ferulización por medios protésicos fijos es la ausencia de piezas en la guía anterior.

### Enfoque protésico **ante** problemas periodontales

En casos de enfermedad periodontal severa en los que las fuerzas normales de la oclusión se transforman en traumáticas (trauma secundario) es necesario recurrir a la ferulización.

Este enfoque es correcto si el caso al que nos referimos es un paciente con todas sus piezas naturales y sin necesidad de rehabilitación; sin embargo, si existe una zona de alto compromiso periodontal en la guía anterior y la resolución del caso requiere su ferulización este paciente debe ser visto bajo otra óptica porque el riesgo que implica la pérdida futura de estas piezas con problemas periodontales sobre la futura rehabilitación en su conjunto nos puede llevar a un fracaso total en el que la resolución pasará por la remoción de la rehabilitación anterior y una nueva planificación y rehabilitación que contemple la ausencia de las piezas perdidas por el problema mencionado.

Otro ejemplo de evaluación de riesgos sería el caso de una microexposición durante el tallado dentario. Si sucede esto el rehabilitador indicará sin dudar un tratamiento de conducto, mientras que la misma microexposición en operatoria dental merece un intento de resolución a través de una protección pulpar.

La diferencia de conductas ante la misma problemática radica en que en el primer caso la complicación pulpar puede hacer fracasar la rehabilitación mientras que en el segundo la complicación pasa por una solución a nivel individual (tratamiento de conducto y una nueva restauración).

En síntesis, la necesidad de ferulización debe ser evaluada según los riesgos que implica para el sistema y se podrán adoptar distintas conductas según el caso sin perder de vista el conjunto.

## DESDENTADOS BILATERALES POSTERIORES Y LA OCLUSIÓN MUTUAMENTE COMPARTIDA

El concepto de articulación abarca la relación entre los dientes anteriores, los dientes posteriores y las ATM. Cuando faltan los cuadrantes posteriores encargados de soportar el cierre mandibular el espacio libre interarticular de la ATM (dimensión vertical posterior) está disminuido (fig. 10-66). La falta de una OMC produce la pérdida de la dimensión vertical posterior.

Es frecuente que los pacientes desdentados bilaterales posteriores ya rehabilitados pierdan las contenciones céntricas de las piezas posteriores en el corto plazo. Esto se debe al descenso del cóndilo que provoca la presencia de las prótesis, las que mejoran la pérdida de dimensión vertical posterior. Sin embargo, si se observan áreas oclusales posteriores en inoclusión deberá efectuarse un *diagnóstico diferencial* entre dos situaciones totalinente Llistilitas:

- a) **Reabsorción de rebordes:** esto puede suceder frente a prótesis inmediatas cuyo remodelado modifica el área de soporte posterior.

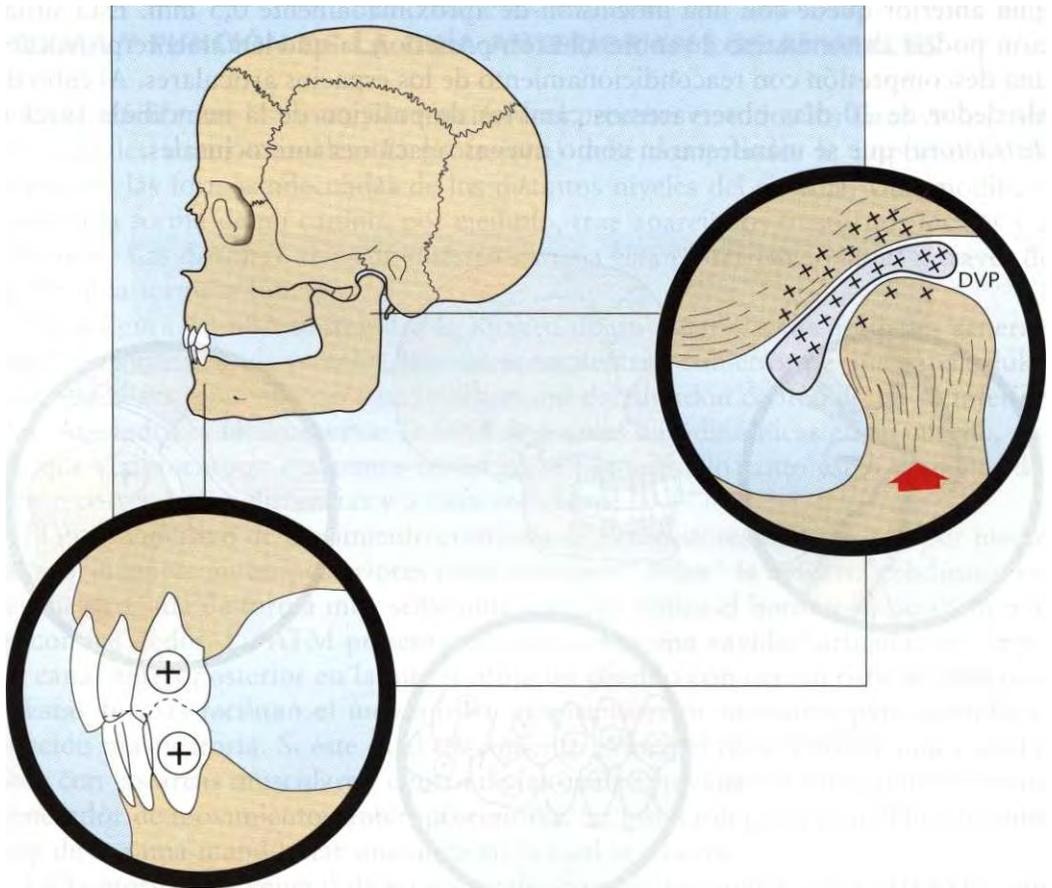


Fig. 10-66. Disminución de la dimensión vertical posterior (DVP). Falta OMC.

- b) Falta de OMC: esto se debe a un registro compresivo con fulcrum anterior que eleva el cóndilo con la consiguiente pérdida de la dimensión vertical posterior.

El diagnóstico diferencial se realiza de la siguiente forma:

- Se retira la prótesis y se observa el área correspondiente al conector mayor (área diagnóstica).
- Si al retirar la prótesis se observa la marca de dicho conector en la mucosa ello significa que hay pérdida de soporte y el tratamiento será el rebase.
- Si una vez retirada la prótesis no existe ninguna marca en los tejidos blandos, ello significa que ha habido un descenso condíleo; como ya sabemos, "donde va el cóndilo van los dientes". Por lo tanto, las áreas oclusales de la prótesis descienden, lo que da lugar a la inoclusión. El tratamiento será la remonta y no el rebase, pues este último provocaría el alejamiento del conector mayor del área de soporte, lo que generaría más dificultades con la fonación y facilitaría la retención de alimentos.

Durante los procedimientos clínicos de rehabilitación se buscarán las técnicas adecuadas para lograr una ORC que a la vez sea una OMC (fig. 10-67). Para ello se procederá a la instalación de las áreas oclusales posteriores de manera tal que la guía anterior quede con una inoclusión de aproximadamente 0,5 mm. Esta situación podría denominarse de sobreoclusión posterior, la que lentamente provocará una descompresión con reacondicionamiento de los espacios articulares. Al cabo de alrededor de 20 días observaremos cambios de posición de la mandíbula (*acción distractora*) que se manifestarán como nuevas relaciones interoclusales.

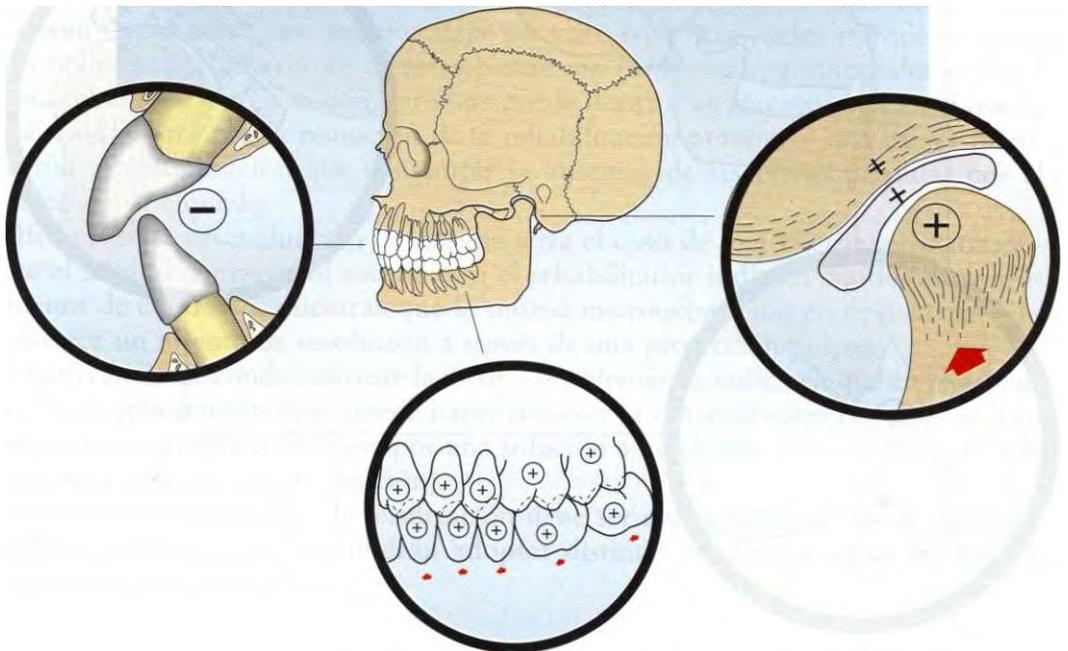


Fig. 10-67. En rehabilitación oral se debe buscar ORC + OMC

**En estas condiciones se procede a la armonización oclusal en céntrica hasta que se logre el acoplamiento bilateral de los caninos. El lector que desee obtener más detalles, puede consultar el capítulo 14 sobre OMC.**

## TIPOS DE CONTACTOS EN DESDENTADOS TOTALES

Ya nos hemos referido a los tipos de contactos interoclusales de la guía anterior y además hemos subrayado la importancia del acoplamiento de los caninos para producir el efecto de centralizar, desocluir y desprogramar las excéntricas mandibulares.

La falta de acoplamiento implica la imposibilidad de desocluir; esto será aprovechado en los casos de los *desdentados totales*, en los que *se busca el balance bilateral sin desoclusión*. La ausencia de contactos en la guía anterior de los desdentados totales no sólo facilita la oclusión balanceada sino que además *centraliza las fuerzas* que actúan durante el cierre en las áreas de los premolares y los molares. Por otra parte, también evita el desprendimiento posterior (*post damping*), área crítica en este tipo de prótesis.

## FORMA Y FUNCIÓN DE LA GUÍA ANTERIOR EN LOS ANIMALES

La relación entre la forma y la función está presente en todos los seres vivos, tanto vegetales como animales. El profesional debe comprender la importancia de mantener las formas adecuadas de los distintos niveles del sistema. Una modificación en la forma de un canino, por ejemplo, trae aparejados trastornos locales y a distancia. Las distintas áreas de nuestro sistema están interrelacionadas a través de la fórmula forma y función.

En la figura 10-68A se muestra la imagen de un *roedor*; estos animales generalmente se alimentan de cereales, los que se encuentran cubiertos de una capa celulósica que al ser removida permite la absorción del almidón contenido en su interior. Por otro lado, es fácil observar la falta de formas aerodinámicas en su cuerpo, dado que el alimento se encuentra en un lugar fijo y por lo tanto estos animales deben recorrer cortas distancias y a baja velocidad.

El grupo incisivo de crecimiento continuo de los roedores permite que por medio de movimientos anteroposteriores estos animales "*pelen*" la cubierta celulósica antes mencionada de forma muy semejante a la que utiliza el hombre al pelar un maní con los dedos. La ATM presenta en estos casos una cavidad articular en forma de canal anteroposterior en la que se aloja un cóndilo con características similares.

Estas formas facilitan el movimiento anteroposterior necesario para cumplir la función masticatoria. Si éste es el movimiento principal deberá haber una correlación con las áreas musculares, dentro de las cuales prevalece el pterigoideo externo generador de movimientos anteroposteriores. Su inserción genera en el borde anterior de la rama mandibular una aleta en la cual se inserta.

En la morfología general de especies tales como los *carnívoros* (fig. 10-68B), que son animales cazadores, observamos líneas estilizadas con miembros más largos que les permiten desarrollar grandes velocidades para atrapar su presa, que en este caso

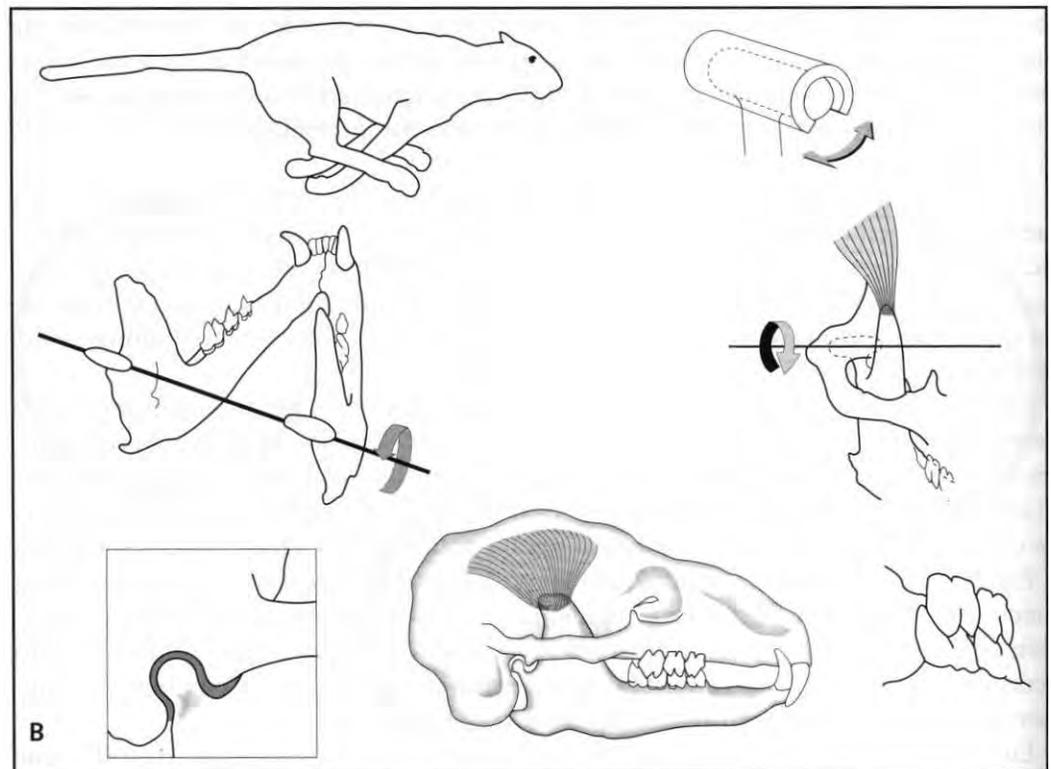
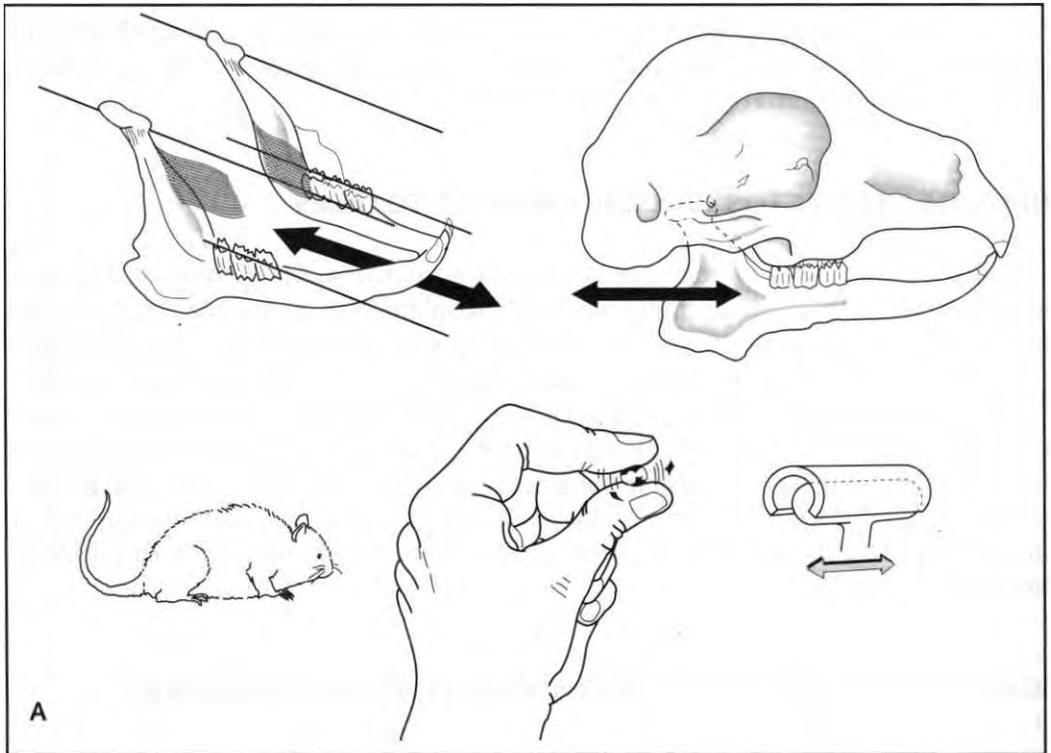


Fig. 10-68. A. Sistema de masticación en roedores (predominio de movimientos anteroposteriores).  
 B. Sistema de masticación en carnívoros (predominio de movimientos de rotación).

se encuentra en movimiento. En el sistema estomatognático de estos animales encontramos poderosos caninos que servirán de arma para la caza, objetivo que logran mordiendo el cuello de la víctima y realizando luego movimientos laterales violentos con su cabeza.

Los caninos de los carnívoros (y los incisivos de los roedores) nos demuestran que a un mayor esfuerzo mecánico corresponde una mayor curvatura de las raíces. Además, debido a su gran entrecruzamiento, la mandíbula sólo tendrá posibilidades de apertura y cierre.

La arquitectura articular acompaña esta característica y es una verdadera bisagra orientada en forma transversa que permite únicamente el movimiento mencionado. Obviamente, los cóndilos acompañan a dichas formas. La masticación es muy breve; el músculo temporal, que actúa como músculo principal, pertenece al grupo de músculos largos del sistema y opera en cortos períodos de trabajo y con mucha precisión.

El área de inserción, como sucede generalmente, se encuentra reforzada por un mayor desarrollo de la apófisis coronoides, lo que genera dificultades en los movimientos laterales del animal. El alimento es ingerido rápidamente y la digestión es completada por poderosos ácidos gástricos. Durante la masticación existe presión canina y el animal se ayuda con sus manos a mantener firme el alimento mientras rota su cabeza de lado a lado para poder desgarrarlo.

Al analizar estas diferentes especies podemos observar la íntima correlación existente entre el biotipo, los dientes, la ATM, los músculos, los huesos, etc. Sería casi imposible introducir una forma canina de un carnívoro en el sistema de un roedor.

Nuestros pacientes presentan características combinadas de herbívoros, carnívoros y roedores debido a su dieta mixta. Por lo tanto, la relación entre la forma y la función debe ser tenida en cuenta durante el proceso de reconstrucción para que las áreas rehabilitadas funcionen en armonía con el resto del sistema.

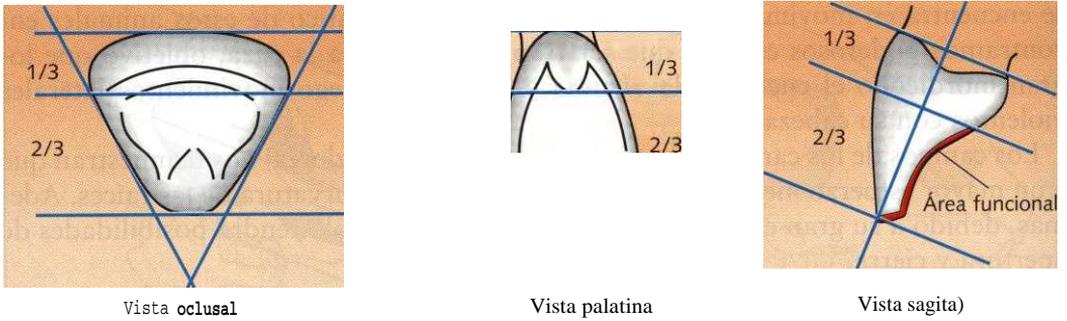
## LEY DE LAS PROPORCIONES

La ley de las proporciones se cumple en forma individual y de conjunto y esta última en cada maxilar y entre ambos.

### Ley de las proporciones individuales

Es la distribución topográfica y morfológica de los distintos elementos anatómicos que integran una pieza dentaria. Un ejemplo de ello es la proporcionalidad entre la corona y la raíz, conocida como relación coronorradicular; otros ejemplos serían los distintos niveles de oclusión, el orden de estos niveles, las distintas características entre una cúspide de corte 40% y una estampadora 60%, etcétera.

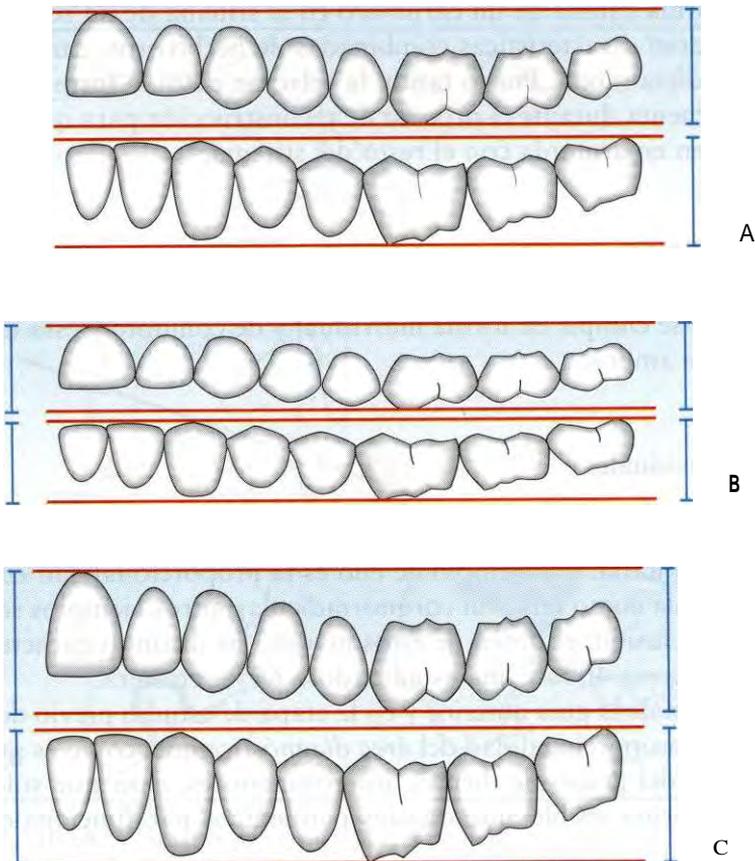
Específicamente para el tema de la guía anterior y en la etapa de estudio previo del caso nos interesa remarcar la proporcionalidad del *área diagnóstica* que, como es sabido, ocupa la cara palatina del grupo de dientes anterosuperiores, cara que sólo pierde sus proporciones en forma visible ante estados patológicos parafuncionales (fig. 10-69).



**Fig. 10-69.** Área diagnóstica representada por la proporcionalidad de la cara palatina de los incisivos superiores.

### Ley de las proporciones de conjunto

En la naturaleza no existen individuos con macrodoncia anterior y microdoncia posterior, y viceversa, como tampoco existe macrodoncia en todo un maxilar y microdoncia en el opuesto. Lo normal será la proporcionalidad en ambos maxilares (fig. 10-70A, B y C).



**Fig. 10-70.**  
 A. Proporcionalidad entre ambos maxilares.  
 B. Ambas arcadas con dientes pequeños.  
 C. Ambas arcadas con dientes grandes.

El aumento o la disminución de la dimensión vertical provoca una pérdida de las proporciones dentarias como muestra la figura 10-71A, B y C. El lector que desee obtener mayor información sobre estos aspectos puede consultar el capítulo 13.

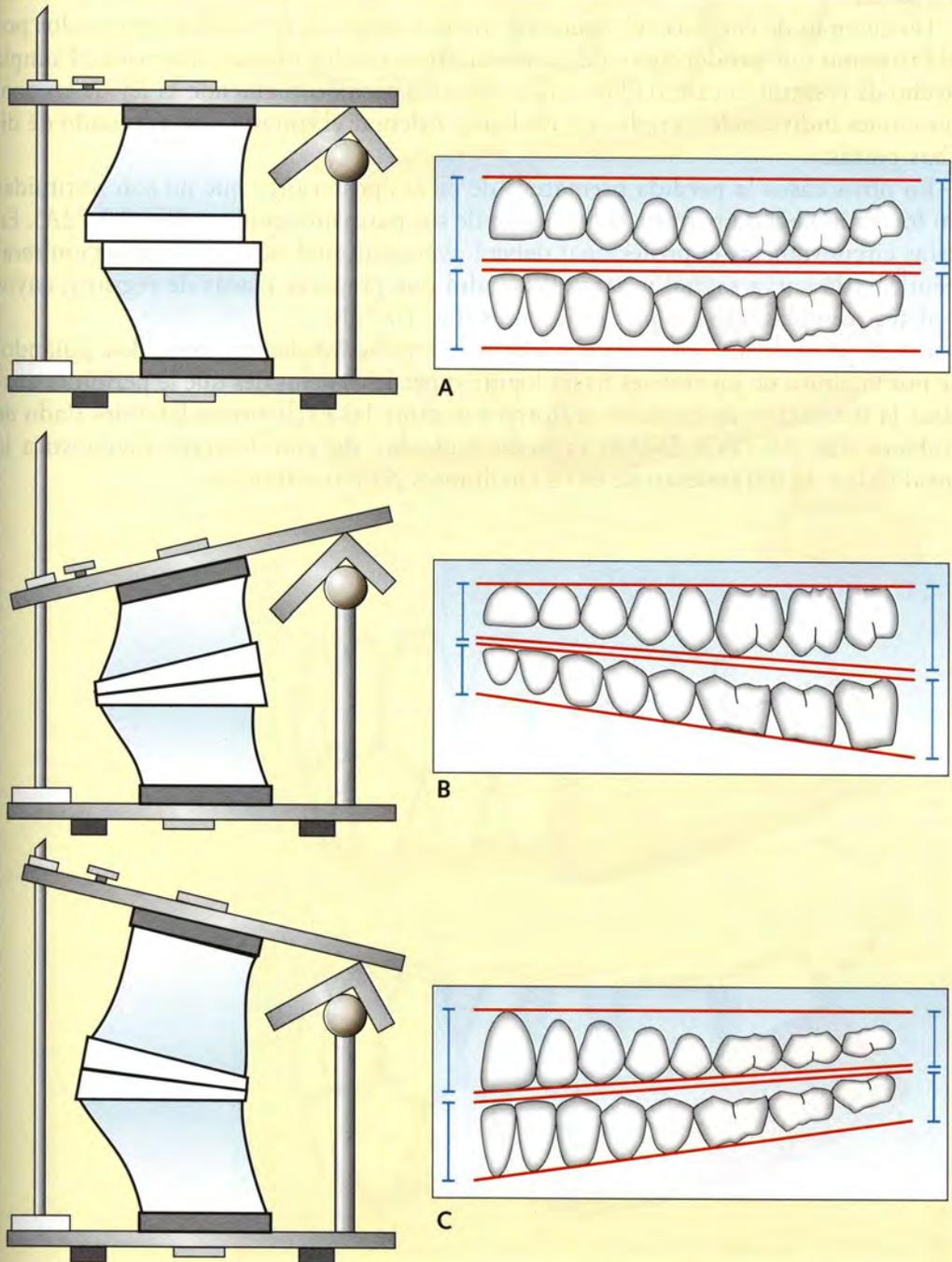


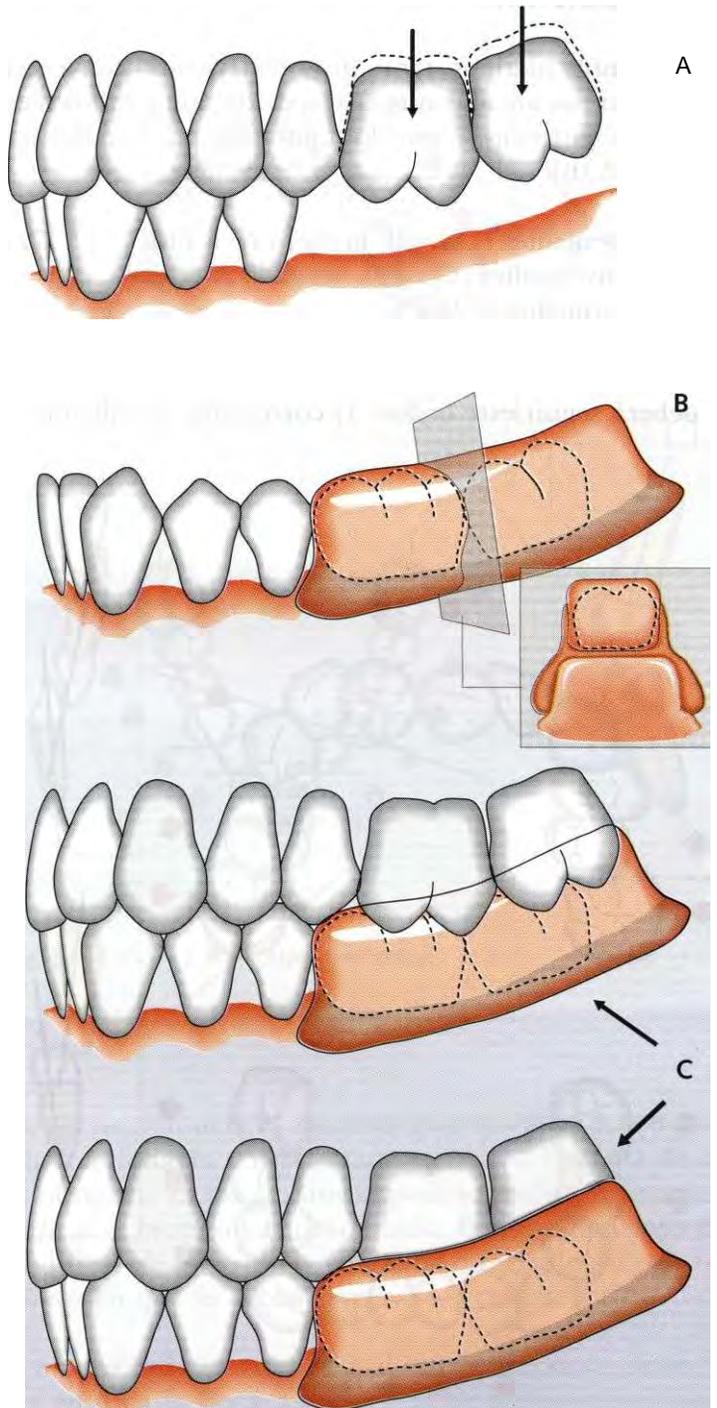
Fig. 10-71. A. Dimensión vertical correcta. B. Pérdida de dimensión vertical. C. Aumento de dimensión vertical.

Estos principios o leyes de las proporciones nos servirán para diagnosticar la cantidad de desgaste, así como también la posibilidad de tratamiento de las áreas afectadas mediante la generación de la forma, el tamaño y la alineación tridimensional correctas.

Un ejemplo de ello sería el siguiente: frente a procesos patológicos generados por el bruxismo que producen un desgaste manifiesto de los dientes anteriores el simple hecho de restituir la cantidad de tejido dentario perdido, siguiendo la ley de las proporciones individuales, implicaría evaluar y orientar el tratamiento adecuado de dichas piezas.

En otros casos la pérdida prematura de piezas posteriores que no son restituidas en forma inmediata permite la extrusión de sus pares antagonistas (fig. 10-72A). En estas circunstancias el profesional deberá averiguar cuál es la nueva posición terapéutica y la curva sagital y para ello tendrá que preparar placas de registro, cuyos rodets reemplazarán las piezas ausentes (fig. 10-72B).

Luego procederá a cortar en el modelo de estudio los dientes extruidos, guiándose por la altura de los rodets hasta lograr superficies oclusales que le permitan analizar la formación de espacios uniformes durante las excursiones laterales (lado de trabajo) (fig. 10-72C). Dichos espacios indicarán durante la etapa diagnóstica la posibilidad de tratamiento de estos cuadrantes posteroinferiores.



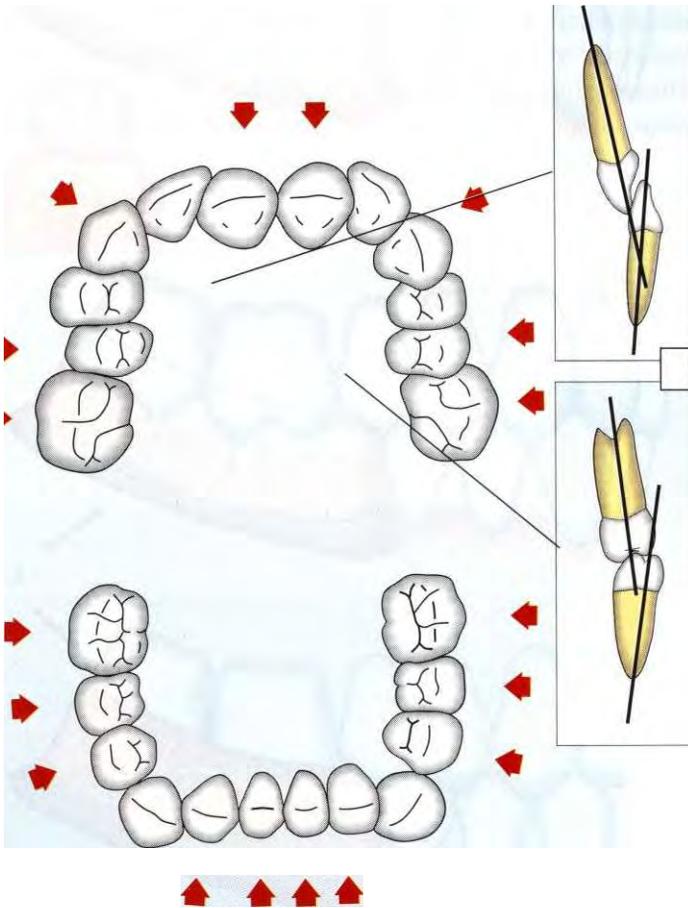
**Fig. 10-72.** Corrección del plano oclusal por extrusiones. A. Extrusión 26 y 27. B. Placa de registro alineada en maxilar inferior. C. Desgastar piezas extruidas guiados por la placa inferior.

## PARTE Y CONTRAPARTE DE LA GUÍA ANTERIOR

Los distintos biotipos, tanto divergentes como convergentes, guardan una armonía entre ambas arcadas que es respetada tanto en los dientes posteriores como en los dientes anteriores; por lo tanto, se pueden dar las siguientes situaciones (fig. 10-73A, B):

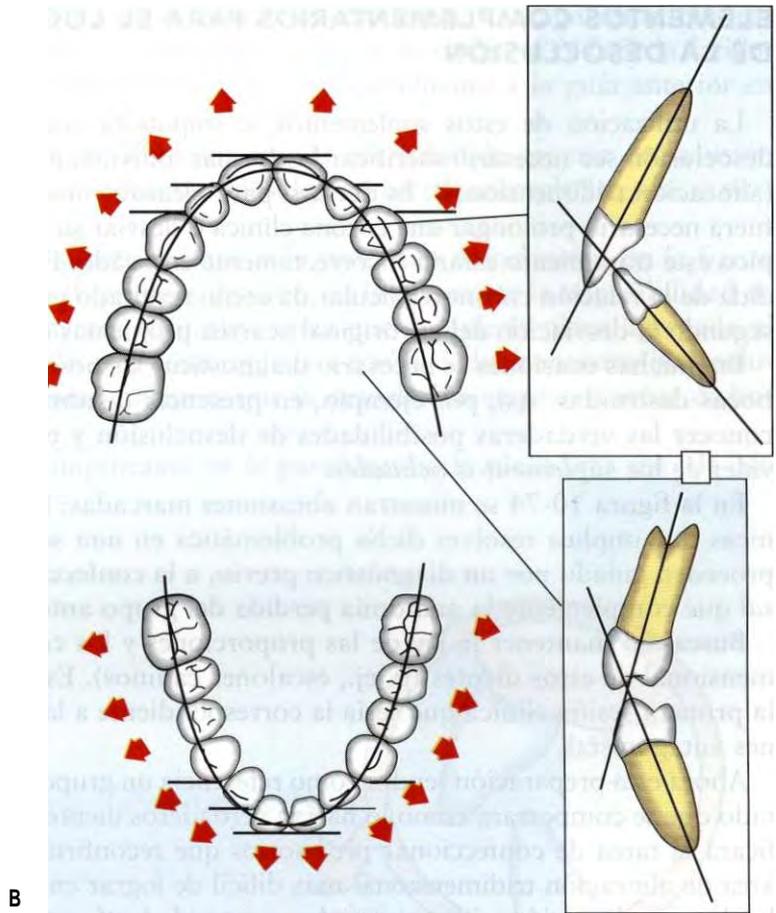
- **Divergentes** (Clase II, primera división).
- **Convergentes** (Clase II, segunda división).
- **Intermedios** (Clase I).

La solución de los problemas estéticos, de los problemas funcionales o de ambos deberá seguir este orden: 1) corrección, 2) adición y 3) sustracción.



A

Fig. 10-73. A. Biotipo convergente. (Continúa)



**Fig. 10-73 (Cont.). B. Biotipo divergente.**

El tratamiento para la corrección deberá iniciarse con un diagnóstico precoz, es decir a una edad en la que todavía no se haya completado la etapa de crecimiento y desarrollo. No obstante, en los adultos se podrán realizar pequeñas correcciones pero *sin modificar el biotipo* ya consolidado. En el tratamiento de los adultos es incorrecto modificar de una sola hemiarcada o sector pero en caso de que sea necesario *insistimos* en que se deben respetar las características del biotipo.

En síntesis, el sistema mantendrá características de convergencia o divergencia entre ambos maxilares y en toda la boca. La ausencia de armonía nos indicará falta de alineación tridimensional, lo que posee un alto potencial patológico para el sistema. Los ejes de la guía anterior guardan esta regla de parte y contraparte y nos sirven de referencia para el diagnóstico y la orientación del tratamiento.

## ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA EL LOGRO DE LA DESOCLUSIÓN

La utilización de estos suplementos se impondrá cuando para poder lograr la desoclusión sea necesario sacrificar las formas individuales (anatomía) y de conjunto (alineación tridimensional). Es decir, si para alcanzar una situación de acoplamiento fuera necesario prolongar una corona clínica o desviar su eje a través de un perno atípico este tratamiento estaría incorrectamente enfocado. En el primer ejemplo la pérdida de la relación coronorradicular da como resultado problemas de palanca y en el segundo la desviación del eje original acarrea problemas de axialidad de las fuerzas.

En muchas ocasiones es necesario diagnosticar las posibilidades de desoclusión en bocas destruidas. Así, por ejemplo, en presencia de abrasiones marcadas es difícil conocer las verdaderas posibilidades de desoclusión y en esos casos nos podemos valer de los *suplementos oclusales*.

En la figura 10-74 se muestran abrasiones marcadas; frente a las dificultades clínicas que implica resolver dicha problemática en una sesión, el profesional podrá proceder, guiado por un diagnóstico previo, a la confección de un *suplemento incisal* que complemente la anatomía perdida del grupo anterosuperior.

Buscando mantener la ley de las proporciones y los criterios de alineación tridimensional de estos dientes (p. ej., escalones caninos). Este suplemento simplificará la primera sesión clínica que sería la correspondiente a la preparación de los muñones antagonistas.

Ahora esta preparación tendrá como referencia un grupo antero superior suplementado que se comportará como lo harían verdaderos dientes sanos. También se simplificará la tarea de confeccionar provisorios que reconfirmen nuestro diagnóstico. El área de alineación tridimensional más difícil de lograr en el grupo anterosuperior es la altura y alineación tridimensional correctas de las áreas de los cingulum (punto de acoplamiento y área funcional). Esta localización se verá facilitada al transferir los bordes incisales inferiores sobre dichas caras palatinas. En esta transferencia se utilizarán procedimientos de adición o sustracción hasta el logro de contactos simultáneos y bilaterales que ayuden a centralizar la mandíbula en la posición de ORC.

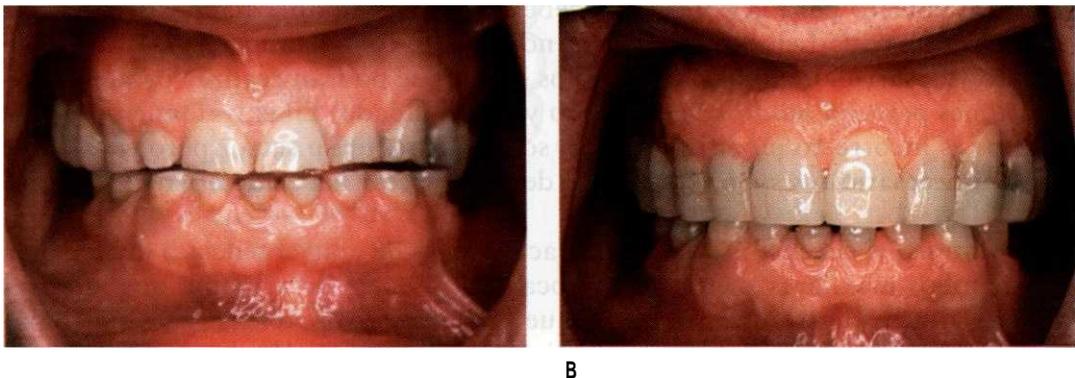


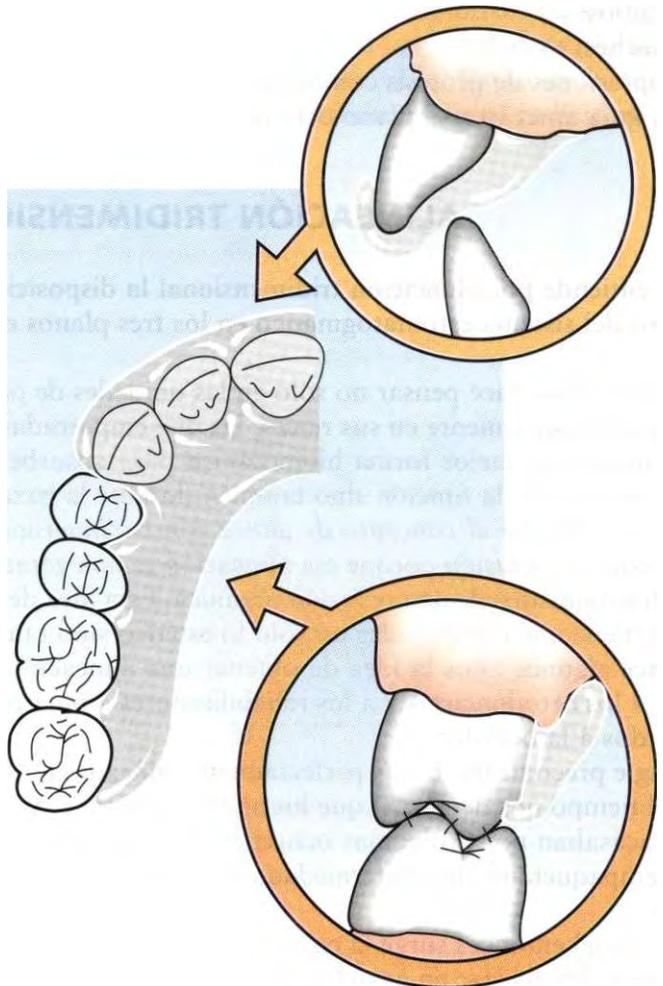
Fig. 10-74. Suplemento incisal. A. Antes del tratamiento. B. Después del tratamiento.

Este procedimiento permitirá reevaluar con mayor certeza lo diagnosticado a través del encerado previo, lo que también puede ser una ventaja al reducir la fatigosa tarea de tener que tallar todas las piezas correspondientes a la guía anterior en una sesión.

En muchas ocasiones nos encontramos ante la necesidad de generar desoclusión a través de otro tipo de intermediarios oclusales, como por ejemplo las *placas parciales*.

Las *placas parciales* son superficies que sólo producen desoclusión. En la figura 10-75 se observa una Clase II, primera división, en la que existe la imposibilidad de desocluir a través de los dientes naturales, tarea que cumple la placa agregada al maxilar superior. La oclusión está contemplada a través de los contactos interocclusales de los dientes posteriores, mientras que la desoclusión se genera sobre dichos intermediarios.

Como la desoclusión es importante en la parafunción, la placa será sólo de uso nocturno.



**Fig. 10-75.** Placa parcial de desoclusión.

## ITEM VINCULADOS CON LOS PROCEDIMIENTOS CLINICOS Y DE LABORATORIO

En los puntos anteriores hemos evaluado todos los temas vinculados con la guía anterior que deben ser tenidos en cuenta para arribar a un diagnóstico correcto.

A continuación mencionaremos otros ítem que también se relacionan con la guía anterior pero que corresponden a las etapas de tratamiento en el laboratorio.

- **Mecanismo de disminución de la dimensión vertical para lograr acoplamiento.**
- **índices.**
- **Ley de las proporciones (incisivo inferior). Clave de la rehabilitación oral.**
- **Ley del error.**
- **Signos de engrosamiento y afinamiento.**
- **Guía anterior colada.**
- **Estética.**
- **Color.**
- **Sombras.**
- **Tramos.**
- **Ataches.**
- **Impresiones de prótesis combinadas.**
- **La guía anterior y el plano oclusal.**

## ALINEACIÓN TRIDIMENSIONAL

Se entiende por alineación tridimensional la disposición que guardan los dientes dentro del sistema estomatognático en los tres planos del espacio.

Este criterio hace pensar no sólo en las unidades de oclusión sino también en sus ejes y por consiguiente en sus raíces, las que empotradas dentro de los maxilares se disponen en la mejor forma biomecánica para absorber las fuerzas que se ejercen no sólo durante la función sino también durante la parafunción.

*Es posible que el concepto de alineación tridimensional sea uno de los más importantes en oclusión* porque esa alineación es una garantía de bocas sanas que reúnan los requisitos de una oclusión orgánica. Esta idea de boca alineada debe ser amplia y tiene que comprender no sólo lo estético sino también lo funcional.

Hace algunos años la idea de obtener una alineación exclusivamente anatómica llevó a los ortodoncistas y a los rehabilitadores a un error de concepto en los temas referidos a la oclusión.

Angle preconizaba bocas perfectamente alineadas con una relación oclusal modelo. El tiempo nos demostró que los arcos perfectos desde el punto de vista anatómico fracasaban por problemas oclusales. Estos problemas se traducían en migraciones, empaquetamiento, enfermedad periodontal y disfunción de la ATM, entre otras cosas.

De aquel entonces surge la enseñanza de que estos arcos perfectamente alineados también deben estar en armonía funcional con el resto del sistema.

En algunas ocasiones es posible observar disparidad de un hemiarco con respecto al otro. Tanto el concepto estético como el anatómico nos llevarán a pensar sólo en un arco desalineado; en nuestra concepción esta diferencia puede ser motivo de distintas relaciones entre cada cóndilo, con la línea media, etcétera, y así estaríamos observando una desalineación de orden anatómico, pero funcionalmente el sistema estaría alineado. Esto significa que para diagnosticar si los arcos dentarios están correctamente alineados es necesario analizar no sólo la disposición de las piezas dentarias sino también la relación de dependencia que guardan dichos arcos con las demás estructuras asociadas con este sistema estomatognático.

Como lo hemos explicado en varias ocasiones, un diente puede ocluir sin guardar alineación tridimensional pero esto implicará un serio compromiso frente a la desoclusión. **Por lo tanto, pensamos que el puente biológico que une la oclusión con la desoclusión es la alineación tridimensional.**

Las curvas (alineación tridimensional) no son necesarias para ocluir sino para desocluir y todo diente desalineado puede ocluir y no desocluir (fig. 10-76). Cada uno de los determinantes anteriores, intermedios, posteriores y todos juntos guardan una perfecta armonía de forma y función y cualquier alteración en cada uno de ellos deberá ser compensada con un gran esfuerzo por parte de los otros. La simple ausencia de una pieza dentaria debe ser considerada como una verdadera mutilación de la articulación en la que participan los dientes y las ATM. Para estudiar mejor **este** tema **analizaremos** los conceptos de alineación tridimensional individual y de conjunto.

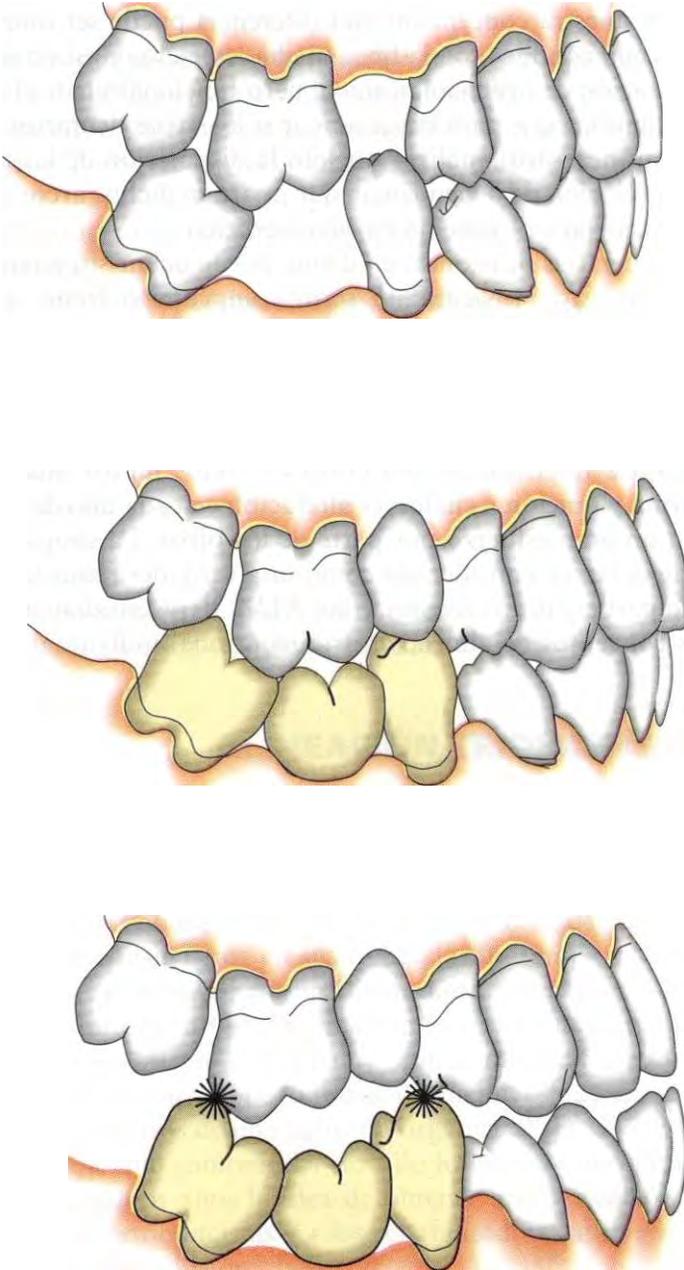


Fig. 10-76. Todo diente desalineado puede ocluir pero tendría dificultades para desocluir. En amarillo = **restauraciones sin una alineación tridimensional** adecuada.

## ALINEACIÓN TRIDIMENSIONAL INDIVIDUAL

Básicamente los niveles de oclusión contienen: elevaciones (topes cuspídeos y rebordes marginales) y depresiones (surcos, fosas), los que mantienen un orden constante.

Es evidente que todos los componentes de los cuatro niveles desempeñan un papel protagónico pero podríamos dividirlos en aquellos que se relacionan con la oclusión (áreas infracontacto) y los que se relacionan con la desoclusión (áreas supracontacto).

Las crestas triangulares desempeñan un papel fundamental junto con los rebordes marginales porque sobre ellos descansa la oclusión y sin este esquema de estabilidad cualquier estudio de la desoclusión es incorrecto. No hay desoclusión sin oclusión. Las crestas triangulares y los rebordes marginales se consideran *factores elementales* para la oclusión y por ende para la desoclusión.

La pérdida de estos cuatro niveles o su modificación parcial reviste un alto potencial patológico para la oclusión y la desoclusión. Un ejemplo claro de ello está dado por las cúspides linguales altas que producen inestabilidad oclusal en céntrica, lo que genera planos inclinados y también contactos en excéntricas.

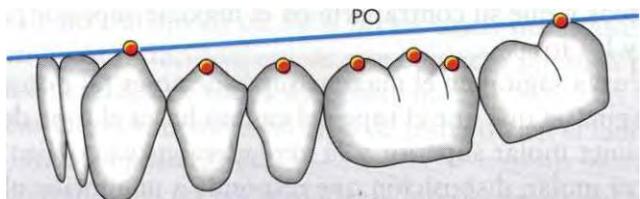
## ALINEACIÓN TRIDIMENSIONAL DE CONJUNTO

La alineación tridimensional de conjunto abarca dientes anteriores, posteriores y ATM.

Los dientes posteriores pueden ser estudiados aisladamente en los distintos planos: sagital, frontal y horizontal.

### Plano sagital

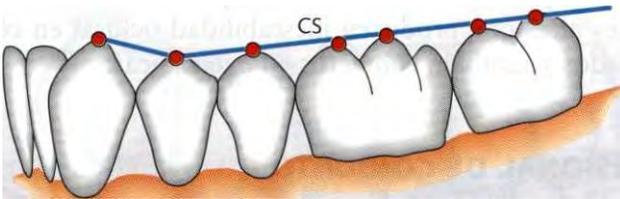
Una forma práctica de analizar la alineación tridimensional de los dientes posteriores en el *plano sagital* es el estudio del *plano oclusal*. Se entiende por plano oclusal una línea imaginaria que pasa por la vertiente distal del canino inferior hasta la cúspide distovestibular del segundo molar inferior (fig. 10-77).



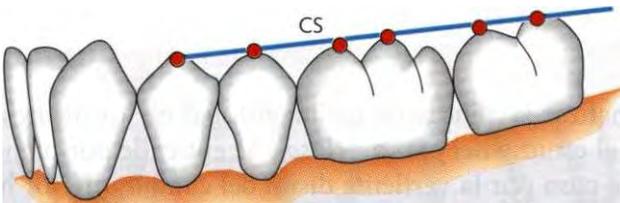
**Fig. 10-77.** Plano oclusal con inclusión del canino (tangente).

Ésta sería una imagen unilateral. Si unimos las dos líneas correspondientes a cada hemiarco obtendremos el *plano oclusal total*. El plano oclusal no existe en la boca porque los dientes posteriores guardan relaciones curvas. Algunos autores llaman *plano oclusal a la cuerda de la curva sagital*.

En las últimas investigaciones hemos tomado como referencia para la *curva sagital* posterior los toques cuspídeos inferiores de los premolares y los molares y la razón de esta determinación es que hemos observado que en los pacientes con gran entrecruzamiento anterior (Davis), en los que se observa un marcado escalón canino, la curva sería prácticamente recta si hiciéramos abstracción de ese canino. En presencia de dicho diente se observa una curva exagerada que no se condice con la realidad clínica (fig. 10-78A y B).



A



B

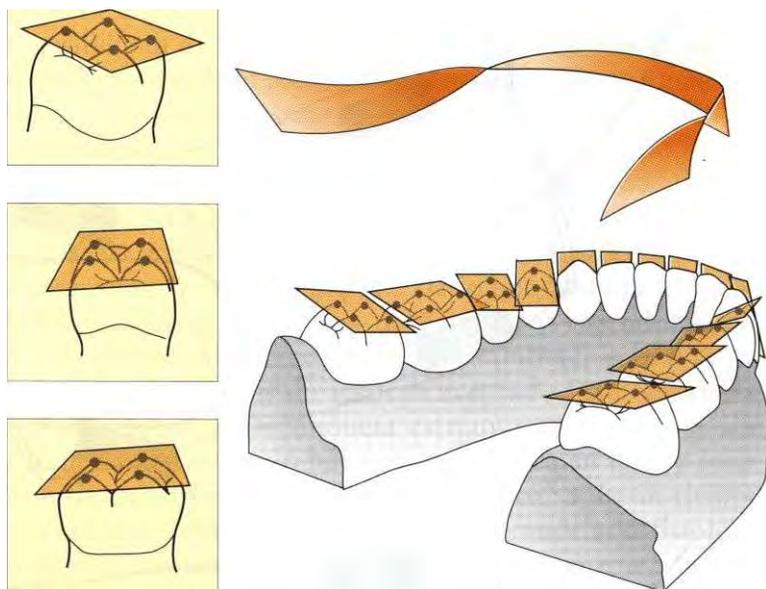
Fig. 10-78. A. La curva sagital (CS) que incluye al canino parece ser exagerada.

B. Si excluye al canino pasa a ser prácticamente recta.

El autor que mencionó por primera vez esta *curva sagital* fue Von Spee; hoy sabemos que dicha curva se relaciona con el maxilar inferior pasando por los toques cuspídeos y que su contraparte en el maxilar superior pasa por los rebordes marginales y las fosas.

La curva sagital en el maxilar superior no es tal porque se trata de una línea recta imaginaria que une el tope del canino hasta el tope de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior y la verdadera curva comienza en el área del segundo y el tercer molar, disposición que responde a una mejor ubicación de los dientes dentro de los huesos maxilares para absorber la fuerza que generan los músculos elevadores, en especial el masetero y el pterigoideo interno.

Fig. 10-79. Los microplanos son los planos oclusales de cada uno de los dientes.



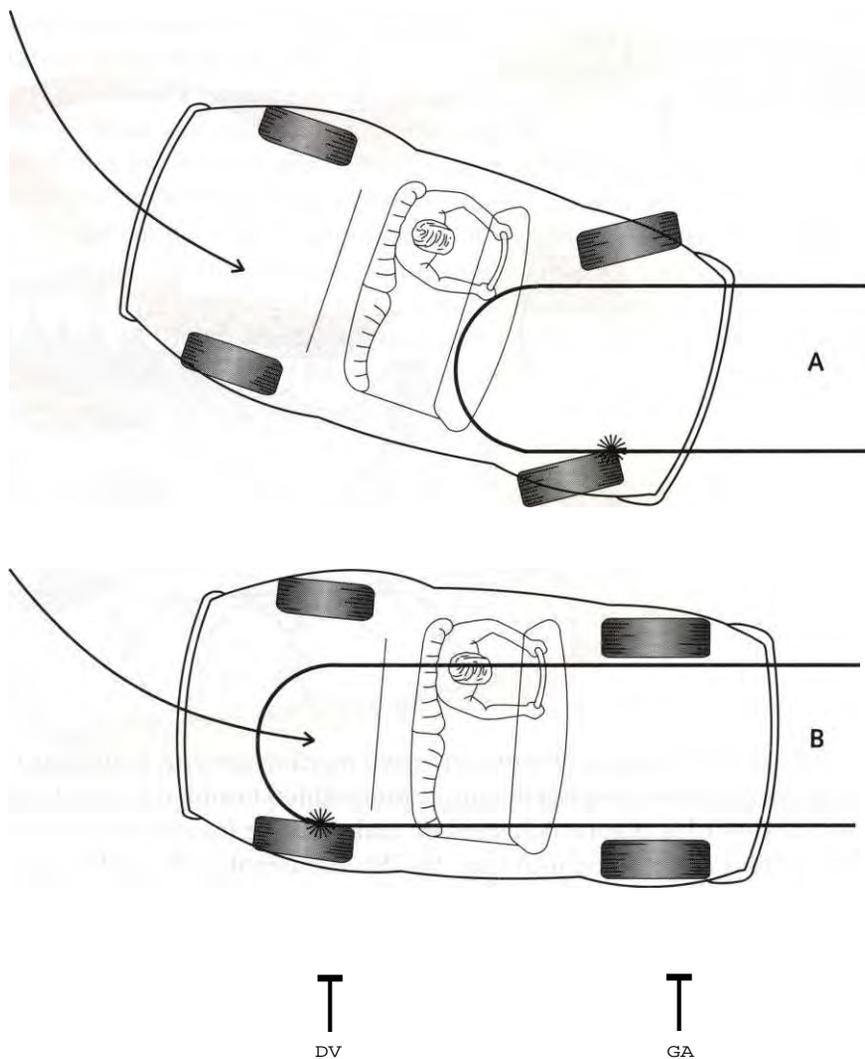
El plano oclusal es útil para comprender cómo mecánicamente se produce mayor o menor desoclusión; este comportamiento biomecánico también es válido para los microplanos, que son los planos oclusales de cada uno de los dientes y se comportan de modo similar al plano oclusal (fig. 10-79). Esto explica la importancia clínica de comprender cómo en los casos de pérdida de un primer molar inferior el segundo molar se mesializa (desalineado) y genera un microplano que no afecta la oclusión sino la desoclusión. Este diente inclinado posee vertientes anatómicamente bien dispuestas y es la falta de alineación del eje dentario la que transforma dichas vertientes en interferentes. En estas condiciones la inclinación de la vertiente está en desarmonía con el resto del sistema y se la considera una interferencia.

No todas las inclinaciones dentarias son desarmonías; un ejemplo de ello es la *cúspide distovestibular del primer molar superior, considerada como una guía lateral posterior*, que participa en los estados parafuncionales sólo durante el estrés desoclusivo.

Entendemos por *estrés desoclusivo* la situación que se genera cuando se ejercen las máximas potencias musculares durante la parafunción. La capacidad de desoclusión inicial se ve desbordada por la potencia muscular y estas guías laterales posteriores actúan en el lado de trabajo. Los estudios realizados en bocas sanas nos dan contactos oclusales en el lado de no trabajo en un 50% de los casos sin inducción; el porcentaje excede el 85% en casos inducidos; quizás este contacto también pueda ser interpretado como guía en estados de estrés desoclusivo.

Las dos situaciones analizadas anteriormente en el lado de trabajo y en el lado de no trabajo justificarían guías laterales posteriores.

Este concepto no debe ser confundido con las verdaderas interferencias del lado de trabajo y no trabajo, las que no guardan armonía con el resto de las vertientes y la inclinación de éstas.



**Fig. 10-80.** A. Efecto centralizador de la guía anterior. B. Guías laterales posteriores representadas por la cúspide distovestibular del primer molar superior.

Por lo tanto, *una interferencia sería aquella desarmonía que interviniera sin integrarse al resto de la dinámica del sistema.*

Este concepto deberá ser negociado en forma inteligente en los casos de rehabilitación oral.

A continuación presentaremos un ejemplo que nos aclara lo escrito anteriormente. En la figura 10-80A se observa un vehículo entrando a una fosa de engrase. En el primer momento las ruedas delanteras (guía anterior) detectan el contacto que se transmite al volante y es recibido en las manos del conductor, que corrige la dirección de entrada, luego el vehículo sigue avanzando y la aleta lateral de la fosa golpea sobre las ruedas traseras, lo que evita que caiga dentro de la fosa. Este contacto es detectado con menor grado de intensidad y transmitido a la sensibilidad del conductor (fig. 10-80B).

La guía anterior trabajaría de una manera semejante como mecanismo fundamental en la corrección y la sensibilidad de las excéntricas mandibulares (OMP) no sólo para los dientes posteriores sino también para las ATM mientras que las guías laterales posteriores al igual que las ruedas traseras del vehículo del ejemplo, sólo actuarían en situación de estrés desoclusivo.

*Las ATM poseen un movimiento óptimo de apertura y propulsiva.*

Las guías laterales posteriores actuarían frente a los movimientos laterales forzados para proteger a las ATM a través del funcionamiento armónico entre las vertientes posteriores y anteriores de la guía anterior. Dado que hasta la fecha no se conocen probabilidades técnicas y mecánicas de detectar y reproducir con exactitud la inclinación de cada una de las vertientes en rehabilitación oral se genera un mecanismo de desoclusión que sin ser ideal es aceptado fisiológicamente sin riesgo alguno para el sistema. Esta conducta es muy semejante a la que adopta el rehabilitador frente a una oclusión habitual patológica en la que acepta la ORC como posición de tratamiento. Es posible que al cabo de un tiempo aparezca una nueva posición mandibular resultante de un remodelado fisiológico de las articulaciones debido a la aceptación de una oclusión en relación céntrica por parte del organismo y su transformación en oclusión habitual, que en estas condiciones será normal y fisiológica.

Esto se comprueba al observar que todas y cada una de las unidades de oclusión permanecen en su relación cúspide fosa durante un movimiento de cierre a partir del cual y con la ayuda de la inducción manual se podrá reconocer un área retrusiva respecto de esta oclusión habitual.

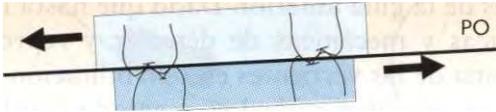
## Plano frontal

Como ya se ha explicado, existe una alineación tridimensional de los dientes anteriores que en forma independiente de los determinantes posteriores guardan íntima relación con los músculos periorales y la lengua, con la existencia o no de coincidencias entre el plano oclusal posterior y la alineación de estos dientes anteriores. También es posible decir del plano oclusal posterior que puede guardar paralelismo o no con el eje terminal de bisagra o eje intercondíleo.

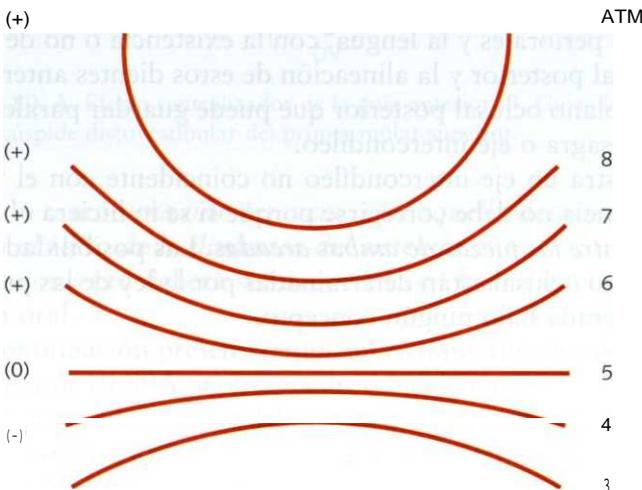
En la figura 10-81 se muestra un eje intercondíleo no coincidente con el plano oclusal. Esta falta de coincidencia no debe corregirse porque si se lo hiciera *el resultado sería la desproporción entre las piezas de ambas arcadas*. Las posibilidades clínicas de corrección de un plano oclusal están determinadas por la ley de las proporciones, la que no debe ser alterada bajo ningún concepto.



**Fig. 10-81. La falta de paralelismo entre el ETB y el plano oclusal no necesariamente debe ser corregida (ley de las proporciones).**



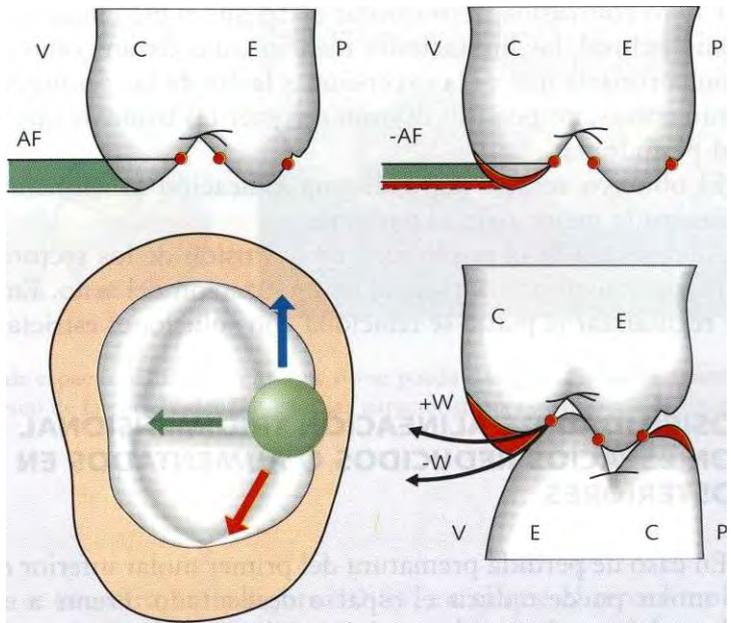
En la figura 10-82 se muestra el desarrollo del Wilson, el que se inicia en la articulación, que simula ser un cuarto molar con su antagonista. El objetivo de esta comparación es remarcar la integración de estos determinantes posteriores con los intermedios y los anteriores. En la rehabilitación se buscará generar más Wilson sobre el lado de trabajo mediante el acortamiento de las cúspides de corte (a partir de sus contenciones céntricas), lo que no puede hacerse del lado de no trabajo debido a la relación de la cúspide estampadora (2 a 1), que necesita irremediamente de los contactos que se localizan tanto en sus vertientes internas como en sus vertientes externas (puntos B y C en el maxilar superior / puntos A y B en el maxilar inferior) (fig. 10-83).



DESARROLLO DE WILSON

Fig. 10-82. Plano frontal. \\ il' n

Fig. 10-83. El desgaste de las cúspides de corte disminuye la altura funcional y aumenta el Wilson, lo que genera mayor desoclusión.



Plano horizontal

En el plano horizontal y de acuerdo con el biotipo se deben lograr arcos que estén en armonía estética y funcional.

Ya hemos analizado la alineación tridimensional en los distintos planos y además sería interesante observar la armonía entre todos, pero en realidad cada uno de ellos es parte del otro y todos juntos conforman lo que se conoce como *espiral dinámica de la oclusión*. Estas variables de cada individuo buscarán la mejor forma de producir oclusión y desoclusión en armonía con el resto del sistema estomatognático y dentro de este esquema participan las ATM.

**POSIBILIDADES DE ALINEACIÓN TRIDIMENSIONAL EN BOCAS DESDENTADAS UNILATERALES O BILATERALES POSTERIORES INFERIORES CON EXTRUSIÓN DE ANTAGONISTAS ACOMPAÑADA DEL PROCESO ALVEOLAR**

En estos pacientes parcialmente desdentados crónicos se observa la extrusión dentaria junto con el proceso alveolar. Para lograr una alineación tridimensional correcta deberán acortarse las coronas anatómicas hasta conseguir una curva que armonice con la desoclusión buscada. Mediante esta maniobra se obtendrán coronas muy cortas respecto de las del maxilar antagonista, que son de tamaño normal. En algunos casos la corrección quirúrgica permite mejorar la anatomía coronaria pero el obstáculo consiste en la posibilidad de exponer las furcaciones, situación a la que nunca debemos llegar.

*Como conclusión* debe quedar claro que si bien nuestro objetivo es regularizar el plano oclusal, las limitaciones mencionadas darán como resultado una desproporción coronaria que es la excepción a la *ley de las proporciones*. Si bien las coronas serán cortas, no por ello dejarán de tener las troneras que permitan mantener la salud periodontal.

El objetivo será el logro de una alineación funcionalmente óptima que sin ser ideal sea la mejor para el paciente.

Además existe la posibilidad de extrusión de los sectores posterosuperiores desdentados, acompañados de la neumatización del seno. En estos casos la necesidad de regularizar el plano se relaciona con soluciones estrictamente quirúrgicas.

## **POSIBILIDAD DE ALINEACION TRIDIMENSIONAL EN PACIENTES CON ESPACIOS REDUCIDOS O AUMENTADOS EN LOS SECTORES POSTERIORES**

En caso de pérdida prematura del primer molar inferior el volcamiento del segundo molar puede reducir el espacio desdentado. Frente a esta situación lo primero que se debe evaluar es la posibilidad de implementar una solución ortodóntica (corrección).

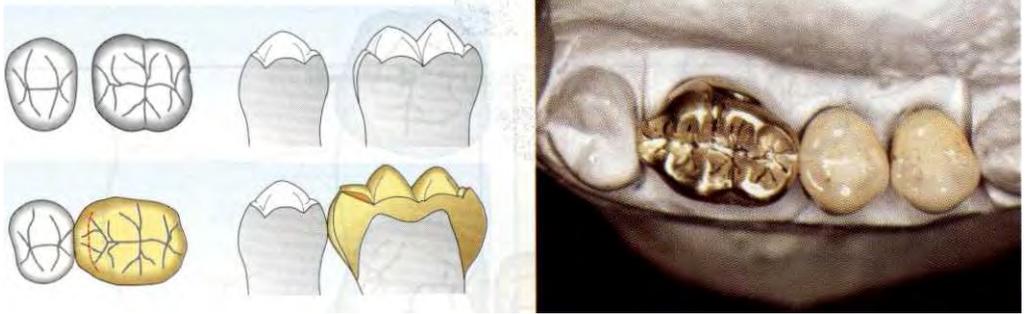
Ante la posibilidad de resolver el problema en forma protésica existen dos alternativas:

- a) Una corona en el segundo molar con una *prolongación mesial* que contacte con el premolar.
- b) La posibilidad de colocar un tramo de *punte reducido*.

La elección de una u otra opción estará condicionada por tres variables:

- 1) Que se pueda colocar una cúspide, siempre y cuando antagonice contra una *fosa receptora*.
- 2) Que el *tamaño de las crestas* triangulares que conforman esta unidad de oclusión sea semejante al del resto de las unidades.
- 3) Que con la colocación de dichas unidades de oclusión *no se desalinie* el resto de la arcada.

Si no se pueden cumplir estas tres condiciones está indicada la prolongación, como se muestra en la figura 10-84. Ésta deberá poseer en su reborde proximal una *cresta suplementaria* que ayude a la contención del par antagónico. Esta solución permite amplitud de troneras, lo que representa una ventaja desde el punto de vista periodontal.



**Fig. 10-84.** En aquellos casos de espacio reducido en los que no se pueda cumplir con los requisitos necesarios la prolongación mesial de la corona deberá tener las características que muestra la figura.

Otro caso sería el que se muestra en la figura 10-85, en el que el tercer molar se halla mesializado. El espacio desdentado al que corresponden normalmente dos piezas se ha transformado en un espacio y medio. Aquí las posibilidades de distribución correcta de las unidades de oclusión también pueden presentar distintas variables:

- 1) Un molar pequeño y un primer premolar.
- 2) Dos premolares grandes.

En este caso la elección de la cantidad de unidades de oclusión también depende de los tres factores enunciados anteriormente.

Entonces, ante estas situaciones las alternativas pueden resumirse en tratamientos por: 1) corrección, 2) adición y 3) sustracción.

El tratamiento de elección será siempre el de corrección (ortodoncia), porque no sólo recupera los espacios sino que también reubica las piezas dentarias en una alineación tridimensional correcta.

El espacio edéntulo podrá ser entonces:

- a) Del tamaño de la pieza ausente.
- b) Reducido al tamaño de un premolar (casos de pérdida del primer molar).
- c) Reducido a un tamaño inferior al de un premolar.
- d) Aumentado o reducido, donde la resolución lleve al reemplazo de zonas edéntulas de molares por formas oclusales de premolares.

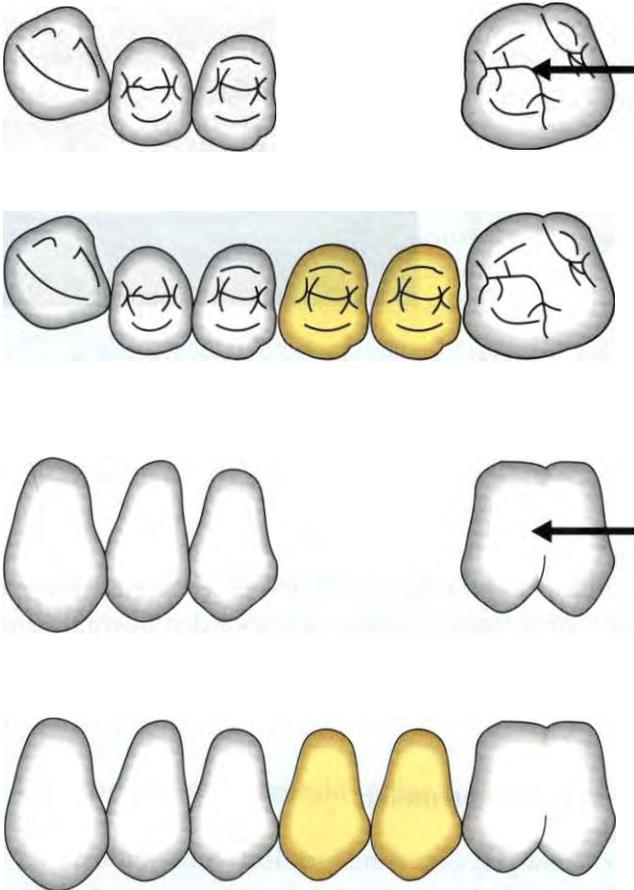


Fig. 10-85. Ante un espacio reducido para reponer 26-27 se decide colocar 2 premolares grandes cuyas unidades de oclusión contengan a las piezas antagonistas.

Recordemos que existen tres leyes que determinan la cantidad y la forma de las unidades de oclusión de los espacios edéntulos y que las leyes dicen que:

- I. *Se podrá colocar una cúspide siempre y cuando antagonice con una fosa receptora.*
- II. *El tamaño de las unidades de oclusión reemplazadas debe ser similar al del resto de las unidades de oclusión presentes.*
- III. *La colocación de dichas unidades no debe desalinear el resto de la arcada.*

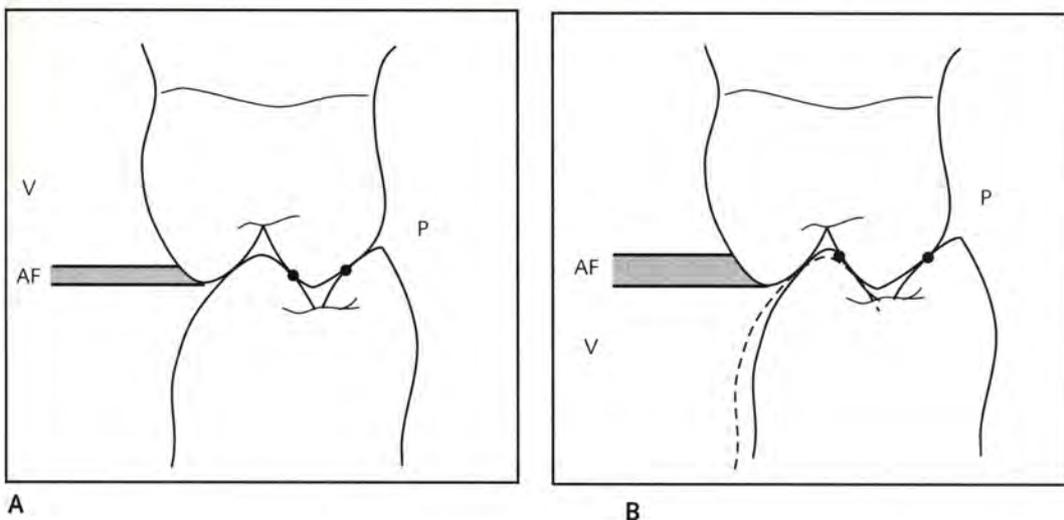


Fig. 10-86. La reducción de la tabla oclusal en sentido vestibulopalatino genera un aumento de la altura funcional. A. Tabla oclusal normal. B. Tabla oclusal reducida.

Todas las negociaciones de los casos enunciados, o sea a), b), c) y d), se producen en el sentido mesiodistal, mientras que el tamaño y la distribución en el sentido vestibulopalatino constituyen una constante cuya reducción implicaría la pérdida de contenciones céntricas e inestabilidad en dicho sentido (fig. 10-86).

### **ALINEACIÓN TRIDIMENSIONAL CRUZADA A NIVEL DE MOLARES (MORDIDA CRUZADA POSTERIOR)**

Estos casos se deben a anomalías del crecimiento y el desarrollo de los maxilares. El maxilar superior, que en general es el más afectado, presenta una forma ovoide convergente a partir de los primeros molares. Esta forma no es acompañada por la forma del maxilar inferior, que es triangular y divergente hacia los cuadrantes posteriores. La magnitud del cruce depende de la gravedad del caso pero generalmente se da a partir de los primeros molares.

Este tipo de alineación deberá ser corregida por ortodoncia en primer término y si la corrección no resulta posible habrá que recurrir a una solución protésica, respetando los ejes coronorradiculares. El cambio del eje coronario produce una aparente solución pero las cargas poseen un alto potencial patológico.

## CONDUCTA POR SEGUIR FRENTE A DIENTES ROTADOS

Este problema suele hallarse a nivel de los premolares. En casos de rehabilitación los dientes rotados deberán ser alineados y las posibilidades oclusales estarán dadas por su par antagonico. Si la rotación no involucra trastornos en la oclusión ni en la desoclusión y es estéticamente aceptable, el diente puede quedar integrado al esquema oclusal.

## ALINEACIÓN TRIDIMENSIONAL INTEGRADA

En la oclusión orgánica debemos considerar una armonía funcional entre los músculos, los huesos, el sistema nervioso, los dientes y las ATM. Cuando se habla de dientes no basta con considerar la cara oclusal sino que también debe pensarse en la mejor disposición que los dientes puedan adoptar con sus ejes radicales dentro de los maxilares. *Esta disposición determina formas de conjunto que unidas en los tres planos del espacio conforman una espiral dinámica que se proyecta hacia las ATM.* Todas y cada una de las partes de este sistema están preparadas para determinadas funciones e incluyen diseños óseos arquitectónicos para soportar la parafunción.

Podríamos decir que en lo que respecta a alineación tridimensional el sistema se prepara mucho más para la parafunción que para la propia función.

A través de las curvas se podrá lograr la desoclusión deseada. La ausencia de curvas podrá permitir una oclusión, pero siempre estará comprometida la desoclusión. Como lo hemos dicho en más de una oportunidad, la alineación tridimensional es *el puente biológico que une la oclusión con la desoclusión.*

En este capítulo estudiaremos la interrelación que existe entre las unidades de oclusión a nivel individual y de conjunto en los movimientos que van hacia la céntrica y a las excéntricas.

Las relaciones interoclusales pueden ser fácilmente explicadas desde un punto de vista mecanicista, es decir la forma en que se pueden relacionar las distintas unidades de oclusión, ya sea a través de topes, estabilizadores o contactos A B C (contencciones céntricas). El problema se complica frente a una boca que requiere rehabilitación y en la que debemos elegir entre una relación cúspide a reborde o cúspide a fosa, una desoclusión canina o una función de grupo anterior. Esta elección será aun más difícil si ambas hemiarcadas presentan características diferentes que exijan distintas alternativas clínicas.

Con el objeto de simplificar el estudio de las relaciones interoclusales las vamos a dividir en las correspondientes a los dientes anteriores o posteriores y a su vez en las que se refieren a relaciones céntricas o excéntricas (cuadro 11-1).

### **Cuadro 11-1.**

Clasificación de las  
**relaciones**  
**interoclusales**

**DIENTES ANTERIORES**

Relaciones céntricas

Relaciones excéntricas

**DIENTES POSTERIORES**

Relaciones céntricas

Relaciones excéntricas

## DIENTES ANTERIORES . RELACIONES CÉNTRICAS

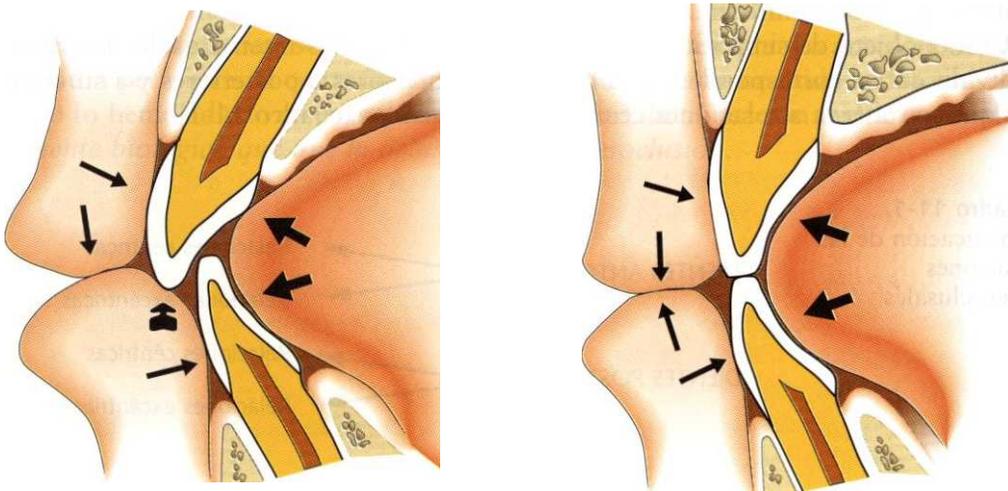
### Grupo incisivo

La relación de los incisivos es de un diente a dos dientes, con la excepción del incisivo central inferior, que guarda una relación de uno a uno. La relación no se establece por contacto directo sino a través de una situación de máxima aproximación que conocemos como *acoplamiento anterior* y que es la suma de un equilibrio de fuerzas dadas por la musculatura lingual y labial y por los músculos periorales (como se explicó en el capítulo 10).

Esta falta de contacto real de esmalte contra esmalte es un mecanismo de protección ante las fuerzas de cierre, que son detenidas por los dientes posteriores, los que se encuentran en una situación anatómica y geográfica óptima para cumplir esa función y proteger a los dientes anteriores del impacto oclusal (fig. 11-1A).

Cuando el sistema deja de funcionar correctamente y una oclusión deflectiva somete a los dientes anteriores a dicho impacto puede producir una *dispersión* de los dientes superiores o un *apuramiento* de los inferiores, acompañado de distintos grados de movilidad en relación con la presencia de lesiones periodontales y la calidad del soporte óseo. Como resultado se puede modificar la angulación de los ejes longitudinales con la desventaja funcional que ello implica.

En los casos de *borde a borde* esta angulación se reduce y en un arco de cierre la relación es prácticamente perpendicular y no sobre un plano inclinado (fig. 11-1 B), por lo cual la protección del acoplamiento no es necesaria, como tampoco el cambio de la acción ortopédica de los músculos periorales.



A

B

Fig. 11-1. A. Acoplamiento anterior sin contacto. Ejes divergentes. B. Borde a borde. Contacto directo. Ejes verticales.

A partir de lo dicho podemos deducir que el acoplamiento anterior es necesario como parte de una oclusión mutuamente protegida (OMP) en casos de entrecruzamiento pero que no tiene por qué estar presente en una relación de *borde a borde*, en cuyo caso los dientes anteriores podrán participar junto con los posteriores en el cierre mandibular con francos contactos oclusales siempre y cuando éstos tengan características fisiológicas.

El resalte del grupo incisivo, producto de una alineación tridimensional que se origina en sus ejes radiculares, deberá permitir un *cierre céntrico no restrictivo* desde la posición de reposo, (fig. 11-2A) especialmente para los incisivos centrales, cuyo punto de acoplamiento es más profundo que el de los laterales y da como resultado una mayor altura funcional. Como consecuencia los incisivos laterales que poseen un punto de acoplamiento más cercano al borde incisal tienen una menor altura funcional y por ende su angulación es menos crítica que la del incisivo central (fig. 11-2B).

En *síntesis*, el resalte y la angulación correctos de los ejes longitudinales del grupo incisivo deben permitir un cierre hacia la céntrica sin interferencias ni restricciones en el movimiento mandibular.

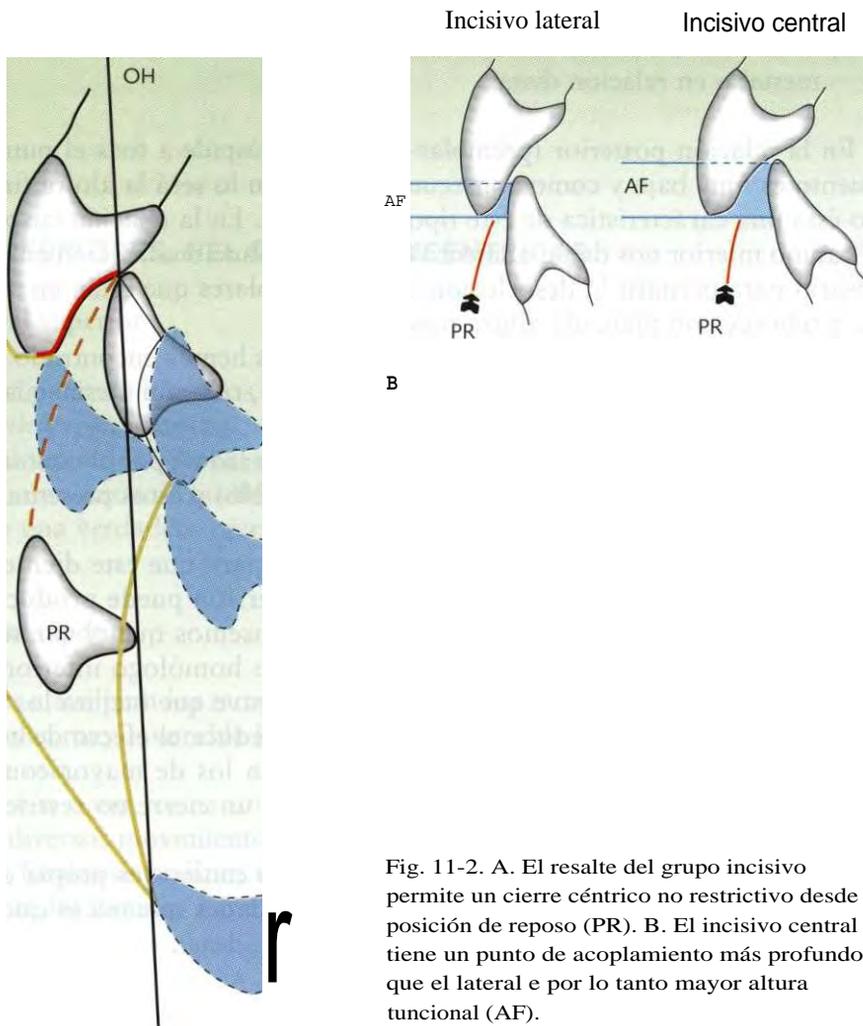


Fig. 11-2. A. El resalte del grupo incisivo permite un cierre céntrico no restrictivo desde posición de reposo (PR). B. El incisivo central tiene un punto de acoplamiento más profundo que el lateral e por lo tanto mayor altura tuncional (AF).

## Grupo canino

Estos dientes son muy importantes porque junto con los dientes posteriores participan en el cierre en una oclusión mutuamente compartida (OMC). Este contacto no sólo interviene en dicho cierre sino que además actúa como una guía que produce *la centralización de los arcos dentarios guiando la mandíbula hacia los contactos posteriores que consolidarán la posición de cierre*. Sólo produciendo este acoplamiento contactante se logrará la desoclusión posterior y como consecuencia de ello el movimiento lateral fisiológico se hará sin interferencias (salvo en el caso de desalineaciones marcadas) (véase cap. 10).

Es fácil observar que la *longitud coronaria* del canino superior es menor que la del *canino inferior* (diente de mayor longitud coronaria y elevador del punto de acoplamiento). Por el contrario, la mayor *longitud radicular del canino superior* lo pone en ventaja para soportar las fuerzas de desoclusión.

Las relaciones oclusales de los caninos pueden ser:

- a) *Uno a uno* = canino inferior a canino superior.
- b) *Uno a dos* = canino inferior a 2 dientes superiores ya sea en relación mesial o en relación distal.

En la relación posterior (premolar-molar) de cúspide a fosa el punto de acoplamiento es muy bajo y como consecuencia también lo será la altura funcional, siendo ésta una característica de este tipo de relación. En la relación cúspide a reborde el canino inferior nos da un aumento de la altura funcional, incremento que será necesario para permitir la desoclusión de los premolares que están en relación cúspide a reborde con marcada altura funcional.

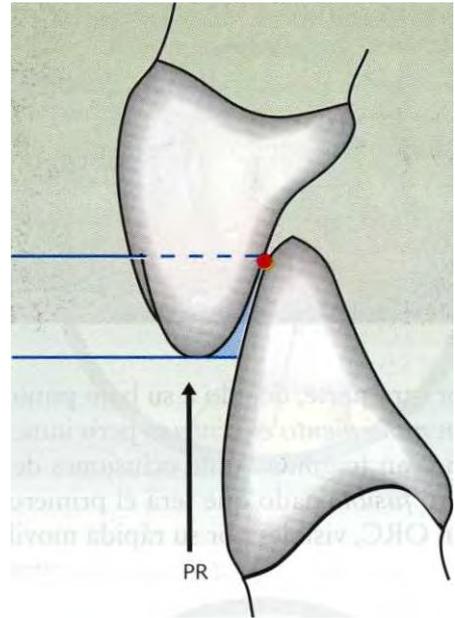
En un estudio reciente realizado sobre modelos hemos encontrado los siguientes porcentajes: relación posterior cúspide/fosa, 21 %, relación mesial cúspide/reborde, 74% y relación distal cúspide/reborde, 5

Las relaciones no siempre son iguales en ambos lados; por el contrario, hay diferencias en un pequeño porcentaje de los casos (12%) y éstos presentan falta de alineación tridimensional.

Como la posición del canino es fundamental para que este diente pueda cumplir su función centralizadora una simple giroversión puede producir una disminución marcada de su capacidad funcional. Pensemos que el canino es la pieza de menor resalte y debe estar muy próxima a su homólogo inferior y que el aumento del ángulo desoclusivo es un problema grave que facilita los movimientos parafuncionales con componente horizontal y reduce el efecto de estas verdaderas guías verticales (fig. 11-3). Estos dientes son los de mayor convergencia en toda la boca. Su posición lateralizada permitirá un cierre no restrictivo desde la posición de reposo.

No obstante, la orientación de las raíces de los caninos es propia de cada biotología y es preciso facilitar las diferentes necesidades mecánicas que presenta cada una de ellas (maseterinas, temporales o pterigoideas).

**Fig. 11 -3.** Los caninos tienen acoplamiento con contacto y mínimo resalte de modo que ejercen un efecto centralizador de la mandíbula.



## DIENTES ANTERIORES . RELACIONES EXCÉNTRICAS

### Incisivo central superior

En la mayor parte de los casos este diente es el que debe soportar la *desoclusión final en propulsiva*, con contactos bilaterales y simultáneos que se producirán en su área funcional sobre los rebordes marginales que actuarán como guías de deslizamiento. En una posición de borde a borde al cortar un alimento esta área funcional actuará como una verdadera tijera.

### Incisivo lateral superior

Esta pieza es clave para los movimientos propulsivos y laterales; con una relación coronorradicular muy favorable (1,78 a 1), su corona entraría casi dos veces en la longitud de la raíz.

La corona más corta forma un escalón entre el central y el canino y le permite participar en diversos movimientos sin ser sometido a grandes esfuerzos, ya que las desoclusiones finales se realizan sobre los incisivos centrales en movimientos protrusivos y sobre los caninos para las lateralidades (fig. 11-4).



Fig. 11-4. Escalón incisal superior.

Por otra parte, debido a su bajo punto de acoplamiento puede *participar en el inicio de un movimiento excéntrico* pero inmediatamente se "*desengancha*", lo que compensa su gran fragilidad ante oclusiones deflectivas. En estos casos actuará como un verdadero *fusible* dado que será el primero en sufrir las consecuencias de una interferencia en ORC, visibles por su rápida movilización y formación de diastemas (dispersión).

### Grupo canino

Las relaciones excéntricas de los caninos son sinónimo de desoclusión y la desoclusión junto con la oclusión son los factores fundamentales de una *oclusión orgánica*.

Dentro de lo que se conoce como guía anterior (GA) el canino es la pieza clave porque para que se produzca la desoclusión este diente deberá acoplar y, además deberá participar con un franco contacto, ya que sin contacto no tendríamos desoclusión inicial.

Esta desoclusión se podrá hacer en una relación de 1 a 1 en lo que llamamos desoclusión canina o en función de grupo anterior. En la relación 1 a 1 las fuerzas laterales son absorbidas por el canino del lado de trabajo, que sólo recibirá el aporte del primer premolar, que le permitirá alojar su vertiente distal en la concavidad mesial que él presenta, en *forma de fertilización biológica o anatómica en las situaciones de estrés desoclusivo* (fig. 11-5). Vale la pena recordar que este fenómeno se da sólo en el maxilar superior y esto se debe a que es el que soporta la desoclusión, mientras que el que desocluye es el inferior.

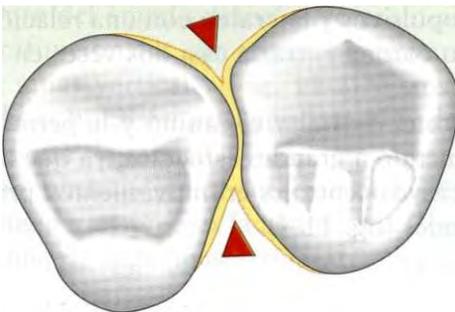
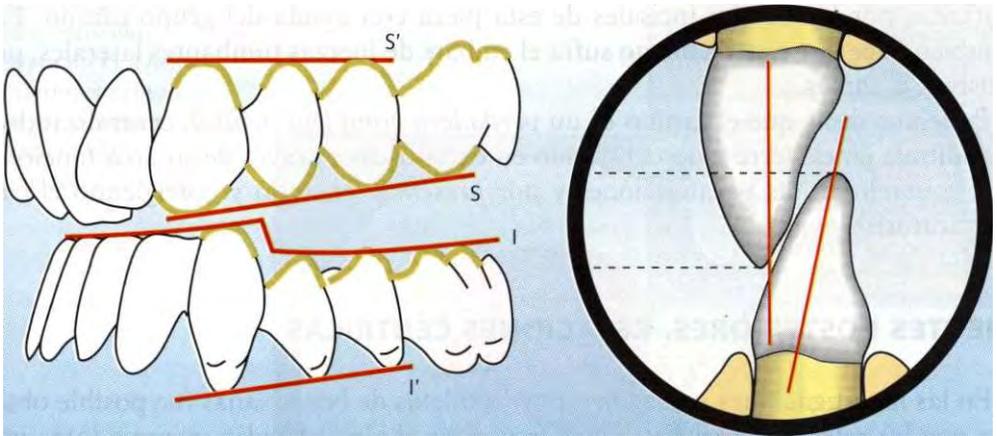


Fig. 11-5. Fertilización anatómica entre el canino superior y el primer premolar.

Biotipo convergente



Biotipo divergente

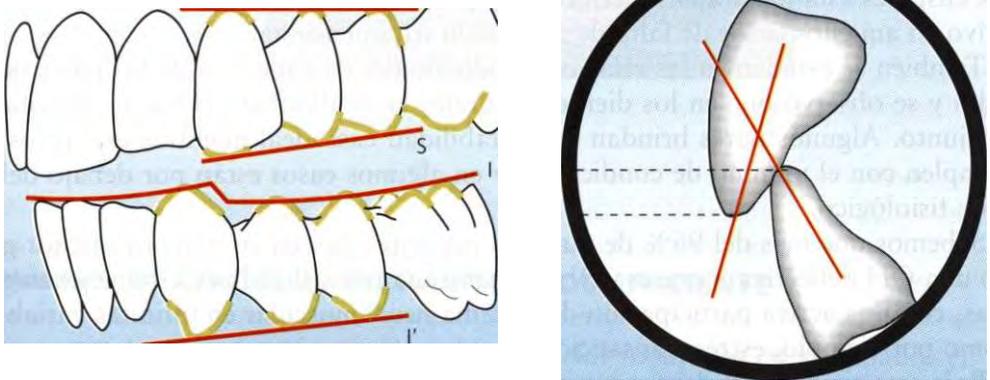


Fig. 11-6. Líneas de referencia gingivales e incisales. Maxilar superior, S-S'. Maxilar inferior, I-I'.

En las bocas de Clase 1 los caninos superiores y los caninos inferiores no forman un escalón muy marcado con los premolares y los molares y su altura funcional es reducida. En las bocas de Clase II segunda división la relación canina es 1 a 2 y existen tres *escalones importantes*; uno de ellos se encuentra en el maxilar superior, entre el canino y el lateral, y facilitará la salida del canino inferior de gran altura funcional en un movimiento protrusivo; los otros dos escalones se hallan en el maxilar inferior, uno entre el canino y los incisivos (plus del canino) y el otro entre el canino y los dientes posteriores (escalón negativo), lo que resulta de un punto de acoplamiento profundo con una gran altura funcional necesaria para la desoclusión (fig. 11-6). En esta relación 1 a 2 mesial del canino el lateral superior participa en la desoclusión inicial en función de grupo anterior en un movimiento lateral. Una vez iniciada la desoclusión se desengancha y la desoclusión final pasa al canino.

En contadas ocasiones las fuerzas ejercidas en la desoclusión final deberán ser soportadas por los bordes incisales de esta pieza con ayuda del grupo canino. Esto también hace que este diente no sufra el embate de fuerzas tumbantes laterales, protrusivas o ambas.

Podemos decir que el canino es un *verdadero complejo oclusal*, centralizando la mandíbula en el cierre y desocluyendo en excéntricas a través de su área funcional, *por contacto* en las parafunciones *y por presencia* guiando y corrigiendo el ciclo masticatorio.

## DIENTES POSTERIORES . RELACIONES CÉNTRICAS

En las investigaciones realizadas sobre modelos de bocas sanas fue posible observar que las relaciones oclusales más frecuentes de las cúspides estampadoras inferiores en los premolares, son de cúspide a reborde y que en los molares siempre hay, además, alguna relación cúspide fosa. Los cambios posicionales de la mandíbula hacia una oclusión habitual (OH) no producen grandes modificaciones en la relación original salvo en casos excepcionales de grandes discrepancias, mientras que las cúspides estampadoras superiores siempre se dirigen a la relación cúspide/fosa, salvo en aquellos casos de falta de alineación tridimensional.

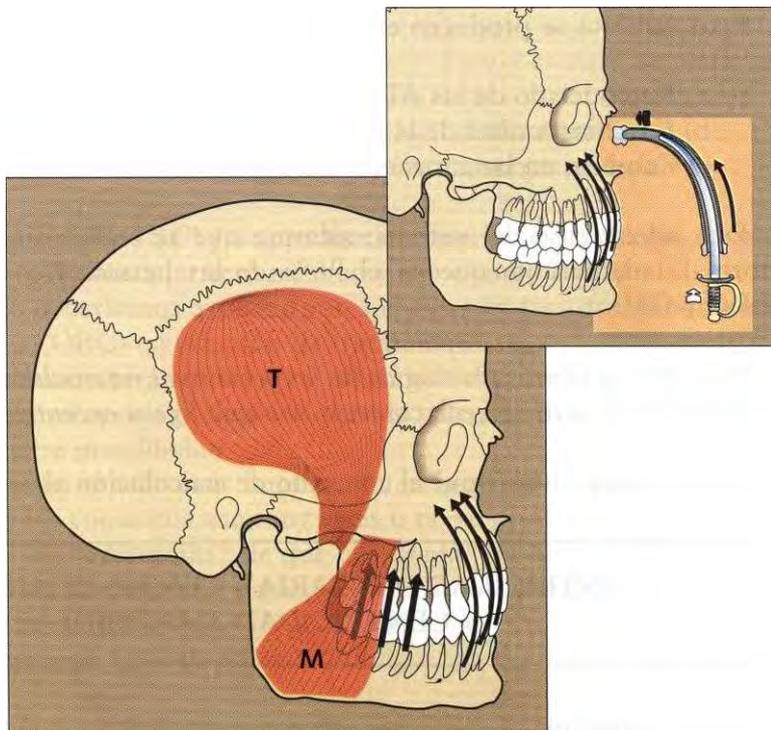
También se estudiaron las relaciones individuales de cada uno de los pares oclusales y se observó que en los dientes naturales la estabilidad oclusal se da sólo en conjunto. Algunos pares brindan una estabilidad casi ideal mientras que otros no cumplen con el mínimo de condiciones y en algunos casos están por debajo del límite fisiológico.

Sabemos que más del 96% de nuestros pacientes poseen en mayor o menor grado una OH deflectiva y que esa OH es manejada por delicados y complejos engramas, con una activa participación del sistema neuromuscular en infinitas variables, como por ejemplo, estrés, cansancio, concentración, etcétera.

Bajo este concepto podemos entender entonces la dinámica de una OH que se debe al remodelado permanente que sufren las distintas áreas del sistema (ATM, ligamentos, hueso, periodonto, etc.). Por eso decimos que *la OH es dinámica* y que las relaciones oclusales ideales deberían estudiarse en un paciente en el que la OH fuera igual a la ORC, es decir, que tuviera un solo arco de cierre y ausencia de deflexiones; en este caso la precisión del cierre sería máxima y las ATM brindarían un apoyo bilateral, potenciando la posición de máxima intercuspidad y reduciendo a la mínima expresión el área de dispersión (cap. 10).

El conjunto de contenciones céntricas de los molares y los premolares en una ORC, más la ATM, nos darán lo que conocemos como OMC. De esta forma las fuerzas de cierre se transmiten a las raíces y a través de ellas al hueso (véase cap. 10). También debemos considerar que serán diferentes según el grupo muscular actuante; así, por ejemplo, habrá un predominio del temporal ante contactos anteriores y un predominio del grupo macetero-pterigoideo interno ante la presencia de contactos posteriores (fig. 11-7).

Fig. 11-7. Dientes anteriores alineados con el músculo temporal (T). Dientes posteriores alineados con los músculos masetero (M) y pterigoideo interno.



## ANÁLISIS DE LA OCLUSIÓN HABITUAL DEL PACIENTE

A través de un trabajo realizado sobre modelos montados en articulador en los cuales el maxilar superior nos permitía el retiro individual de cada uno de los dientes pudimos comprobar que si se colocaba un papel milimetrado en la platina se observaban distintos puntos que marcaba el vástago incisal, a medida que "jugábamos" con el retiro de las piezas. Estos puntos eran excéntricos respecto del logrado en primera instancia con ambas arcadas completas en OH. Al retirar todas las piezas del maxilar superior el punto era *ligeramente posterior*, es decir, los cóndilos del articulador iban hacia la relación céntrica.

Esto nos demostró una vez más que la *OH es una pequeña excéntrica* que no es mantenida por la máxima cantidad de contactos de cada uno de los dientes con su par antagonista sino por un equilibrio del conjunto de éstos entre ambas arcadas.

Además, la OH es propia de cada individuo, es dinámica y se maneja con áreas de dispersión, típicas de toda actividad muscular.

Por lo tanto, es lógico deducir que esos patrones neuromusculares tienen características distintivas (como intensidad, dirección, estrés, etc.) que escapan al manejo del operador. Dichos engramas son los mecanismos de adaptación a que recurre el organismo para adecuarse a los lentos cambios que experimenta toda relación oclusal a través de esa *cuarta dimensión que es el tiempo*.

Esos cambios se producen en varios niveles:

- a) Remodelado de las ATM.
- b) Cambios a nivel de la articulación dentaria (periodonto).
- c) Cambios en las caras oclusales de los dientes (facetas madurativas).

**Esta adecuación del sistema , siempre que se realice sin alterar el esquema de normalidad, permite que en el 96% de las personas convivan dos posiciones: ORC y OH.**

*Esta OH es la más fisiológica de las relaciones interoclusales y nos enseña que la centricidad dentaria puede convivir con una ligera excentricidad articular.*

No debemos olvidar **que el concepto de articulación** abarca dientes y ATM:

$$\text{CENTRICIDAD DENTARIA} + \text{CENTRICIDAD ARTICULAR} \\ = \text{CENTRICIDAD MANDIBULAR}$$

Como acabamos de comentar este esquema ideal no es el más frecuente en bocas que consideramos sanas pero debe ser nuestro objetivo en rehabilitación.

*¿Por qué?*

Porque la persona que viene a la consulta ya no es un *individuo* sino un *paciente*. Este paciente puede llegar con una oclusión habitual que sigue manteniendo su característica de repetibilidad pero no todos aquellos requisitos que necesita para ser fisiológica, y aunque por un instante quisiéramos imaginar que lo es, tampoco podríamos reproducirla porque tanto la OH, como la guía anterior y la dimensión vertical nunca podrán reproducirse tal como eran antes de perderlas, en el caso específico de la OH por la dificultad que implica reproducir los engramas neuromusculares que la mantienen y que son propios de cada individuo, dependiendo de las vertientes dentarias que interfieran en un cierre esquelético.

*¿Qué quiere decir todo esto?*

Que el rehabilitador tiene que coordinar tres áreas **en su tarea:**

- Dientes.
- Articulación témporomandibular.
- Sistema neuromuscular.

Las dos primeras, vale decir los dientes y la ATM, pueden ser manejadas; las dificultades se presentan con el sistema neuromuscular. Por lo tanto, deberemos evitar su participación más allá de lo estrictamente necesario.

¿Como lo hacemos?

Buscando:

- Relación céntrica + oclusión = oclusión en relación céntrica.
- Centricidad ATM + centricidad dentaria = centricidad mandibular.

Si la mandíbula está centrada (RC) y se produce el cierre en esa posición, la participación del sistema neuromuscular será mínima y eso es muy bueno.

Al llegar a este punto deberíamos explicar por qué estamos transformando nuestra posición diagnóstica (ORC) en posición de tratamiento.

El objetivo de una oclusión terapéutica será oclusión + desoclusión.

Deberá establecerse entonces una posición de partida y llegada de la futura desoclusión: una posición de cierre mandibular.

La ORC es una posición mucho más importante en la parafunción que durante las funciones en donde los contactos son muy leves o no se producen (masticación, deglución y fonación); las "evidencias" de que es "usada" en los estados parafuncionales, son las facetas madurativas o parafuncionales, ya que la faceta se producirá si el movimiento llega hasta ORC.

Durante un tratamiento de rehabilitación oral:

- 1) Se buscarán contactos múltiples en ORC (estabilidad céntrica).
- 2) Ésta será **la única posición de cierre que permita la desoclusión.**

Todo individuo que posea una OH distinta de la ORC al llegar a ORC encontrará *inestabilidad y falta de desoclusión.*

Los músculos elevadores siempre deberán actuar, porque están íntimamente vinculados con el cierre, es decir que nuestro objetivo será evitar la programación de los pterigoideos externos, encargados de las excéntricas y por lo tanto vinculados con la parafunción.

Este criterio rehabilitador fundamentado en principios gnatólogicos, es decir no considerando la boca individualmente sino pensando en el sistema masticador en su conjunto, es el que hasta la fecha nos ha dado mayores satisfacciones.

¿Por qué?

Porque tiene una lógica, como todo lo que es razonable, es decir, tiene un comienzo, un desarrollo y un final comprensible, donde se pueden ir armando una a una las piezas de este rompecabezas oclusal apelando no sólo a los conocimientos teóricos sino también a algo que es muy importante en toda práctica profesional, a saber, el sentido común.

## EVOLUCIÓN DE UNA REHABILITACIÓN OCLUSAL TOTAL EN ORC A TRAVÉS DEL TIEMPO

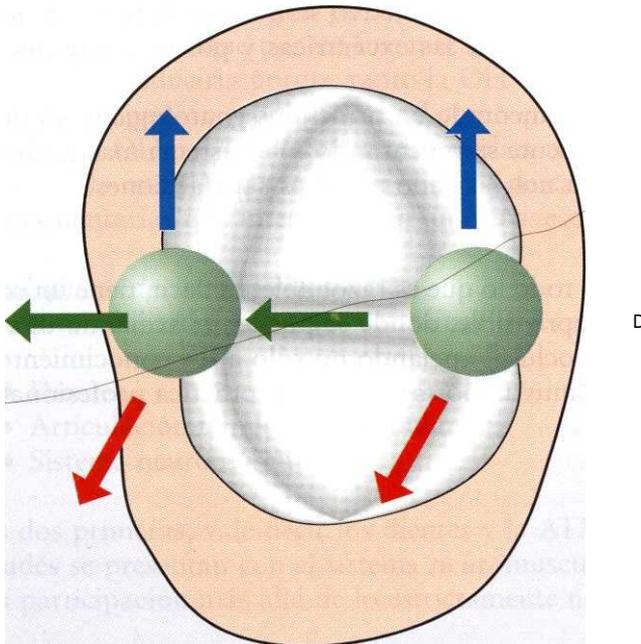
Si todo el organismo cambia las ATM no constituyen una excepción; por lo tanto, su remodelado volverá a darnos dos posiciones, es decir una ORC y una OH, pero esta vez los engramas serán creados por el propio paciente. Las relaciones oclusales de las cúspides estampadoras inferiores se pueden clasificar en:

- Relación cúspide/fosa (un diente a un diente).
- Relación cúspide/reborde (un diente a dos dientes).

La relación cúspide/fosa es la menos común y cuando se la observa va acompañada de una relación canino contra canino, la que presenta una altura funcional baja resultante de sus formas anatómicas.

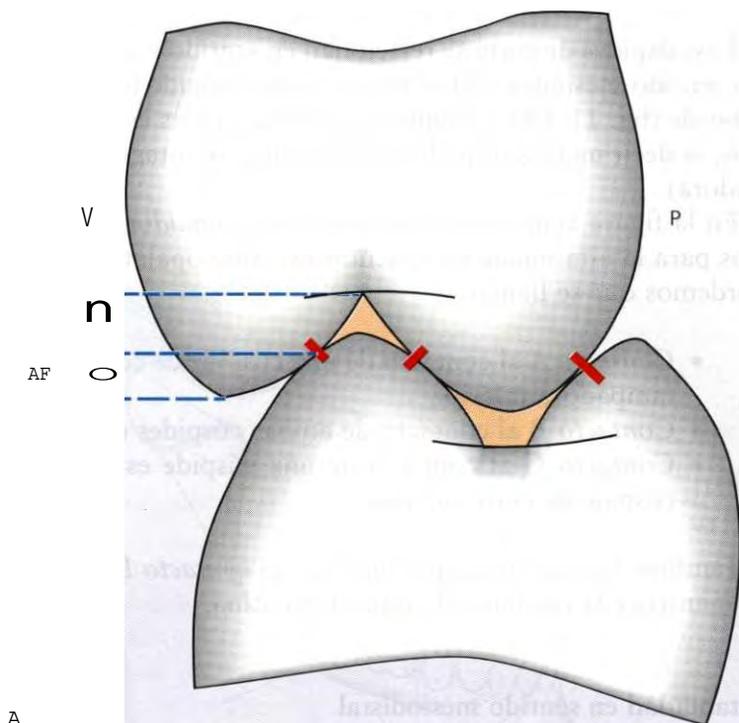
En el área de los premolares y los molares las crestas triangulares son más anchas y menos convexas y junto a los rebordes desempeñan un papel importante durante la función masticatoria donde actúan como verdaderas microcuchillas.

En la mayoría de los casos las cúspides estampadoras inferiores guardan una relación cúspide/reborde (75%), lo que les permite una mayor altura funcional y esta relación podrá ser mesial o distal. *Si es mesial* se facilitará la desoclusión, pero *si es distal* la forma correcta de los rebordes triangulares facilita la desoclusión (fig. 11-8) y su forma incorrecta será un compromiso para la misma.

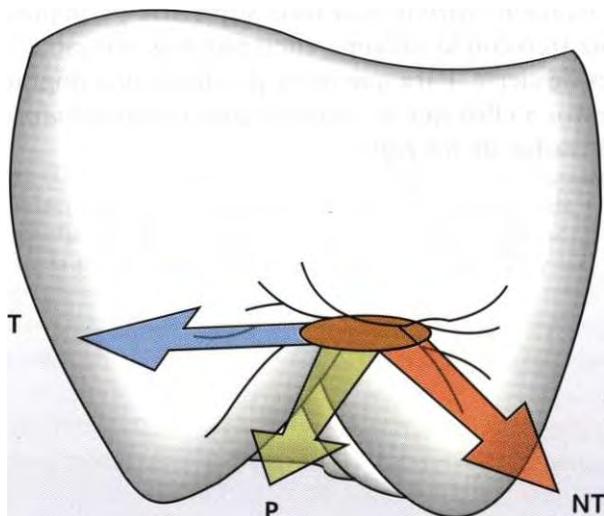


**Fig. 11-8. Cúspide en fosa mesial: no compromete la desoclusión.**  
*Cúspide en fosa distal:* la forma correcta de la cresta triangular facilita la desoclusión.

Los contactos interoclusales o contenciones céntricas determinan dos áreas totalmente diferentes, una que va desde el contacto hasta la punta cuspeída y se denomina *supracontacto* y otra que va desde el contacto hasta las fosas o surcos de desarrollo y se llama *infracontacto*. El *área supracontacto* está básicamente relacionada con los aspectos de la *desoclusión o parafunción*, mientras que el *área infracontacto* se relaciona con la función masticatoria (fig. 11-9).



A



B

**Fig. 11 -9.** A. 1. Área infracontacto (función).  
2. Área supracontacto (parafunción).  
B. Escape de las cúspides sobre las áreas supracontacto.

**Una vez clasificadas las relaciones interoclusales por su forma de relación con su par oclusal en relación *cúspide/fosa* y *cúspide/reborde*, veamos ahora las relaciones de contacto de las unidades de oclusión (cúspides).**

Éstas se dividen en:

- *Cúspides de corte* (**vestibulares superiores y linguales inferiores**).
- *Cúspides estampadoras* (**palatinas superiores** y vestibulares inferiores).

Las cúspides de corte se relacionan en sentido vestibulopalatino, una a una. En sentido mesiodistal, 1 a 1 en relación *cúspide/fosa* y 1 a 2 en relación *cúspide a reborde* (fig. 11-10A), mientras que las cúspides estampadoras siempre serán una a dos, es decir una estampadora contra un par antagonico (una de corte y una estampadora).

En la figura vemos que las *cúspides estampadoras* poseen dos contactos necesarios para la estabilidad en el sentido vestibulopalatino (puntos A + B o B + C). Recordemos que se llama:

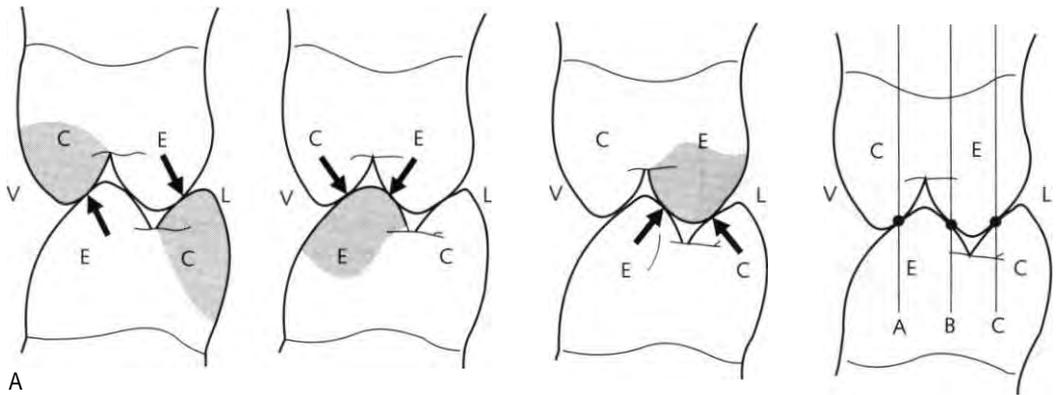
- *Contacto A* al contacto de una cúspide de corte superior con una cúspide estampadora inferior.
- *Contacto B* al contacto de ambas cúspides estampadoras.
- *Contacto C* al contacto de una cúspide estampadora superior contra una cúspide de corte inferior.

También hay que tener presente que el *contacto B es fundamental* y necesario para mantener la estabilidad vestibulopalatina.

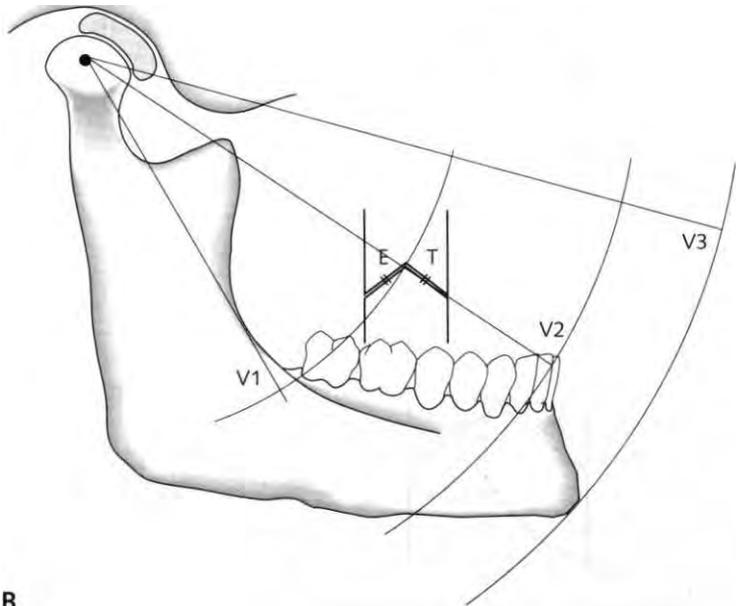
Estabilidad en sentido mesiodistal

Está dada por el equilibrio brindado por topes y estabilizadores: (fig.11-10B).

En la relación *cúspide/fosa* toda superficie perpendicular al arco de cierre detendrá dicho arco con la máxima eficiencia y es por eso que esos puntos se conocen como topes de cierre. Para que no se produzca una migración mesial se disponen puntos opuestos a ellos que se conocen como *estabilizadores* y neutralizadores del efecto mesializador de los *topes*.

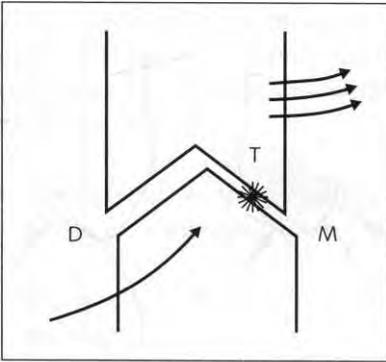


A

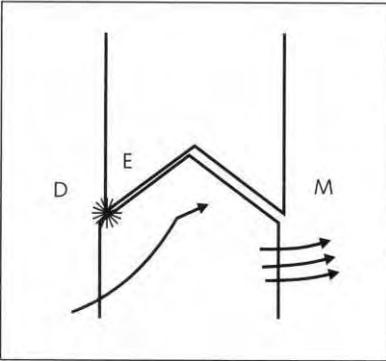


B

**Fig. 11 - 10. A. Las cúspides de corte (C) se relacionan 1 a 1 (una de corte con una estampadora). Las cúspides estampadoras (E) se relacionan 1 a 2 (una estampadora con una de corte y una estampadora). Los puntos A-B-C mantienen el equilibrio en sentido vestibulopalatino. B. La estabilidad mesiodistal está dada por el equilibrio que brindan los topes (T) y los estabilizadores (E).**



A



B

E  
D

C

**Fig. 11 -11.** Flecha en negro = arco de cierre.  
M: mesial.  
D: distal.  
T: tope.  
E: estabilizador.

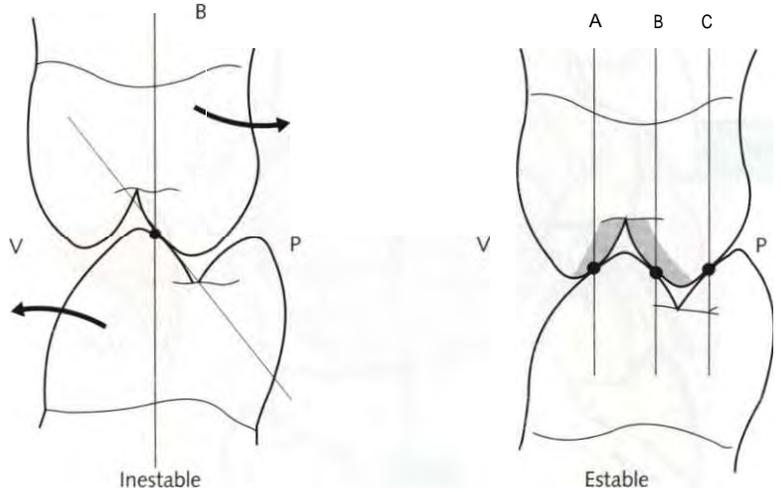
Fig. 11-11 A. Arco de cierre inestable con migración dentaria.

**Fig. 11-11B.** Arco de cierre inestable con migración mandibular.

Fig. 11-11C. Arco de cierre estable sin migración.

La ubicación de estos contactos podría resumirse diciendo que las vertientes distales superiores y mesiales inferiores son *topes* mientras que las mesiales superiores y las distales inferiores son *estabilizadores*. La ausencia de éstos producirá un cambio posicional de la pieza. La pérdida más frecuente es la de un estabilizador que genera una migración mesial también llamada *componente anterior de las fuerzas o migración mesial de los dientes* (fig. 11-11).

**Fig. 11-12.**  
Inestabilidad en sentido vestibulo palatino por pérdida de contactos.



### Inestabilidad oclusal

En la figura 11-12 observamos la pérdida de los contactos A y B, que puede producir la migración palatina de los superiores y/o la migración vestibular de los inferiores (plano inclinado).

Otra forma de inestabilidad oclusal es la que se produce en presencia de abrasiones marcadas, en cuyo caso la pérdida de los cuatro niveles de oclusión da como resultado las cúspides linguales altas, verdaderas superficies que se comportan como planos inclinados (fig. 11-13) (para más información véase capítulo 15).

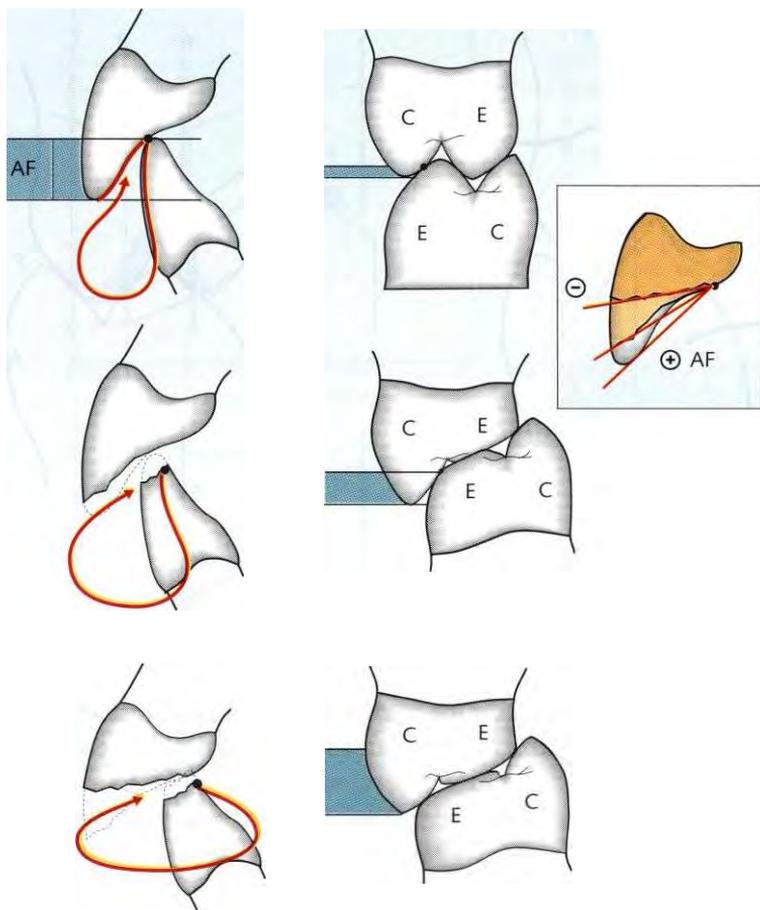
Un agravante de esta situación es un arco de adaptación que lleva implícita una gran deflexión, la que posee un componente anterior de las fuerzas que provocará la movilidad de los dientes con pérdida de las relaciones oclusales.

En la relación cúspide/reborde los *topes* y los *estabilizadores* se distribuyen uno en cada diente, específicamente sobre vertientes de rebordes transversos. Esta relación hace crítica la estabilidad a nivel de contactos proximales entre los últimos molares, lo que favorece el empaquetamiento de alimento.

Un esquema de estabilidad distinto de los demás es el que guardan los *primeros premolares superiores e interiores*; el escaso desarrollo de las cúspides linguales deja al premolar inferior sin la posibilidad de lograr el punto C, falencia que es compensada por la musculatura lingual, que actuará en forma ortopédica y brindará la estabilidad final (fig. 11-14).

En los tratamientos de rehabilitación oral estas cúspides muchas veces se elevan para lograr el punto C pero esto puede producir mordidas en la lengua difíciles de controlar.

Así como la pieza clave de la desoclusión es el canino, las piezas clave de la oclusión son los *primeros molares* y por eso se los considera las *llaves de la oclusión*.

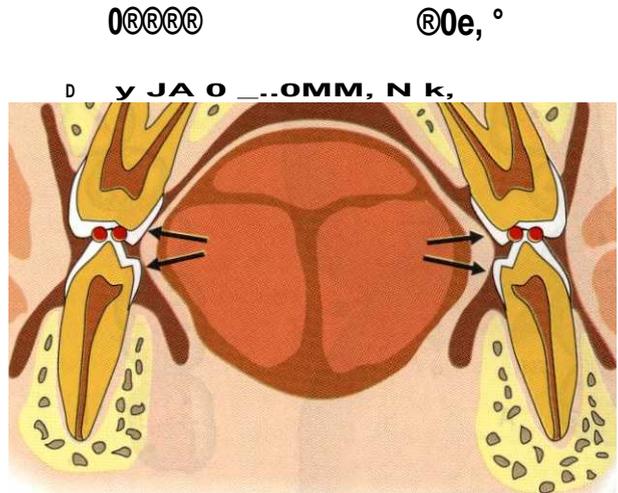


**Fig. 11 -13.** El facetamiento progresivo de la guía anterior (GA) genera contactos excéntricos en las piezas posteriores, que pierden su anatomía. El ciclo se horizontaliza y aumenta la altura funcional (AF) posterior debido al desgaste de las cúspides estampadoras.

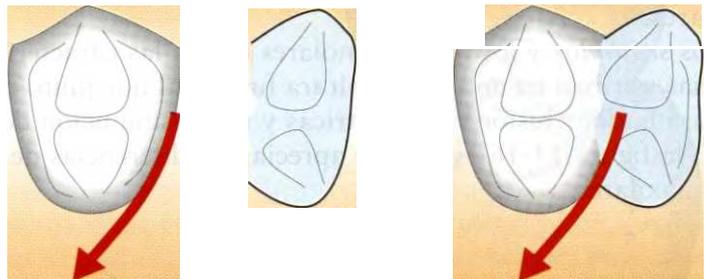
Una de las clasificaciones de la relación molar más conocida en el mundo es la de Angle, que la denominó:

- Clase I = normooclusión.
- Clase II = distooclusión.
- Clase III = mesioclusión.

Si observamos un *primer molar superior* veremos que posee un área mesial semejante a la de los premolares y un área distal anexa. Sus formas representan una transición entre la premolienda y la molienda propiamente dicha (fig. 11-15).



**Fig. 11 -14.** Equilibrio vestibulolingual a nivel de primeros premolares. Los puntos rojos indican contactos oclusales A y B. Las flechas negras indican acción muscular de la lengua.



**Fig. 11-15.** Área de transición prentolar-ntolar.

Si se colocara un alimento desconocido en la boca de una persona con los ojos tapados se producirá un verdadero análisis de dicho alimento, en primer lugar con los labios y la lengua; luego el alimento sería cortado por el grupo incisivo, a continuación pasaría a los premolares, verdaderos analizadores de la intimidad de los alimentos, y por último, una vez asegurada la posibilidad de aplicar una fuerza máxima, pasaría a la zona posterior para su molienda. Recordemos que estos contactos posteriores estimulan la actividad de los músculos maseteros y pterigoideos internos.

Como ya se ha dicho, *desde el punto de vista anatómico el primer molar* es un premolar con dos cúspides distales anexas. La cúspide palatina vista desde vestibular está ubicada entre la cúspide mesiovestibular y distovestibular y el surco que divide ambas cúspides palatinas es de dirección mesial para facilitar la desoclusión hacia el lado de no trabajo.

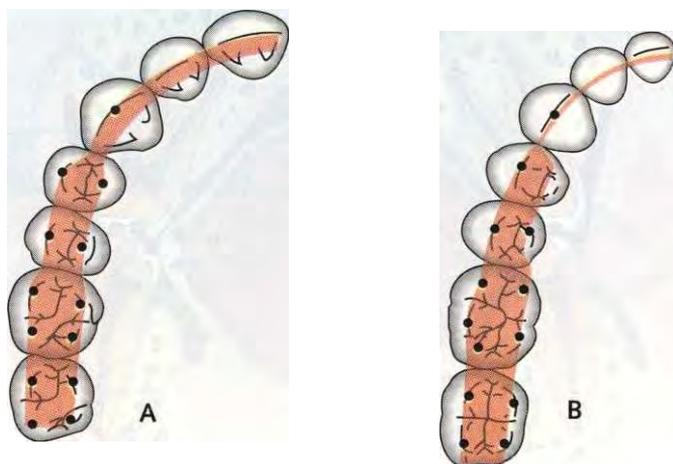


Fig. 11-16. Aumento progresivo del área funcional desde los incisivos a los molares. A. Maxilar superior. B. Maxilar inferior.

Este vasto territorio oclusal brinda múltiples posibilidades de relación con su antagonista que, como ya explicamos, podrá estar distalizado o mesializado, pero en cualquiera de sus formas los molares siempre ofrecen una relación cúspide, fosa. Además tengamos presente que cuatro unidades de oclusión superior contra cinco inferior, ofrecen la zona de máximos contactos a nivel de los primeros molares.

*Los segundos y los terceros molares* siguen las características generales; las diferencias estriban en una menor altura funcional que junto con otros mecanismos facilitará la desoclusión en excéntricas y una disminución del área oclusal.

En la figura 11-16 es posible apreciar las diferencias de ancho oclusal entre ambos maxilares.

## DIENTES POSTERIORES. RELACIONES EXCÉNTRICAS

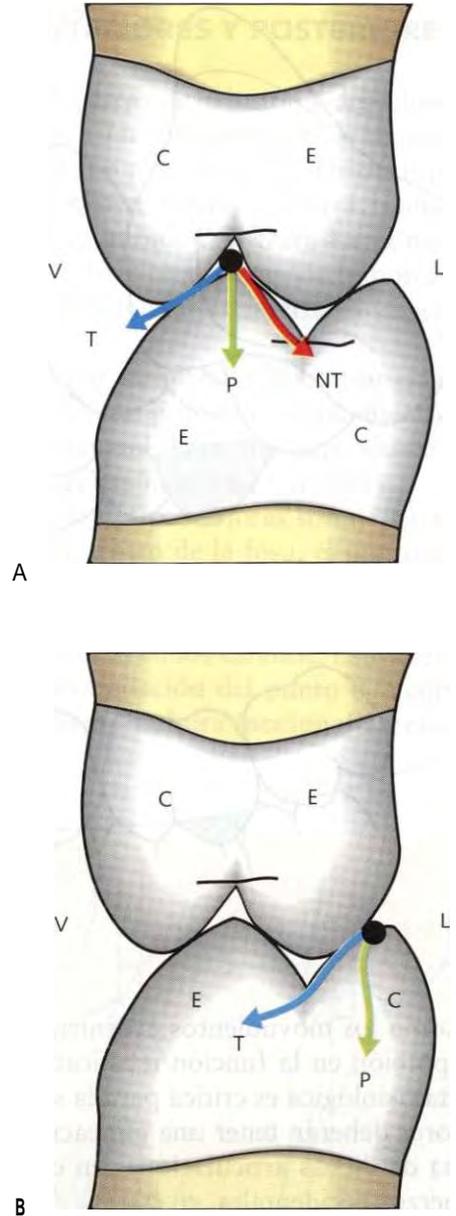
### Área premolar-molar

Es importante remarcar que la oclusión es el punto de partida y llegada de la desoclusión. Bajo este concepto podríamos decir que si las piezas posteriores estuvieran bien alineadas y en presencia de una guía anterior eficiente las *relaciones interoclusales* de los dientes posteriores en excéntricas serían sólo virtuales, es decir *por proximidad y no por contacto*.

Esta desoclusión de las unidades se producirá en forma distinta según correspondan a cúspides de corte o estampadoras.

En la figura 11-17A vemos cómo una unidad estampadora debe salir de su fosa para ir hacia protrusiva, trabajo y no trabajo, mientras que una de corte sólo deberá desocluir cuando vaya hacia protrusiva o trabajo (fig. 11-17B).

Fig. 11-17. A. La cúspide estampadora interior debe salir de su fosa para ir hacia trabajo protrusivo y no trabajo. B. La cúspide de corte inferior sólo debe desocluir cuando va hacia trabajo y protrusivo.

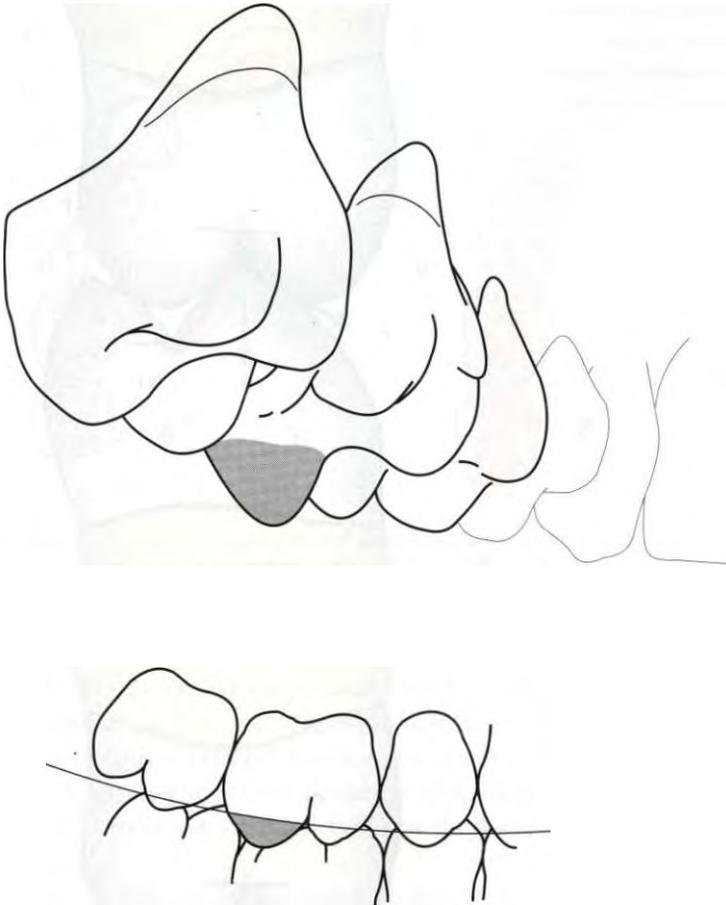


En casos de guía anterior ligeramente insuficiente la desoclusión de las unidades se logra a través de surcos terapéuticos (áreas supracontacto) (véase cap. 23).

Las crestas triangulares convexas facilitan los contactos céntricos y cuanto más triangulares sean más favorecerán la desoclusión en protrusiva y no trabajo.

En *síntesis* los *puntos A* y *C* localizados en cúspides de corte deberán desocluir en trabajo y protrusiva mientras que los *Puntos B* localizados sobre cúspides estampadoras desocluyen en protrusiva y no trabajo.

Dado que las cúspides estampadoras poseen puntos *A* y *B* o *B* y *C* deberán desocluir en todos los movimientos mandibulares.



**Fig. 11 -18.** Cúspide distovestibular del primer molar superior descendida, una constante en la raza humana.

Como los movimientos excéntricos, y en especial los laterales, son los de mayor proporción en la función masticatoria y sobre todo en las parafunciones, su conducta fisiológica es crítica para la salud de las ATM. Por esta razón los dientes posteriores deberán tener una alineación tridimensional que les permita actuar en defensa de dichas articulaciones en caso de estrés desoclusivo (parafunción, tensión, esfuerzos accidentales, etcétera).

Si comenzamos por los primeros premolares veremos que constituyen un área de transición de la guía anterior a la zona molar y por lo tanto están preparados para comportarse como segundos caninos. Un primer premolar no es más que un canino con su cúspide vestibular un poco más baja a la que se sumará una cúspide palatina. A nivel de los primeros molares es fácil observar *como constante que la cúspide distovestibular se encuentra descendida* en la alineación de conjunto y se ubica en la depresión que se produce en la porción distovestibular del primer molar inferior a raíz del desplazamiento lingual de dicha cúspide (fig. 11-18).

## RELACIONES INTEROCLUSALES ENTRE ANTERIORES Y POSTERIORES

Una oclusión orgánica requiere armonía entre las áreas de oclusión y desoclusión, o sea entre los cuadrantes anteriores y posteriores. Imaginemos por un momento durante la formación de la oclusión el encuentro de un par oclusal posterior de gran altura funcional. La pronunciada inclinación de sus vertientes marcará la mayor altura funcional (fig. 11-19). Como consecuencia el punto A' migrará hacia palatino. El resultado de este encuentro será una altura funcional posterior importante. Para este esquema oclusal será necesario que los determinantes anteriores (desoclusión) se correspondan con esa altura funcional.

Para que esto suceda la mandíbula tendrá que estar distalizada y permitir un mayor entrecruzamiento anterior o, lo que es lo mismo, un punto de acoplamiento alto, que dará como resultado la marcada altura funcional. Para que se produzca ese entrecruzamiento incisivo es indispensable que la relación canina sea distal.

Es importante señalar que cuando los pares oclusales posteriores son de baja altura funcional debido a que la cúspide no penetra dentro de la fosa, el punto A se desplaza hacia vestibular y eso da como resultado una baja altura funcional posterior. Frente a este esquema los dientes anteriores no necesitarán tener un entrecruzamiento importante y se observará una relación mesial en los caninos. Este adelantamiento mandibular se corresponde con una aproximación del punto de acoplamiento al borde incisal que da como resultado una baja altura funcional anterior.

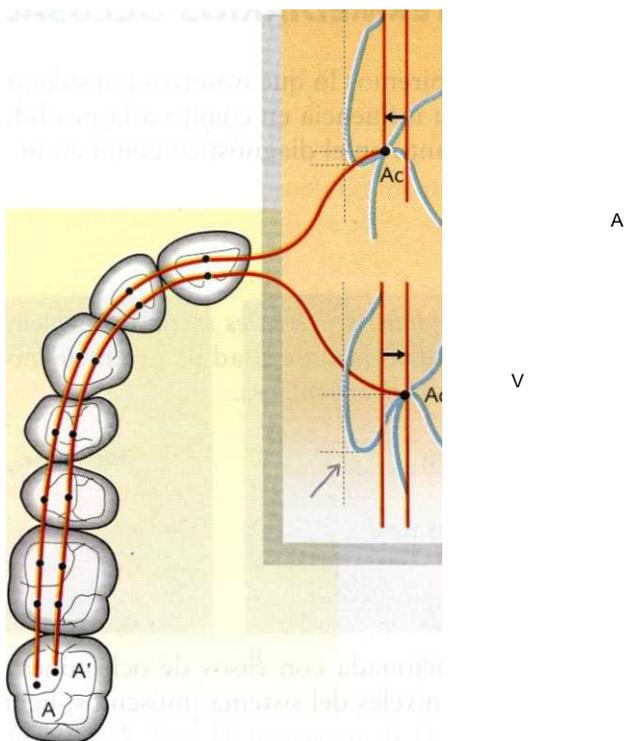


Fig. 11-19. Relaciones oclusales entre los dientes anteriores y posteriores. A = menor altura funcional; A' = mayor altura funcional; Ac = punto de acoplamiento; V = vestibular; P = palatino.

Es posible observar que la proyección del punto A está íntimamente relacionada con la localización del punto de acoplamiento anterior. La línea A' corresponde a una gran altura funcional posterior que se proyecta sobre la cara palatina de los dientes anteriores y da lugar a un mayor entrecruzamiento que la línea A, que corresponde a una altura funcional posterior menor que se proyecta sobre los dientes anteriores y da como resultado una posición próxima al borde y una altura funcional menor.

Estas características componen los distintos biotipos (temporales, maseterinos, pterigoideos, etc.) y darán variaciones de alineación tridimensional para cada uno de ellos (véase cap. 10).

El conocimiento de estos aspectos teóricos resulta de gran utilidad en casos como el de los frecuentes empaquetamientos que se producen entre los últimos molares. Esto se debe a una relación cúspide a reborde, en donde las elevaciones actúan como cúspides impelentes. La solución clínica de este problema consiste en la ferulización de las dos últimas piezas de la arcada.

Una oclusión fisiológica es el punto de partida de una desocclusión correcta; no debemos olvidar que el *punte biológico que une la oclusión con la desocclusión es la alineación tridimensional* y que todo diente desalineado podrá ocluir a través de sus relaciones oclusales, pero no desocluirá.

Para completar la correspondencia entre la guía anterior y los cuadrantes posteriores el lector puede consultar el capítulo dedicado a la guía anterior, en el que se analizó en detalle su comportamiento cinemático.

## INTERMEDIARIOS OCLUSALES

A continuación describiremos lo que nosotros consideramos intermediarios oclusales y hablaremos de su influencia en cuanto a la posibilidad de modificar las relaciones interoclusales tanto en el diagnóstico como en un tratamiento.

### DEFINICIÓN

Denominamos *intermediarios oclusales* a todos los elementos que se interponen entre ambas arcadas y tienen la capacidad de producir modificaciones y establecer nuevas relaciones dentarias y articulares.

Existen diferentes tipos:

- Suplementos oclusales.
- Provisorios.
- Placas.

**Su aplicación está relacionada con casos de oclusiones patológicas que puedan haber alterado distintos niveles del sistema (músculos, ligamentos, ATM, etcétera).**

## SUPLEMENTOS OCLUSALES

Como su nombre lo indica, consisten en un tratamiento por adición de extensas superficies desgastadas a través de materiales transitorios (fig. 11-20A y 11-20B). Se los puede considerar verdaderos intermediarios oclusales que al ubicarse sobre las áreas abrasionadas completan la anatomía dentaria.

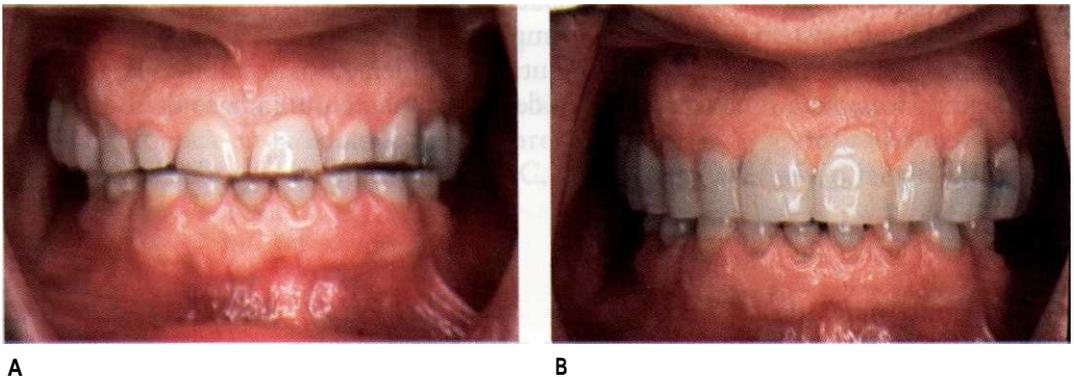
Es posible que su principal característica sea la reversibilidad dado que se los confecciona sin modificar ningún remanente dentario, lo que significa que al retirarlos el caso vuelve a su estado inicial.

No hay duda de que el mejor intermediario oclusal es aquel que no modifica el espacio libre interoclusal (ELI).

Además facilita el "armado" de una rehabilitación total y evita la necesidad de resolver la instalación de todos los provisorios en una sola sesión.

### Descripción y técnica de confección de un suplemento

Como el maxilar superior sufre los mayores desgastes durante la parafunción ( $F = m \times a$ ), los suplementos se confeccionan sobre él. Dado que estos desgastes son mayores en las piezas anteriores e irán disminuyendo hacia los cuadrantes posteriores se los hace hasta 2 mm en zona de premolares. Más allá de estos límites el acrílico tendría que afinarse y como no podría soportar las fuerzas oclusales se resquebrajaría, lo que generaría superficies irregulares que lastimarían los tejidos blandos e incomodarían al paciente.



**Fig. 11-20. Suplemento incisal. A. Antes del tratamiento. B. Después del tratamiento.**

Existen dos formas de confeccionar suplementos oclusales:

- 1) Sobre modelos montados en ORC (técnica indirecta).
- 2) Directamente en la boca (técnica directa).

1) Sobre los modelos de estudio montados se hace un encerado que completa la anatomía perdida, buscando una adecuada alineación tridimensional individual y de conjunto.

Por medio de los procedimientos de laboratorio correspondientes se reemplaza el encerado por resinas.

Una vez retirado del articulador se lo prueba en la boca y se ajusta la oclusión en ORC. Terminado este paso y bajo presión oclusal se lo rebasea conacrílico líquido. Una vez finalizada la polimerización y retirados los excesos se controla la adaptación y con la ayuda de maniobras de inducción se hace el ajuste final de la ORC.

El único medio de retención es una adaptación perfecta y es posible negociar pequeñas extensiones proximales para mejorarla.

2) En este caso se lleva elacrílico en estado plástico sobre la zona a suplementar y cuando está por pasar al estado rígido, con una maniobra de inducción manual, el operador dirige el cierre a ORC, en una *dimensión vertical tentativa*.

Después del polimerizado se lo modela para complementar la anatomía perdida.

Se preparaacrílico de autocurado líquido y se lo rebasea para mejorar el ajuste interno. Esta técnica es más rápida pero requiere más experiencia por parte del operador. Empero, aun así se pueden cometer errores, por ejemplo:

- *Dimensión vertical insuficiente*: se soluciona con rebaseados sucesivos.
- *Dimensión vertical aumentada*: se corrige con tratamiento por sustracción.
- *Áreas deficitarias*: la falta de material se puede corregir conacrílico líquido que se sumerge inmediatamente en un recipiente con agua donde se completa la polimerización y de esa manera no se nota el agregado.

Los dientes desgastados establecen relaciones oclusales patológicas que afectan diversas áreas del sistema, como por ejemplo las ATM, los huesos, los músculos y los ligamentos, entre otras. El hecho de utilizar suplementos restablece la armonía con dichas áreas. Este fundamento de la desprogramación es la base de todo tratamiento rehabilitador.

#### Indicaciones

- a) Abrasiones marcadas.
- b) Abrasiones marcadas que potencian la patología articular.
- c) Motivación del paciente.
- d) Elemento inmediato de diagnóstico (dimensión vertical, guía anterior, estética, fonética, etcétera).

- a) Ya se explicó.
- b) Como se trata de intermediarios oclusales generan condiciones biomecánicas positivas que facilitan la resolución de los problemas articulares. Además, contribuyen a la pacificación del sistema, lo que facilita las maniobras clínicas posteriores (inducción).  
Actúan de la misma forma que las placas miorrelajantes, que al comienzo generan un fenómeno de inhibición que produce hipoactividad muscular y favorece la relajación. El resultado de esto será una desprogramación de las áreas articulares, musculares y oclusales en los movimientos céntricos y excéntricos.
- c) Es una forma de evidenciar inmediatamente las mejoras que se pueden lograr a través del tratamiento definitivo. El paciente toma conciencia del mejoramiento estético y funcional en el momento del retiro de los suplementos.
- d) Es el único procedimiento mediante el cual es posible obtener pruebas de modificaciones importantes en un tiempo muy breve en la relación entre la guía anterior y los tejidos blandos (línea de la sonrisa, relación con el labio inferior, etcétera).

### Instalación y retiro del suplemento

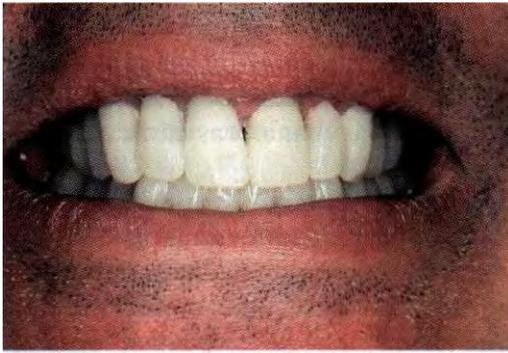
**El suplemento se instala por 48 horas y cuando se lo retira el paciente desprogramado hace su primer arco de cierre en ORC y toma conciencia de su necesidad de rehabilitación oclusal, por los cambios generados. En pocos minutos se restablece su OH adaptativa, dictada por sus propios dientes. El cambio estético vuelve a ser puesto de manifiesto en forma inmediata.**

### Posibles alternativas clínicas del suplemento

Estas alternativas surgen del diagnóstico diferencial entre:

- 1) Pérdida de dimensión vertical (véase cap. 13), lo que se logra a través de la única posición diagnóstica, que es la ORC.
- 2) Cambio de posiciones de la mandíbula.

**El área diagnóstica para analizar la pérdida de DV está representada por la integridad anatómica en la zona de los molares. Una vez reposicionada la mandíbula los contactos sobre el suplemento en ORC, dejarán los molares en inclusión transitoria.**



A



B

**Fig. 11-21.** Restauraciones provisionales. A. Maxilar superior. B. Maxilar inferior.

## PROVISORIOS

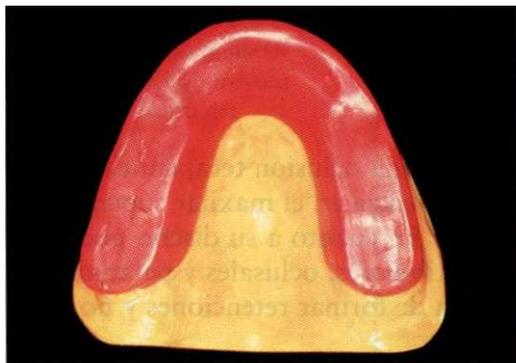
Los provisorios actúan como intermediarios oclusales en forma transitoria mientras dura el tratamiento reconstructivo (fig. 11-21), posibilitan la mejoría en las áreas afectadas y representan la última posibilidad diagnóstica porque permiten observar los cambios generados por el tratamiento, los que podrán ser aprobados o modificados según sea necesario.

## PLACAS

A diferencia de los anteriores intermediarios, pueden ser aplicadas sobre arcadas con dientes naturales, con dientes restaurados o con ambos.

En caso de que cubran íntegramente la arcada serán placas totales, mientras que las placas parciales sólo cubren los dientes anteriores (véanse figs. 11-22 y 11-23).

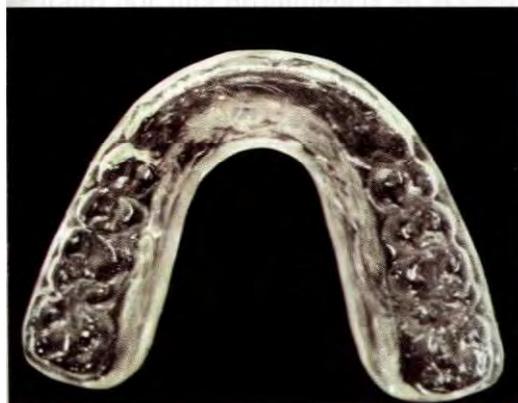
Según la indicación clínica las placas pueden ser: 1) para el tratamiento de la disfunción temporomandibular, a) orgánicas, b) distractoras y c) captadoras; 2) las ferilizadoras (orgánicas) se utilizan en caso de: prótesis fija y tratamiento periodontal, y 3) las protectoras (orgánicas) se usan en pacientes con dientes naturales, en bruxómanos y en pacientes rehabilitados.



A

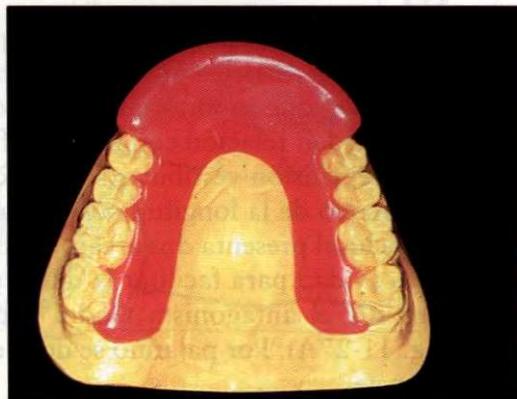


B



C

Fig. 11-22. Placas totales. A. Vista oclusal de una futura placa en cera. B. Vista sagital. C. Placa en acrílico.



A



B



C

Fig. 11-23. Placas parciales. A. Vista oclusal de una futura placa en cera. B. Vista sagital. C. Placa en acrílico.

## 1) Tratamiento de la disfunción temporomandibular

a) *Placas orgánicas*

Estas placas deben cumplir con los requisitos de una oclusión terapéutica, es decir, oclusión más desoclusión, y se ubican de preferencia en el maxilar superior debido a que es el que soporta las fuerzas oclusales. En cuanto a su diseño podemos decir que guardan relación con las superficies vestibulares, oclusales y palatinas del maxilar. La extensión vestibular se hace con el fin de formar retenciones y no debe exceder el tercio de la longitud coronaria.

A nivel oclusal presenta dos áreas, a saber, una anterior de canino a canino en forma de concavidad para facilitar la desoclusión de una zona posterior de forma plana. Sobre ella el antagonista tendrá contactos puntiformes después de su ajuste (véase fig. 11-27A). Por palatino se debe extender aproximadamente 6 mm del borde de la encía.

b) *Placas distractoras*

Las placas distractoras consisten en una placa orgánica a la que en la zona de los segundos molares se le agrega un tope que produce la inoclusión del resto de la arcada (fig. 11-24). El objetivo de esta placa es generar un sistema de palanca de primer género que produzca la distracción del área articular y por eso también se la llama placa generadora de espacio.

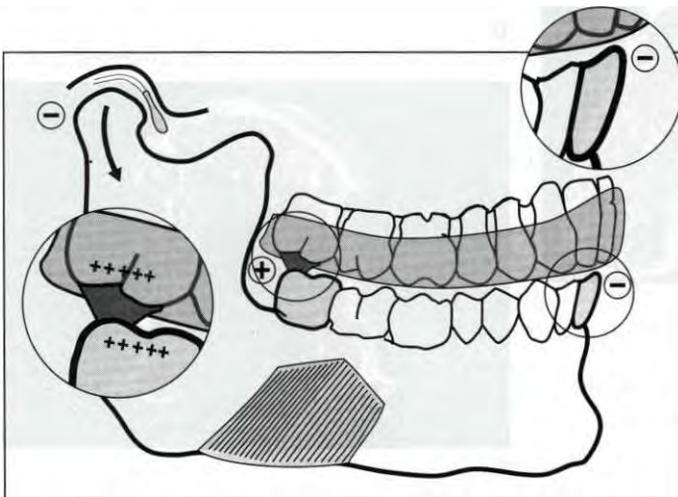
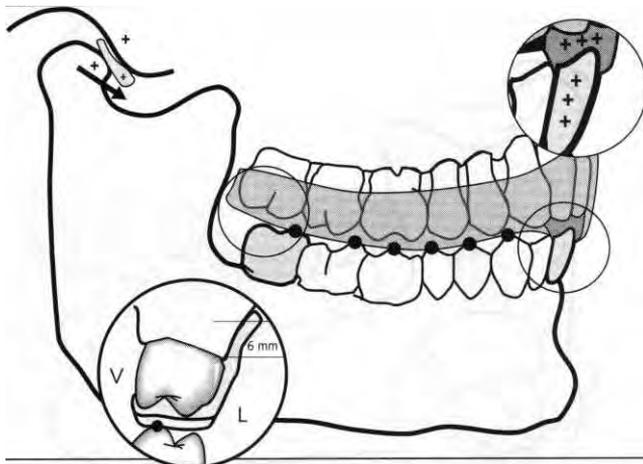


Fig. 11-24. Placa distractora. El contacto en molar produce una palanca de primer género.

Fig. 11-25. Placas capturadoras. Un dique de contención incisal provoca el adelantamiento del cóndilo.



### c) Placas capturadoras

Estas placas se utilizan con el objeto de recapturar un disco adelantado, lo que se logra protruyendo la mandíbula hasta ubicar el cóndilo debajo del disco. Para determinar la magnitud del adelantamiento mandibular es necesario reproducir gráficamente el movimiento mediante un arco gótico en cuyo movimiento protrusivo se observa el movimiento aberrante repetitivo (véase cap. 12, fig. 12-37).

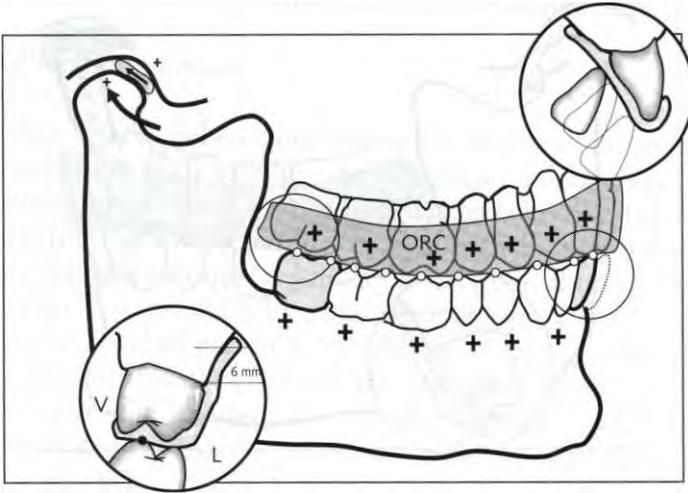
Sobre la placa orgánica se procede a confeccionar un dique de contención representado por una prominencia en el sector palatino anterior con una llave para alojar los bordes incisales inferiores (fig. 11-25).

### Secuencia en el uso de las distintas placas

Ante la necesidad de capturar un disco se recurre en primer término a la placa distractora y una vez generado el espacio necesario se instala la placa capturadora. Mediante sucesivos desgastes en el dique de contención se llega a la placa orgánica, cuyas características ya han sido explicadas (fig. 11-26).

### 2) Placas ferulizadoras

Las placas ferulizadoras son placas orgánicas. Los dientes contenidos por ellas quedan ferulizados y por lo tanto pueden estar indicadas en casos de enfermedad periodontal con pérdida de soporte óseo o en presencia de varios puentes cortos en los que existe la necesidad de un trabajo en conjunto y no conviene complicarse con férulas totales.



**Fig. 11 -26. Placa orgánica. Oclusión más des(>clusión.**

### 3) Placas protectoras

Éstas también son placas orgánicas y están indicadas en pacientes bruxómanos con dientes naturales o rehabilitados.

## AJUSTE DE INTERMEDIARIOS OCLUSALES

### Ajuste de placa total

- a) Ajuste **interno**.
- h) Ajuste externo.

a) Ajuste interno: se relaciona con la adaptación y la estabilidad de los intermediarios oclusales y es un paso en común e indispensable para cualquiera de ellos. Si es necesario se procede al alivio y posterior rebase.

b) Ajuste externo: en caso de suplementos y provisorios se siguen los mismos pasos que en cualquier ajuste oclusal. Estos procedimientos se explican en detalle en el capítulo 23: Armonización oclusal proyectada.

En cuanto al ajuste de las placas totales en céntrica se buscará: 1) OMC mediante contactos puntiformes en sectores posteriores y 2) acoplamiento sin contacto en sectores anteriores excepto los caninos (fig. 1 1-27A) y en excéntricas buscaremos en protrusiva: un contacto bilateral y simultáneo de los dientes anteroinferiores contra la placa y en cuanto a la lateralidad, desoclusión lateral entre el canino inferior y la placa.

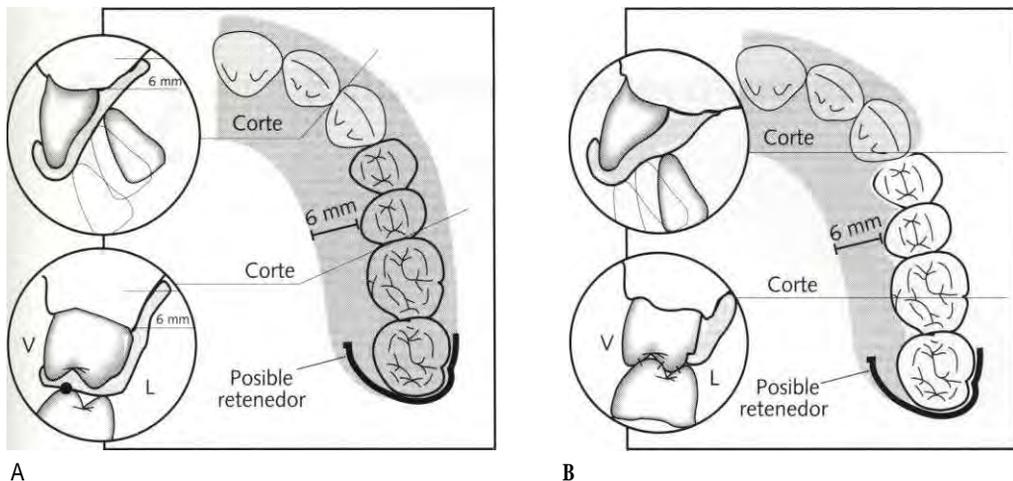


Fig. 11-27. A. Placa total. Punto negro: contactos puntiformes en sectores posteriores (ORC). Acoplamiento sin contacto en los incisivos y con contacto en la zona canina. Desoclusión anterior (sobre la placa). B. Placa parcial. Contactos puntiformes en los dientes posteriores (ORC). Acoplamiento sin contacto en los incisivos y con contacto en la zona canina. Desoclusión anterior (sobre la placa).

### Ajuste de la placa parcial

Es preciso cumplir con los mismos requisitos que en el caso del ajuste de la placa total; la única diferencia es que en los sectores posteriores la OMC se logra a través de los contactos oclusales entre dientes naturales (fig. 11-27B) (véase cap. 23).

Según la literatura las relaciones intermaxilares son las relaciones que guardan entre sí los huesos *maxilares superior e inferior*, pero hay que tener en cuenta que esas relaciones se establecen en dos áreas, a saber, una estrictamente relacionada con dichos maxilares en presencia o no de piezas dentarias y una posterior relacionada con las articulaciones temporomandibulares (fig. 12-1). En este último caso se pone de manifiesto la intervención de un *tercer hueso craneano, el temporal*.

Para comprender este tema el lector debe conocer los puntos y los planos de referencia expuestos en el capítulo sobre cinemática mandibular.

**En el cuadro 12-1 se describen las relaciones intermaxilares.**

### Cuadro 12-1.

Relaciones intermaxilares.

A) ESTÁTICAS  
(arco facial)  
(puntos y planos)

- I. Eje terminal. de bisagra
- II. Plano infraorbitario
- III. Distancia intercondílea

B) DINÁMICAS  
(registros cinemáticos)

- I. Bicuspoide
- II. Arco gótico
- III. Pantografías
- IV. Estereografía
- V. Trayectorias generadas funcionalmente
- VI. Personalización de la guía anterior
- VII. Dirección de surcos

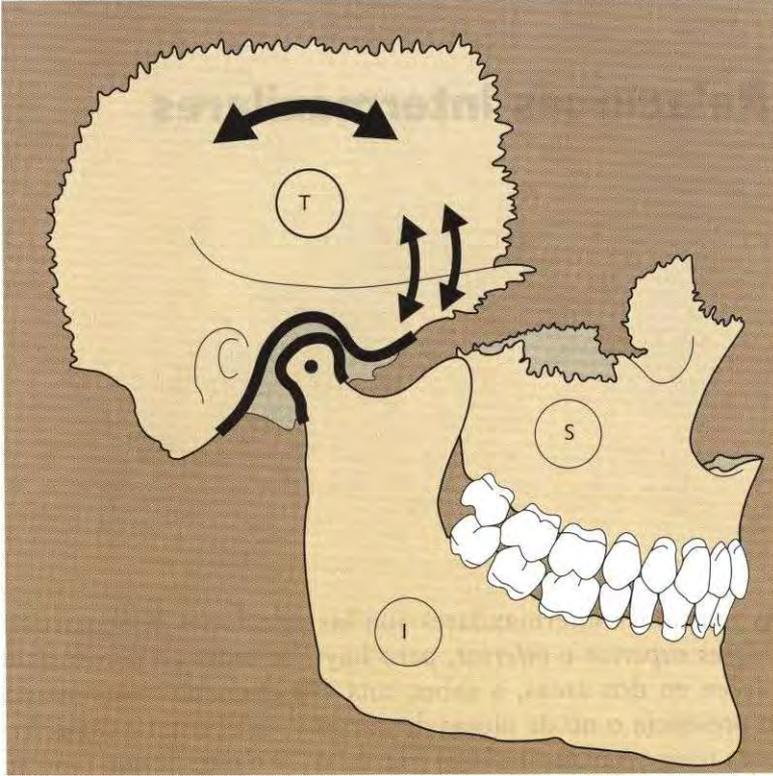


Fig. 12-1. Participación del temporal en las relaciones intermaxilares. T = hueso temporal; S = hueso maxilar superior; I = hueso maxilar inferior.

## RELACIONES ESTÁTICAS

Cuando hablamos de relaciones estáticas nos referimos básicamente a las relaciones que guarda el maxilar superior con el macizo craneofacial que es posible analizar a través del arco facial estático, que nos suministrará la siguiente información:

- I. Relación del maxilar superior con el eje terminal de bisagra.
- II. Relación del maxilar superior con respecto a un plano de referencia (plano infraorbitario).
- III. Distancia intercondílea aproximada.

### 1. Relación del maxilar superior con el eje terminal de bisagra

Como se explicó en el capítulo dedicado a la cinemática mandibular, el *eje terminal de bisagra* corresponde al hueso maxilar inferior (fig. 12-2). Una forma de determinarlo es con un arco facial cinemático, elemento que consta de una abrazadera solidaria con el maxilar inferior unida a una barra anterior transversal a la que a su vez se unen dos barras laterales, una a cada lado de la cara. Estas últimas tienen la capacidad de mover una púa como la que se muestra en la figura 12-3.

Fig. 12-2. El eje terminal de bisagra (ETB) corresponde al maxilar inferior (movimiento de rotación puro). La flecha azul indica la inducción resultante posterior.

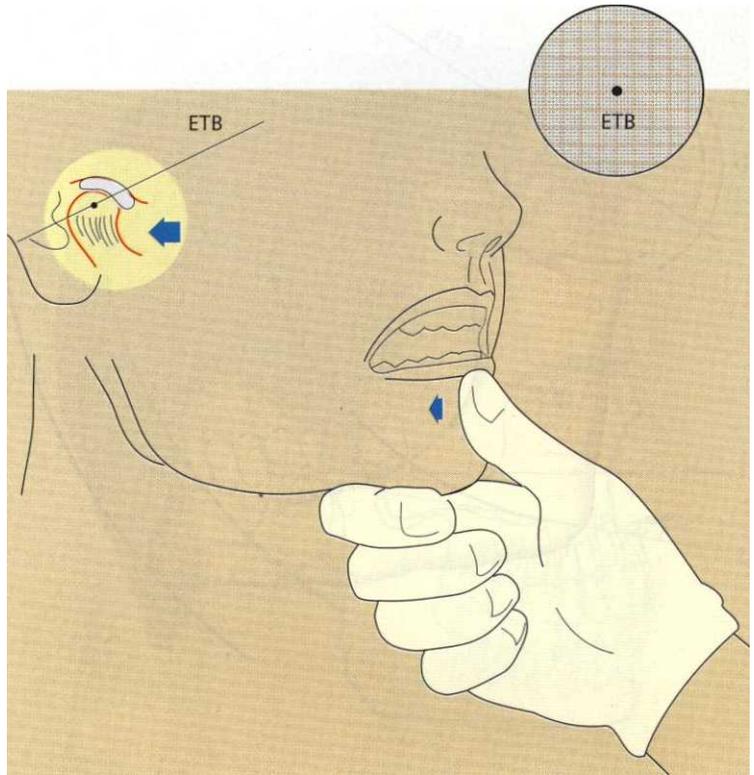
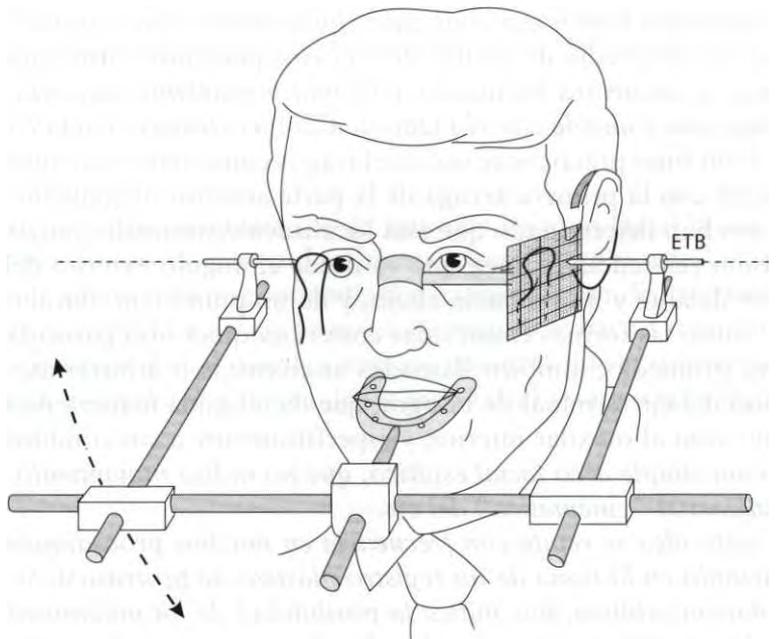


Fig. 12-3. Arco facial cinemático (axiógrafo) utilizado para localizar el eje terminal de bisagra (ETB). Horquilla en maxilar inferior



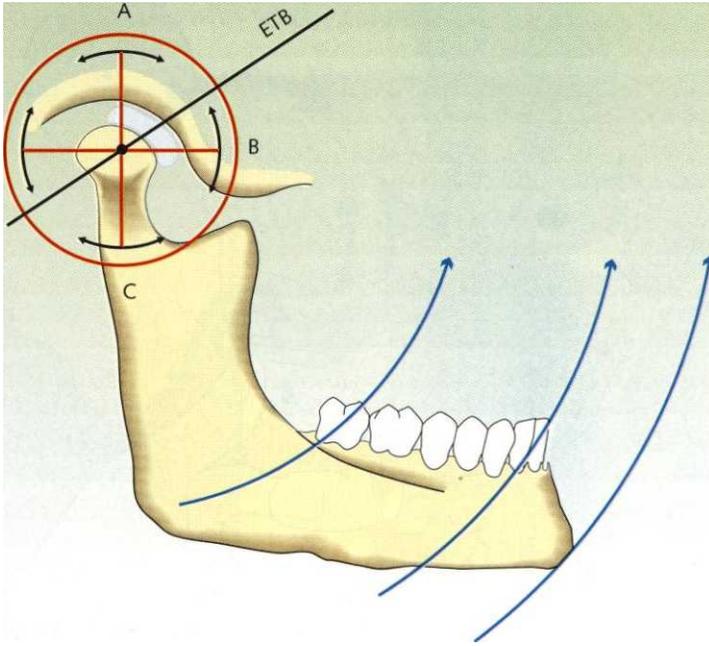


Fig. 12-4. La mandíbula al rotar describe distintos arcos de cierre. Sólo el punto que esté ubicado en el centro de rotación permanecerá inmóvil ante un movimiento de rotación puro. ETB = eje terminal de bisagra.

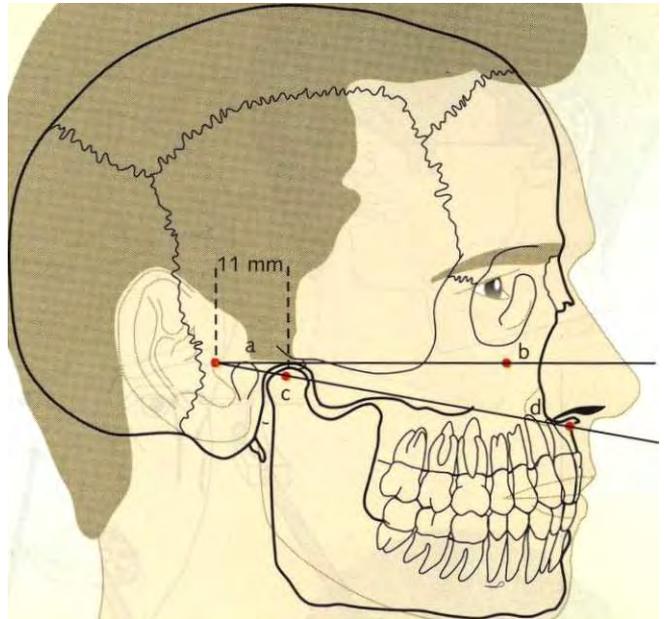
La mandíbula que rota tendrá puntos excéntricos que describirán arcos de circunferencia cuyo radio será el centro de rotación de la mandíbula: *sólo el punto que esté ubicado en el centro de rotación mandibular permanecerá inmóvil ante un movimiento de rotación puro* (fig. 12-4).

*Éste es el principio en el que nos basamos para decir que cuando las púas inscriptoras rotan hemos materializado clínicamente el eje terminal de bisagra.* De acuerdo con un promedio de cientos de registros podemos afirmar que dicho centro de rotación se encuentra localizado a 11 mm por delante del vértice del tragus, sobre una línea que coincide con el plano de Camper (tragus al ala de la nariz) (fig. 12-5).

Con fines prácticos se utiliza el tragus como referencia posterior. Los 11 mm coinciden con la primera arruga de la parte anterior del pabellón de la oreja. Otros autores han determinado que esta localización promedio puede encontrarse si se toma como referencia la línea que va desde el ángulo externo del ojo al tragus, 11 mm por delante y 3 mm hacia abajo, y da un punto con ubicación muy similar.

Tanto las formas enunciadas como cualquier otra parecida nos darán localizaciones promedio, también llamadas anatómicas o arbitrarias, de la verdadera ubicación del eje terminal de bisagra, que de ninguna manera pertenece al maxilar superior sino al maxilar inferior, y específicamente a sus cóndilos. *Por lo tanto, la toma de un simple arco facial estático, que no indica movimiento, lleva implícita una localización "cinemática" del eje.*

*Esta idea se repite con frecuencia en muchos procedimientos clínicos, como por ejemplo en la toma de un registro plástico de protrusiva. Si bien el registro da una relación estática, nos indica la posibilidad de un movimiento desde la posición de oclusión habitual a un borde a borde.*



**Fig. 12-5. Planos sagitales** de referencia. **1. Plano infraorbitario**; **2. Plano de Camper**; **a. tragus**; **h. agujero infraorbitario**; **c. cóndilo**; **d. ala de la nariz**.

Si se ha comprendido esto debe aceptarse que la toma de un arco facial estático implica las relaciones entre ambos maxilares, las que sucederán entre el maxilar superior y el eje terminal de bisagra correspondiente al maxilar inferior. Es necesario tener claro que la *localización precisa del eje terminal de bisagra* se hace a través del arco facial cinemático soportado por el maxilar inferior, mientras que la transferencia de dicho eje al articulador se hace a través de un arco facial estático soportado por el maxilar superior.

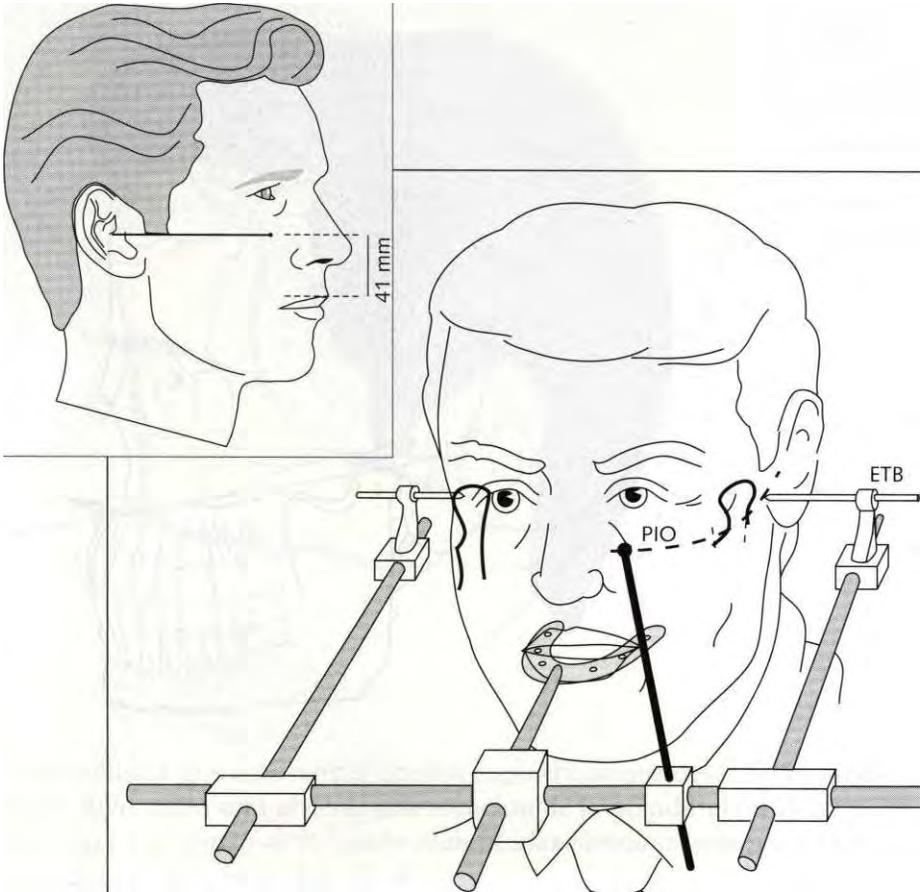
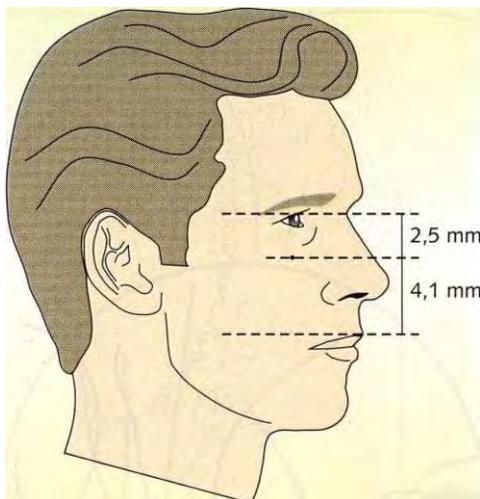


Fig. 12-6. Arco facial estático con horquilla en el maxilar superior. El punto de referencia anterior lo relaciona con el plano infraorbitario (PIO).

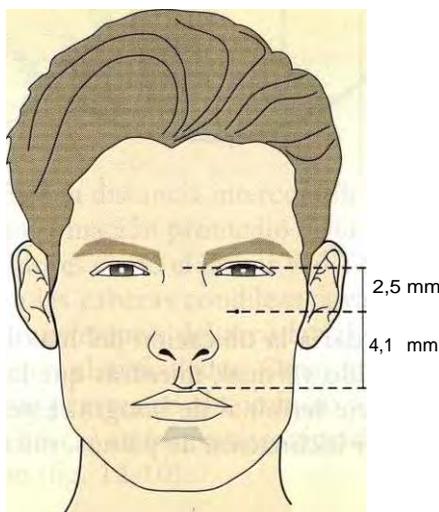
### Para aclarar este punto explicaremos qué es el arco facial estático.

**Arco facial estático.** Este arco consiste en una horquilla que está ubicada sobre el maxilar superior y se une a una serie de brazos con prolongaciones que llegan al área del eje terminal de bisagra. Con estos elementos tendríamos la primera relación del maxilar superior con un eje (eje terminal de bisagra) y con un punto (relación céntrica), pero es necesario ubicar el maxilar superior en una segunda relación de referencia (plano infraorbitario) para situarlo en forma tridimensional (fig. 12-6).

Fig. 12-7. Medidas promedio para localizar el plano infraorbitario.



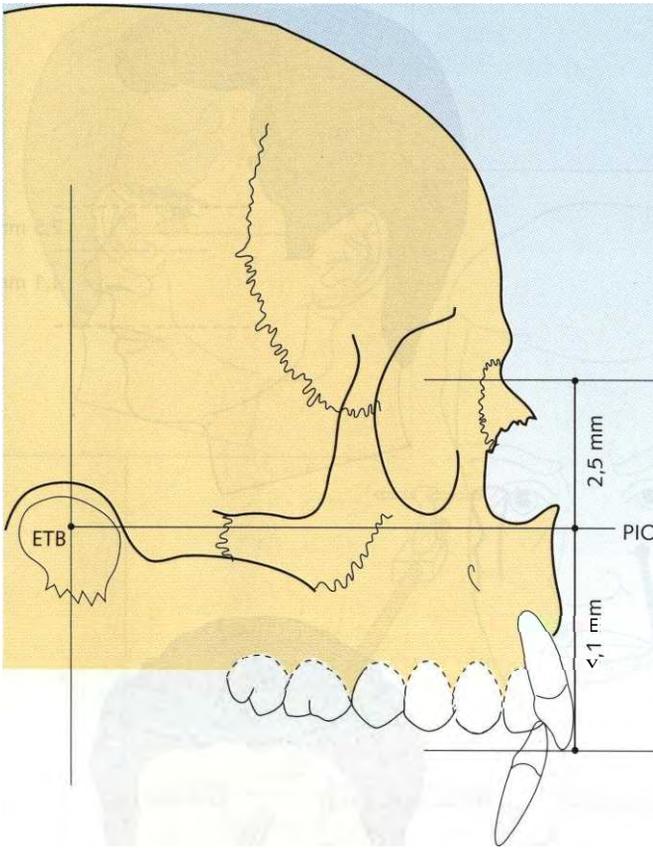
t



## II. Relación del maxilar superior con respecto a un plano de referencia (plano infraorbitario)

*El plano infraorbitario pasa por una línea que va desde el tragus hasta el agujero infraorbitario. Debido a las diferencias clínicas en la localización de este plano se lo puede ubicar en forma aproximada:*

- a 41 mm por arriba del borde incisal de los incisivos laterales superiores.
- a 2,5 cm por debajo del nation (fig. 12-7).



**Fig. 12-8.** Localización del punto de referencia anterior y su relación con el eje terminal de bisagra (ETB) y el plano infraorbitario (PIO).

Esto daría la ubicación del maxilar superior con respecto al plano infraorbitario en sentido vertical, mientras que la localización en sentido horizontal estaría dada por el eje terminal de bisagra. Este dato es de suma importancia para poder diagnosticar inclinación de planos, microplanos, plano oclusal, etcétera (fig. 12-8).

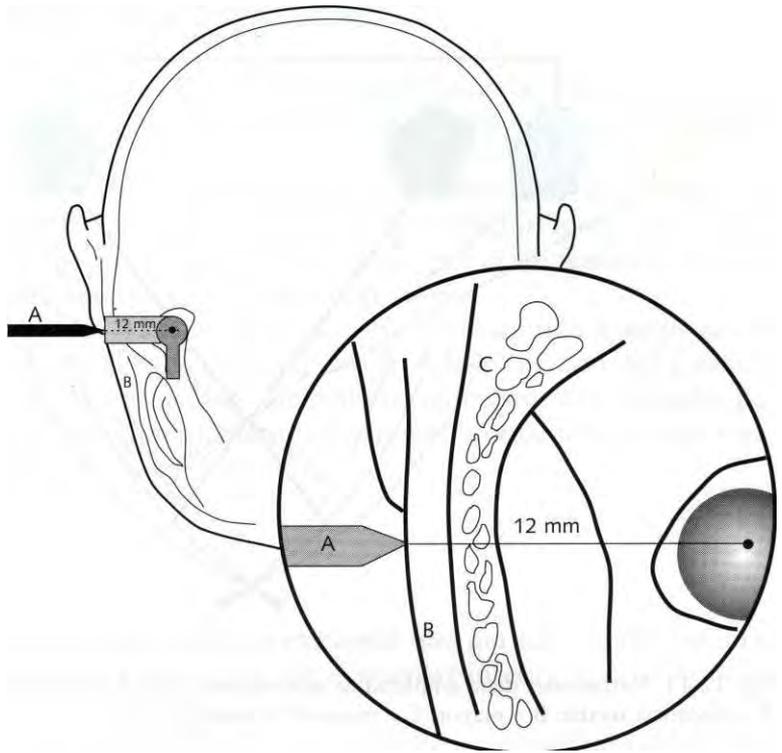
### III. Distancia intercondílea aproximada

La distancia promedio es de 110 mm, lo que no quiere decir indefectiblemente que los cóndilos tengan que estar equidistantes a 55 mm de cada lado.

Como estas variaciones de simetría serán capturadas con el arco facial hemos mencionado una distancia intercondílea promedio de 110 mm remarcando que en la mayor parte de los casos la distancia cóndilo-línea media es distinta.

Sabemos que en nuestros pacientes la distancia es de alrededor de 12 mm desde la piel y los tegumentos hasta los centros de rotación de los cóndilos y que estas medidas varían con la convexidad del arco cigomático (fig. 12-9).

Fig. 12-9.. Local ización de la distancia intercondílea promedio.  
A = púa inscriptora;  
B = piel; C = hueso temporal.



Simplificando podríamos decir que si midiéramos la distancia intercondílea sobre la piel restando 24 mm podríamos obtener una información promedio de la distancia entre ambos cóndilos. Es por eso que articuladores como el Denar y el TMJ, entre otros, poseen un aditamento que se coloca en las cabezas condíleas cuya longitud es de 12 mm para que en el momento de la transferencia del arco facial sea posible trasladar en forma promedio esta información al articulador. Otros arcos faciales como el Whip-Mix presentan una oliva que penetra en el conducto auditivo externo y a través de medidas promedio permite buscar en forma aproximada la información de la distancia intercondílea promedio (fig. 12-10).

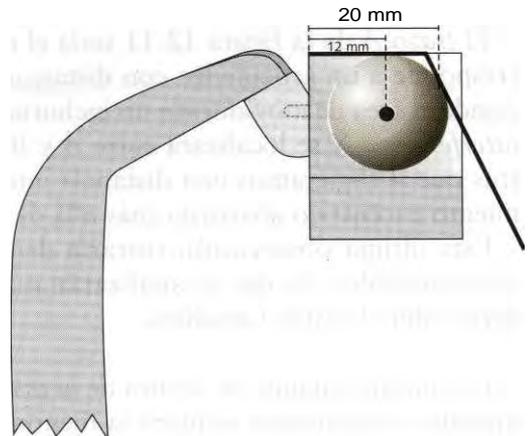


Fig. 12-10. Localización de la distancia intercondílea promedio por medio del arco facial Whip-Mix.

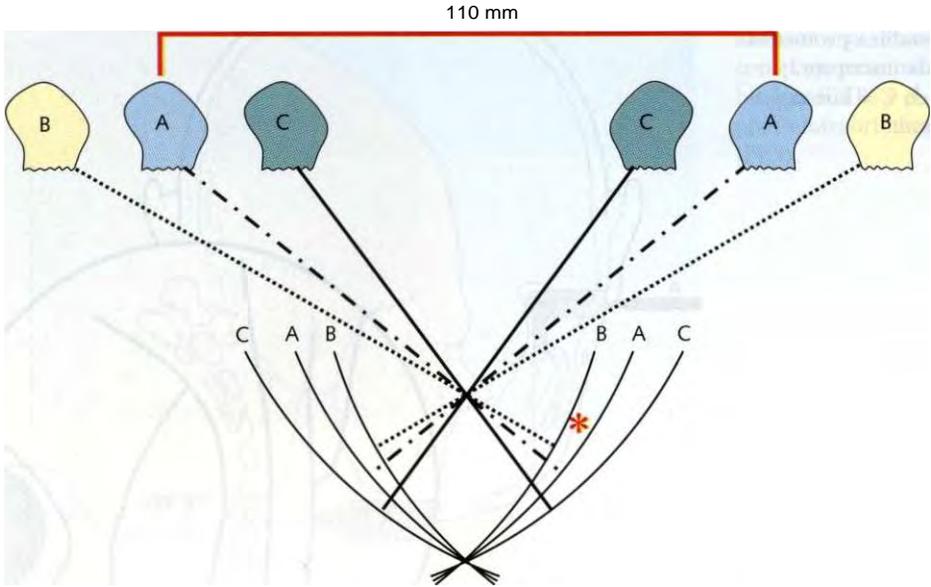


Fig. 12-11. Variaciones de la amplitud de movimiento según las distintas distancias intercondíleas. A = distancia media; B = mayor; C = menor; \* = interferencia.

La distancia intercondílea es importante para los movimientos excéntricos y su influencia en la dirección de los surcos. Carece de importancia para los movimientos de apertura y cierre y por ser un componente horizontal no tiene influencia alguna sobre las alturas cuspidéas.

En los articuladores de brazos ajustables con olivas tipo Whip-Mix muchas veces las líneas que dividen las distintas distancias intercondíleas se superponen, es decir que hay coincidencia entre la distancia intercondílea pequeña y la mediana o entre la mediana y la grande. Cuando sucede esto siempre debe elegirse la distancia intercondílea más pequeña porque cuanto menor sea la distancia intercondílea mayor será el área de movimiento involucrada en excursiones excéntricas (fig. 12-11).

El trazo A de la figura 12-11 sería el movimiento real del paciente y el trazo B corresponde a un articulador con distancia intercondílea mayor que la del paciente en donde el área de movimiento no incluiría los movimientos bordeantes laterales. Si una interferencia X se localizara entre A y B no sería registrada por el articulador, mientras que si eligiéramos una distancia intercondílea más pequeña (C) el área de movimiento excéntrico abarcaría más allá de los movimientos bordeantes del paciente.

Esta última observación entraría dentro de las limitaciones de los instrumentos semiajustables, las que se analizarán más adelante donde se comprenderá el verdadero valor de estas variables.

*En síntesis:* cuando la lectura de la distancia intercondílea es coincidente entre dos medidas utilizaremos siempre la menor.

## RELACIONES INTERMAXILARES DINÁMICAS

Ya hemos mencionado que todos los registros tienen un componente cinemático que los hace dinámicos. A continuación estudiaremos las relaciones intermaxilares que se conocen como dinámicas.

Como habíamos dicho en párrafos anteriores, la transferencia del eje terminal de bisagra (ETB) con un arco facial estático determina una relación intermaxilar aparentemente estática pero que en verdad no lo es, dado que el eje terminal de bisagra corresponde al maxilar inferior que es un hueso móvil.

Como se explicará después, el inicio de un registro pantográfico y su posterior transferencia para homologar el eje terminal de bisagra del paciente y del articulador también siguen los mismos principios. Dejando de lado estos dos ejemplos pasaremos a analizar las relaciones intermaxilares dinámicas propiamente dichas y para ello comenzaremos por los siguientes puntos:

### I. Bicuspoide

El bicuspoide es un registro pantográfico extraoral que grafica los movimientos mandibulares. La púa inscriptora solidaria con el maxilar inferior se encuentra localizada por delante de los incisivos inferiores.

El registro conforma un cuerpo que con fines didácticos se analizará en los tres planos del espacio. Se lo conoce como bicuspoide de Posselt en homenaje a su creador (fig. 12-12).

#### TIPOS DE MOVIMIENTO:

- a) **Movimientos no contactantes.**
- b) **Movimientos contactantes.**
- c) **Movimientos céntricos** y excéntricos.
- d) **Movimientos bordeantes e intrabordeantes.**
- e) **Movimientos funcionales y para funcionales.**

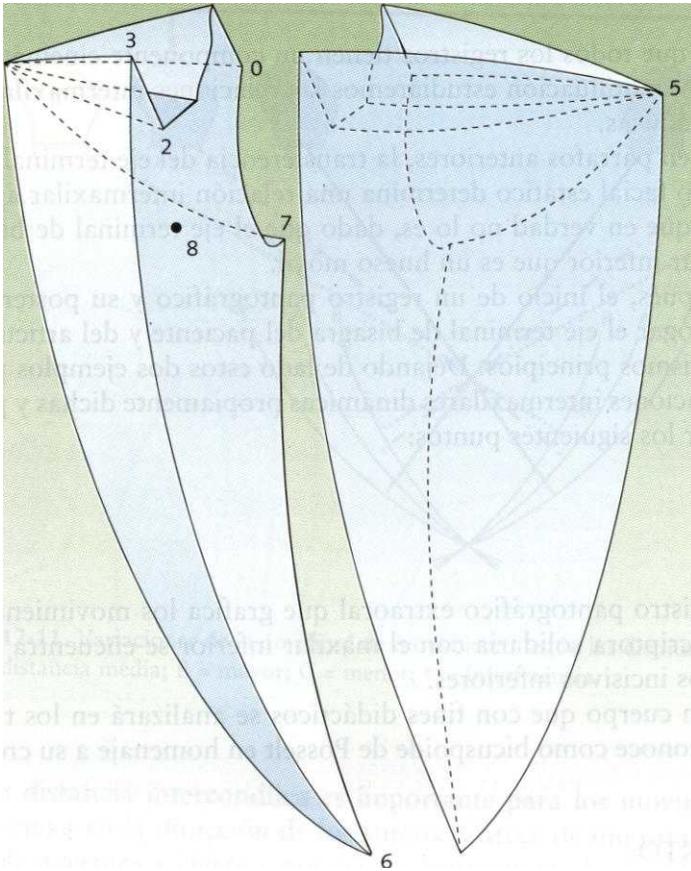


Fig. 12-12. Bicuspoide de Posselt.  
 0 = ORC.  
 1. OH.  
 2. Borde a borde (propulsiva).  
 3. Protrusiva máxima.  
 4/5. Movimiento lateral extremo.  
 6. Apertura máxima.  
 7. Movimiento de rotación puro.  
 8. Posición de reposo.

#### a) *Movimientos no contactantes*

**Definición:** son *todas las relaciones intermaxilares en las que no existe contacto dentario.*

Analizaremos **tres posiciones no contactantes:**

- 0) Relación céntrica.
- 6) Apertura.
- 8) Posición de reposo.

Debido a que la mayoría de los problemas oclusales se producen por las relaciones intermaxilares deficientes y en forma directa a través de la cortica] oclusal las relaciones intermaxilares *No contactantes* sólo tienen valor en pocas situaciones.

## 0) Relación céntrica

**De las posiciones no contactantes analizadas en un bicuspoide ésta es la más importante desde el punto de vista diagnóstico. Se genera durante un movimiento de rotación puro correspondiente al eje terminal de bisagra y representa a un movimiento de apertura aproximado a los 20 mm, *sin contacto dentario* (fig. 12-12 de O a 7).**

## 6) Apertura

Tiene importancia clínica en el diagnóstico de las alteraciones provocadas por problemas de disfunción de la articulación temporomandibular; un ejemplo de ello sería la desviación y la limitación de la línea media en apertura (fig. 12-12 de 1 a 6).

## 8) Posición de reposo

Debido a la complejidad de este **tema remitimos** al lector al capítulo dedicado al espacio libre interoclusal (fig. 12-12 posición 1 a 8).

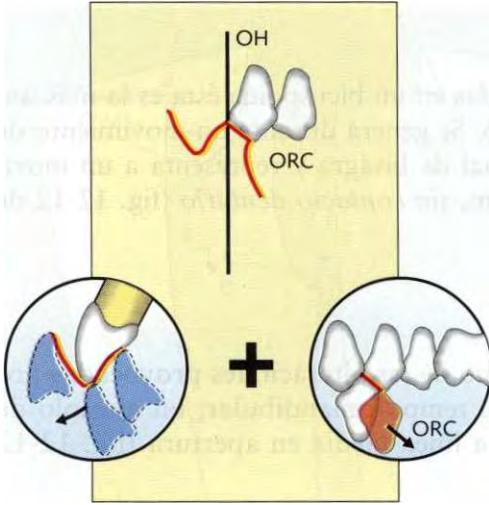
### *b) Movimientos contactantes*

**Definición:** *son todas las relaciones intermaxilares en las que existe contacto dentario.* Analizaremos cada una de ellas en la trayectoria que realiza la mandíbula desde oclusión en relación céntrica a protrusiva máxima y lateralidades (fig. 12-12 posiciones de 0 a 5).

De oclusión en relación céntrica (ORC) a oclusión habitual (OH)

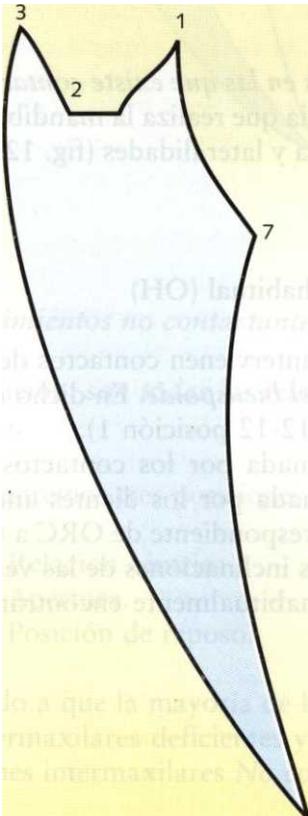
Todos los movimientos mandibulares en los que intervienen contactos dentarios se ven graficados en lo que se conoce como *techo del bicuspoide*. En dicho registro existe un punto que marca la posición de OH (fig. 12-12 posición 1).

Dicha posición delimita dos áreas: una determinada por los contactos de los dientes posteriores y otra anterior a ella, determinada por los dientes anteriores (fig. 12-13). Por lo tanto, si observamos el área correspondiente de ORC a OH veremos que presenta una dirección que reproduce las inclinaciones de las vertientes retrusivas de los dientes posteriores, lugar donde habitualmente encontramos las interferencias o contactos prematuros.



**Fig. 12-13.** Oclusión habitual (OH) que delimita un área referida a dientes anteriores y otra referida a dientes posteriores.

La presencia de dientes posteriores es tan determinante en este esquema que en los desdentados bilaterales posteriores esta parte no existe en el registro pantográfico (fig. 12-14).



**Fig. 12-14.** Bicuspoide en un desdentado bilateral posterior.  
1=OH=ORC

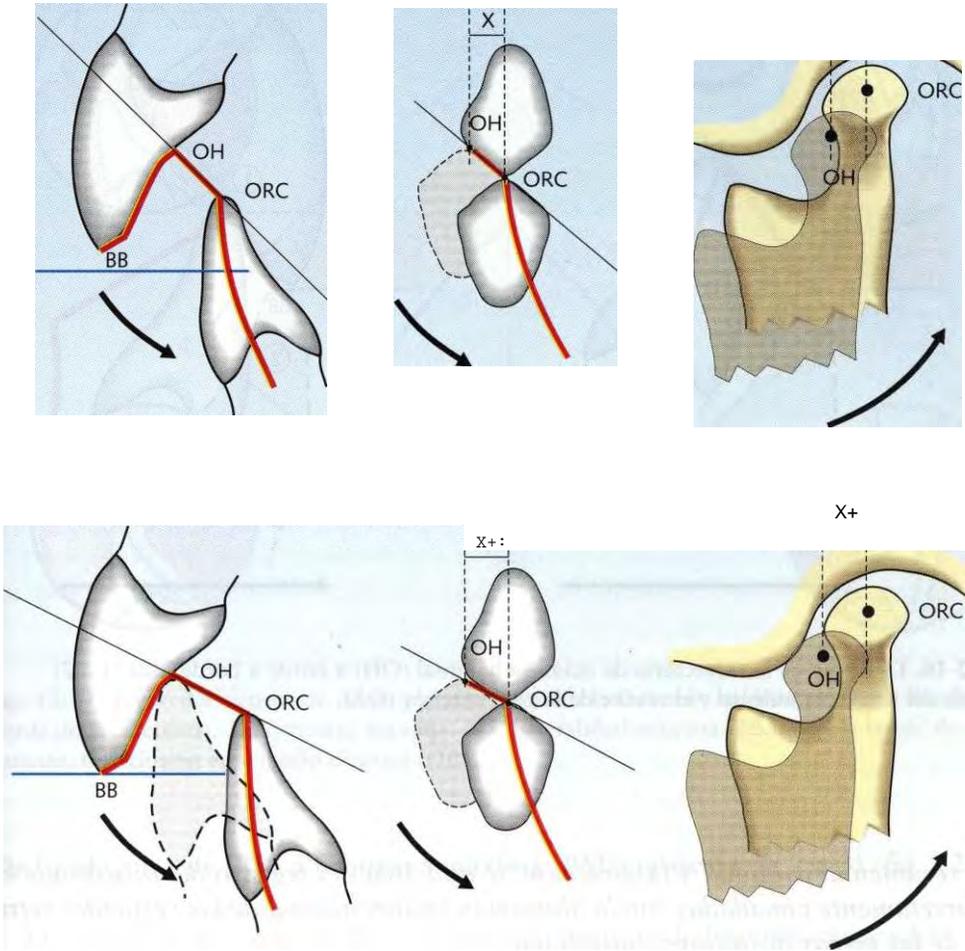


Fig. 12-15. En un movimiento retrusivo los cóndilos viajan hacia atrás y hacia arriba mientras que los dientes lo hacen hacia atrás y hacia abajo.

Si observamos la figura 12-15 veremos que los cóndilos viajan de OH a ORC hacia arriba y hacia atrás, mientras que el equivalente de este movimiento en el bicuspoide es hacia abajo y atrás justamente como resultado de la dirección de las vertientes retrusivas.

La cantidad de desplazamiento a nivel gráfico puede oscilar entre los 2 y los 3 mm, mientras que el desplazamiento distal real que sufre la mandíbula está en el orden de los 0,2 a los 0,3 mm. Como se muestra en la figura 12-15, cuanto mayor sea la divergencia entre estos dos desplazamientos menor será el traslado condíleo y viceversa.

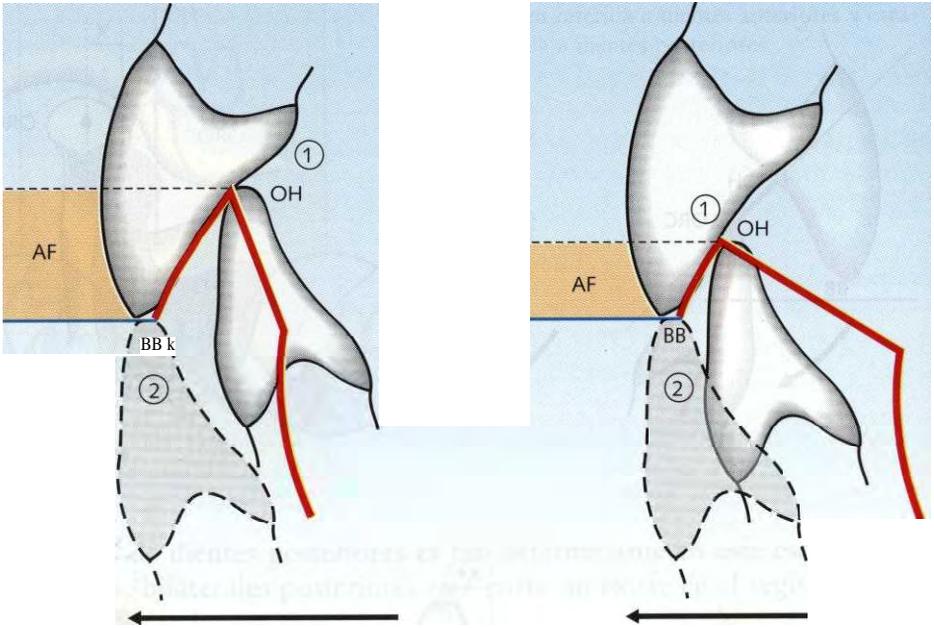


Fig. 12-16. La forma de la trayectoria de oclusión habitual (OH) a borde a borde (BB) (1 a 2) depende del entrecruzamiento y el resalte de la guía anterior (GA).

*En resumen la cantidad y la dirección de esta área del registro del bicuspoide están directamente vinculadas con la alineación tridimensional de las vertientes retrusivas de las piezas posteriores (interferencias).*

### **De oclusión habitual (OH) a borde a borde (BB) (posición de 1 a 2) (fig. 12-12)**

Como ya se ha dicho, a partir de la OH en una oclusión orgánica los determinantes anteriores (guía anterior) graficarán el resto del techo del bicuspoide.

Como se muestra la figura 12-16 este movimiento es el equivalente a la trayectoria que describe el incisivo inferior sobre la cara palatina de los incisivos superiores. Dicha trayectoria comienza a partir del punto de acoplamiento hasta la posición en que se enfrentan los bordes incisales. La inscripción de este valle en el registro dependerá en su profundidad de la altura funcional de la guía anterior.

La trayectoria descrita como trayectoria incisiva fue analizada en el capítulo dedicado a la guía anterior. Si bien el trayecto es hacia abajo y adelante de la misma forma en que lo hace el cóndilo, estas trayectorias no guardan ninguna relación. Sólo mantienen una armonía para facilitar el desplazamiento mandibular.

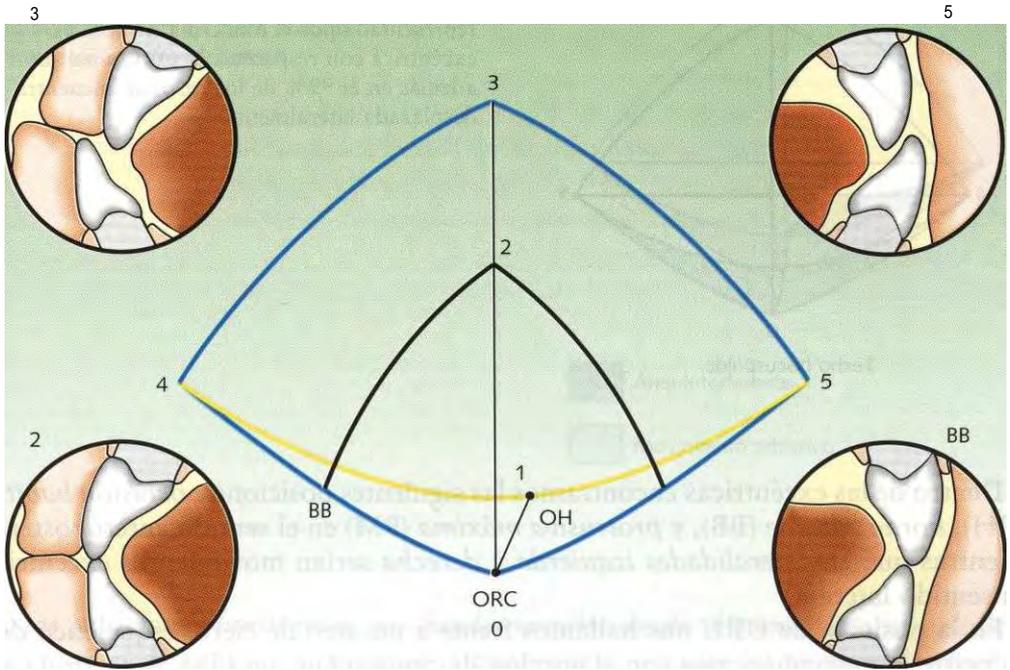


Fig. 12-17. Techo del bicuspoide. Vista plano horizontal. 1. Oclusión habitual (OH). 2. Borde a borde de los incisivos. 3. Protrusiva máxima. 4/5. Lateralidad máxima. BB. Borde a borde de los caninos. 0. Oclusión en relación céntrica (ORC).

De borde a borde (BB) a protusiva máxima (PM) (posición de 2 a 3) (fig. 12-12)

Ya pasada la posición de BB se produce la pérdida de los contactos oclusales entre los dientes anteriores y la mandíbula asciende hasta el límite impuesto por los ligamentos y el contacto de las piezas posteriores.

La dirección de dicha trayectoria ascendente no coincide con el desplazamiento del cóndilo, que en protrusiva máxima viaja en forma descendente.

*En síntesis*, hemos analizado las relaciones desde ORC a OH, de OH a BB y de BB a PM y la equivalencia entre estos movimientos a nivel dentario y condíleo. La utilidad clínica de comprender esta mecánica se aplica en el diagnóstico, pues una retrusión condílea de 0,2 mm puede dar una trayectoria de apertura bucal de 1 cm, lo que de ninguna forma indica que desde OH a ORC, el cóndilo viaje 1 cm.

c) Movimientos céntricos y excéntricos

Para el análisis de estos movimientos observaremos el bicuspoide en el plano coronal (fig. 12-17). Dado que la ORC es la posición o punto de partida central de nuestro análisis, todo lo que no sea ORC será excéntrico.

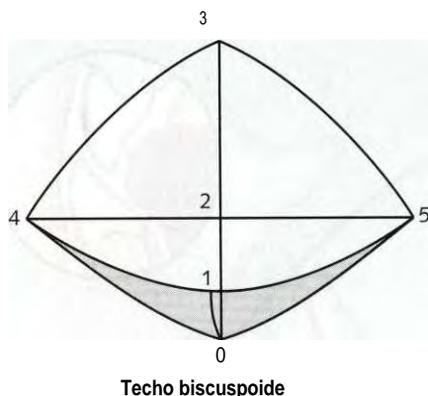


Fig. 12-18. La posición de oclusión habitual representada por el número 1 no sólo es excéntrica con respecto a la ORC sino que además en el 99% de los casos se encuentra desplazada lateralmente.

Dentro de las excéntricas encontramos las siguientes posiciones: *oclusión habitual* (OH), *borde a borde* (BB), y *protrusiva máxima* (PM) en el sentido anteroposterior, mientras que las *lateralidades izquierda y derecha* serían movimientos excéntricos en sentido lateral.

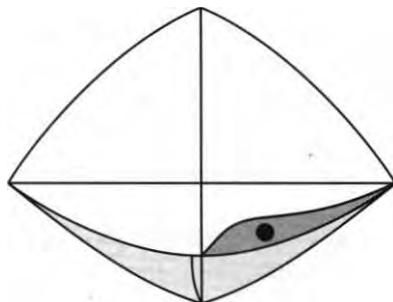
En la posición de ORC nos hallamos frente a un arco de cierre esquelético donde existe lo que conocemos con el nombre de *centricidad condílea*. A partir de esta situación las magnitudes de desplazamiento condíleas y dentarias del gráfico tienden a asemejarse sin que los valores de desplazamiento sean iguales. Cabe señalar que en este gráfico la posición de OH no sólo es excéntrica con respecto a la ORC sino que además en el 99% de los casos se encuentra desplazada hacia uno de los lados del plano sagital medio (fig. 12-18).

#### d) *Movimientos bordeantes e intrabordeantes*

Los movimientos bordeantes son los movimientos límite, entendiendo por límite la máxima posibilidad de movimiento impuesto por los *vínculos* que ofrece el sistema. Dichos vínculos pueden ser estructuras anatómicas funcionales de la ATM (relación cóndilo-disco), superficies oclusales (cortical oclusal) y ligamentos. Por ejemplo, la posición de RC es una posición bordeante determinada por el complejo cóndilo-disco sin intervención de las estructuras dentarias. En cambio, los movimientos contactantes tendrán como vínculo la cortical oclusal y en otros movimientos, como por ejemplo el de apertura máxima, intervendrán la ATM con su complejo cóndilo-disco y los ligamentos.

Es importante aclarar que la OH perteneciente al techo del bicuspoide es una posición bordeante en sentido vertical, pero no en sentido anteroposterior y lateral, ya que las posiciones bordeantes analizadas en el plano horizontal serían oclusión en relación céntrica (ORC), literalidad izquierda (LI), literalidad derecha (LD) y protrusiva máxima (PM).

Fig. 12-19. La interferencia determina que la mandíbula se programe para realizar movimientos intrabordeantes.



Área interferente

Movimiento retrusivo

Estas *posiciones bordeantes son fundamentales desde el punto de vista clínico, tanto para el diagnóstico como para el tratamiento, y todas las técnicas de registro estarán dirigidas a obtenerlas*. El motivo de la búsqueda de estas posiciones consiste en anular la participación de engramas céntricos y excéntricos que darían como resultado *movimientos mandibulares intrabordeantes* (fig. 12-19).

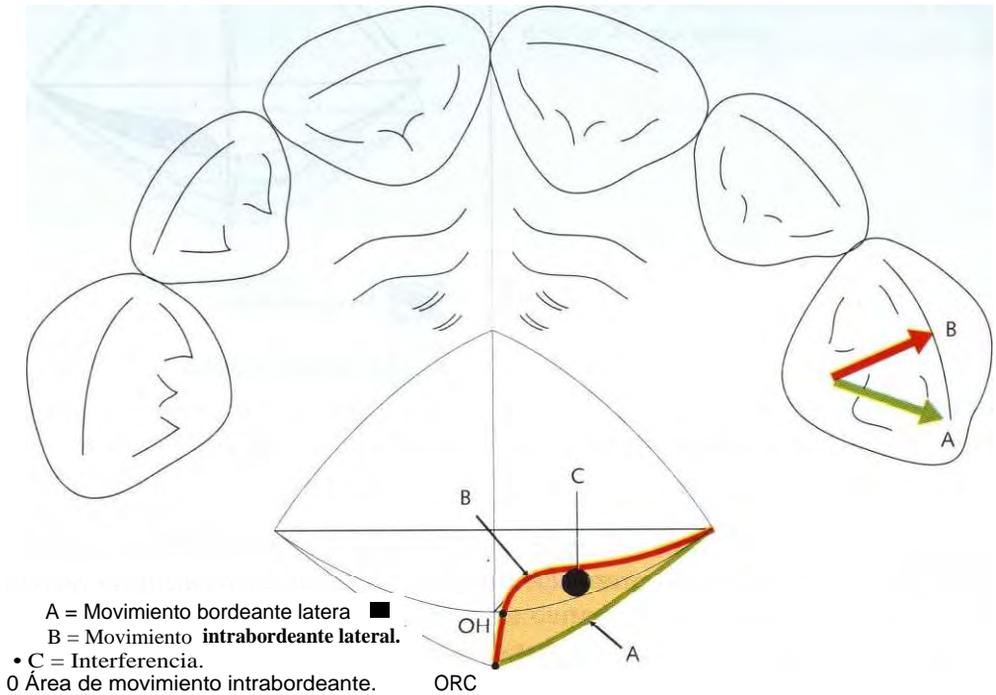
Los movimientos *intrabordeantes* son todos los movimientos comprendidos dentro de los límites impuestos por los movimientos bordeantes. En todos ellos encontramos la OH, el BB, etc., cuya característica es ser *hordeantes* y pertenecer al techo del bicuspoide en sentido vertical pero intrabordeantes si se los analiza en el plano horizontal.

Esto explica el por qué de la utilización de los mecanismos de inducción para los procedimientos que se basan en el análisis de los movimientos mandibulares a partir de las posiciones diagnósticas, como en el caso de la ORC para el análisis de la céntrica y las lateralidades izquierda y derecha para el análisis de las excéntricas.

#### e) *Movimientos funcionales y para funcionales*

Entendemos por *movimientos funcionales* aquellos que se desarrollan durante la vigilia. Estos movimientos están regidos por engramas o patrones neuromusculares que en condiciones normales participan sin desarrollar patología, como en la función masticatoria, la deglución, etc. Dichos mecanismos no obedecen en todos los casos a reglas preconcebidas, por lo que hasta la fecha no existe forma alguna de determinar el tipo de respuesta neuromuscular de cada individuo.

Esta situación debe ser comprendida por el clínico, que deberá buscar formas de diagnóstico y tratamiento donde encuentre la menor participación de los engramas mencionados. Es posible que el ejemplo más importante de este problema sea el de la utilización de la posición de ORC *como posición de tratamiento*.



**Fig. 12-20.** Movimiento lateral a partir de la oclusión habitual (OH).

Entre las razones por las que el clínico debe abandonar la idea de partir de una OH en oclusiones terapéuticas figura la dificultad de reproducir esa posición, que es propia de cada paciente y está regida por patrones neuromusculares individuales. Como ya sabemos, en algunos pacientes la OH se encuentra a la derecha o a la izquierda del plano sagital medio, desviación que se mantiene sobre la base de engramas. Cuando esta posición *guiada y dictada por los dientes*, se pierde o es modificada se transforma en un serio problema de solución desconocida hasta el momento.

Una pregunta definiría las dudas enunciadas: *¿A qué distancia y en qué posición deberíamos ubicar la OH en cada caso?*

Una vez modificada es imposible su reproducción.

En la figura 12-20 podemos observar en una vista oclusal el área de engramas desde la OH a ORC. Partiendo de un movimiento lateral desde la posición de OH a una lateralidad dejamos atrás un área de posibles interferencias.

En la misma figura es posible observar cómo otra interferencia en lateralidad modifica el área del movimiento excéntrico que se suma a la mencionada anteriormente.

Hasta aquí hemos aceptado que en la figura los mecanismos de "adaptación" han determinado que el sistema se encuentre dentro de los límites fisiológicos; empero, durante el sueño y en estado inconsciente esos patrones neuromusculares de protección se anulan y comienzan a actuar los movimientos para funcionales, que son los movimientos que al operar fuera de los límites funcionales pueden generar patología en distintos niveles del sistema.

Las modificaciones del tipo de movimiento, la dirección, la frecuencia y la intensidad en ausencia de patrones neuromusculares o engramas determinan que las áreas interferentes potencien la bruxomanía. Esta situación de alto riesgo podría desembocar en lo que se conoce con el nombre de *disfunción*, la que puede llegar a alterar niveles tales como el esmalte, el periodonto, el hueso, los músculos, etc. (la oclusión como factor predisponente o determinante de disfunciones).

Para investigar esos movimientos parafuncionales es necesario llevar la mandíbula a límites bordeantes (inducción), por dentro de los cuales se encuentran las interferencias de alto potencial patológico. El tratamiento destinado a eliminar dichos movimientos implicará la posibilidad de brindar a la mandíbula la capacidad de moverse a partir de su posición céntrica hacia las excéntricas, con mínima participación de engramas, lo que significa movimientos excéntricos y bordeantes a partir de la ORC.

### *Límites de los movimientos funcionales y parafuncionales*

#### *¿Cuál es el límite de un movimiento funcional?*

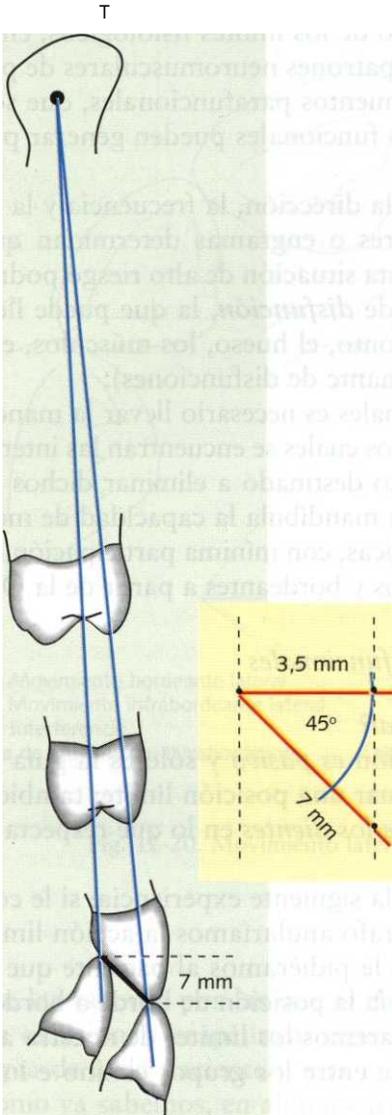
Ya habíamos mencionado que una articulación *es pasiva* y sólo es la guía de un movimiento, lo que la incapacita para determinar una posición límite; también habíamos mencionado la *naturaleza dictatorial de los dientes* en lo que respecta a posiciones mandibulares.

Un ejemplo claro de ello se vería a través de la siguiente experiencia: si le colocáramos a un paciente dos cubetas de un pantógrafo anularíamos la acción limitante de las piezas dentarias. Si en estas condiciones le pidiéramos al paciente que realizara un movimiento de lateralidad éste excedería la posición de borde a borde. Por lo tanto, desde el punto de vista práctico marcáremos los límites de nuestra articulación dentaria hasta la relación borde a borde entre los grupos canino e incisivo (fig. 12-21).

Otro ejemplo aclaratorio es el simple análisis que el clínico hace a diario ante una marcada faceta excéntrica. Los límites del movimiento observables por la coincidencia de facetas en un par oclusal no están dirigidos a las posiciones articulares sino a las relaciones de ese par oclusal con respecto a una posición límite funcional borde a borde. Dicho en otras palabras, el clínico observará una faceta excéntrica que pasa el límite de borde a borde y pensará que es parafuncional sin conocer la posición condílea dentro del complejo articular.

*En síntesis*, consideramos que los *límites funcionales* son todos los movimientos que se encuentran dentro del área comprendida desde la posición de ORC a la de BB, en propulsiva y lateralidades. Estos movimientos se relacionarían con la función masticatoria y deglutoria y son dirigidos hacia la céntrica, mientras que los movimientos parafuncionales se vinculan con la parafunción y se producen hacia las excéntricas.

Fig. 12-21. Límites de un movimiento funcional lateral.



Otra característica de los movimientos funcionales es que son intrabordeantes, lo que hace que las ATM nunca trabajen en los límites de esos movimientos. A la inversa, los movimientos para funcionales pueden llegar a límites bordeantes e imponerles a las ATM situaciones de máximo estrés.

#### *Reconocimiento clínico de los límites funcionales*

A continuación analizaremos un movimiento lateral desde la OH a la posición BB del canino. Éste será nuestro límite en el movimiento de lateralidad.

Aquí se pueden generar dos situaciones que el clínico debe recordar durante el tratamiento:

- **Si al realizar un movimiento lateral hasta la posición borde a borde del canino el paciente se encuentra con una interferencia, ésta habrá generado un engrama programando el cóndilo de trabajo y para cambiar la trayectoria mandibular, lo que dará como resultado final una posición borde a borde mesializada. El registro de esta posición no es válido para el diagnóstico ni tampoco para el tratamiento de dicha interferencia en excéntrica (véase el capítulo dedicado a inducción).**
- **Con el auxilio de las maniobras de inducción lograremos desprogramar el sistema hasta llegar a una posición borde a borde de los caninos que a la vez corresponderá a un movimiento bordeante dentro del cual será posible diagnosticar y analizar la interferencia de la que hablábamos.**

Hemos explicado estas dos situaciones porque entendemos que una vez eliminada la interferencia el área funcional aumentará y habremos eliminado el factor de riesgo. En tratamientos rehabilitadores que van desde el simple desgaste selectivo a una rehabilitación oclusal total el límite funcional deberá ser aquel movimiento bordeante sin interferencias hasta la posición de enfrentamiento de los caninos y los incisivos.

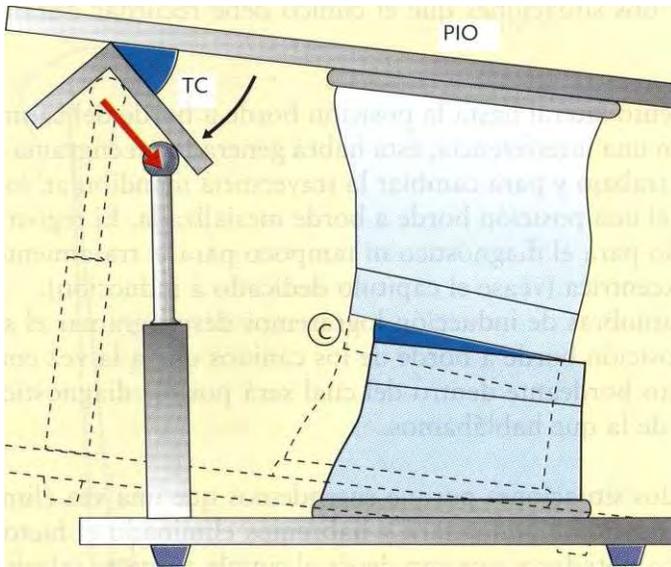
Estableciendo medidas, ante un desplazamiento lateral sobre un ángulo de  $45^\circ$  en la zona de los caninos, con el punto de acoplamiento a 7 mm de profundidad, el *desplazamiento real excéntrico* hasta la posición de borde a borde es de 3,5 mm. Dos líneas que unan el centro de rotación condíleo con estas posiciones estarán abarcando las áreas funcionales excéntricas de los premolares y los molares (fig. 12-21).

### *Análisis de los fenómenos de Christensen y Luce*

*El fenómeno de Christensen* consiste en el espacio que generan dos rodets oclusales en contacto en un movimiento propulsivo. Este espacio se produce debido a la inclinación de la trayectoria condílea (fig. 12-22). Como consecuencia de ello, cuanto mayor sea la inclinación de la trayectoria condílea mayor será el espacio. Esto es de suma importancia clínica porque en la programación de la trayectoria condílea de un articulador semiajustable utilizamos este fenómeno. Esto significa que si capturamos el espacio creado por medio de un registro plástico éste nos devolverá la posición condílea que generó dicho espacio.

*El fenómeno de Luce* consiste en el espacio que generan dos rodets oclusales en contacto en un movimiento lateral. Este espacio se produce debido a la resultante de la trayectoria del cóndilo de no trabajo (abajo, adentro y adelante).

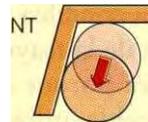
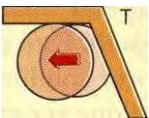
A diferencia del fenómeno de Christensen observable en el plano sagital, como el movimiento del lado de no trabajo es hacia abajo, hacia el medio y hacia adelante el fenómeno de Luce puede ser analizado en tres planos. Esto tiene mucha importancia en la programación de los movimientos laterales del articulador los que deberán *ser ajustados no sólo en el plano sagital sino también en los planos horizontal y frontal* (fig. 12-23).



**Fig. 12-22. Fenómeno de Christensen (vista sagital) TC = C. En azul, el espacio que generan dos rodetes oclusales en contacto en un movimiento propulsivo.**

Un ejemplo de ello es el registro plástico de lateralidad; éste se realiza sobre el cóndilo del lado de no trabajo, que viaja abajo, al medio y adelante. Debe destacarse que este tipo de ajuste de las cabezas condíleas no representa de ninguna forma el movimiento real debido a las limitaciones de registro de un articulador semiajustable (véanse las reglas de significación clínica de los articuladores). Los fenómenos de Christensen y Luce están íntimamente relacionados con los aspectos de la desoclusión que se explicaron en los capítulos 9 y 10.

Desde el punto de vista de su aplicación clínica las relaciones intermaxilares pueden ser divididas en céntricas y excéntricas.



**Fig. 12-23. Fenómeno de Luce (vista frontal). En azul, el espacio que generan dos rodetes oclusales en contacto en un movimiento lateral.**

### *Relaciones intermaxilares céntricas*

Con la idea de que durante el tratamiento podamos contar con un símil mecánico de la boca que nos permita diagnosticar y tratar las afecciones del sistema debemos buscar un punto de partida en común entre nuestro paciente y dicho dispositivo mecánico.

- La *primera relación céntrica* ya ha sido establecida en la búsqueda del eje terminal de bisagra (ETB). Con el arco facial (AF) podremos transferir el eje al articulador homologando el ETB del paciente y el articulador; éste será nuestro punto de partida en común.
- *Segunda relación céntrica.* Para relacionar el maxilar superior con el inferior y establecer una verdadera relación intermaxilar tendremos que capturar un registro de oclusión más relación céntrica igual a ORC.

**Las relaciones intermaxilares en céntrica constituyen el punto de partida más importante para el diagnóstico y el tratamiento. También podríamos afirmar que las malas relaciones intermaxilares en céntrica llevarán indefectiblemente a una incorrecta relación en excéntrica, aunque los procedimientos clínicos de los registros excéntricos sean correctos.**

Una vez establecida la relación intermaxilar en céntrica una parte fundamental en este momento es la integración de un plano de referencia que relacione esta centralidad y la establezca tridimensionalmente. Esto se logra con el *punto de referencia anterior*.

Sólo en estas condiciones podemos comenzar a hablar de relaciones intermaxilares excéntricas.

El punto de reunión entre las relaciones intermaxilares en céntrica y excéntricas es sin lugar a dudas el *punto de referencia anterior*, el que nos dará los planos de referencia a partir de los cuales podremos darle valores a las inclinaciones de las trayectorias: *plano infraorbitario, plano sagital medio y eje terminal de bisagra.*

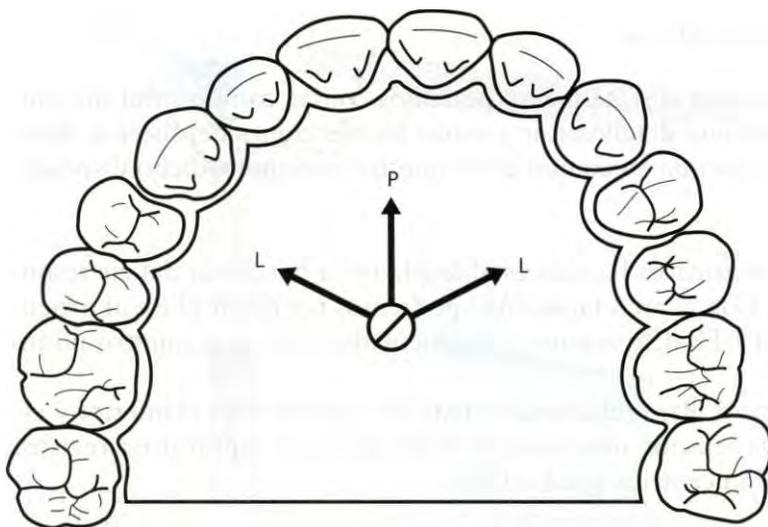
### *Relaciones intermaxilares excéntricas*

Estas relaciones intermaxilares comprenden un capítulo muy amplio relacionado con los factores determinantes de la desoclusión.

El punto de partida del análisis será la relación céntrica y todo lo que se encuentra por fuera de ella, incluida la oclusión habitual, será considerado una relación intermaxilar excéntrica.

Hasta aquí hemos estudiado las relaciones intermaxilares analizando el bicuspoide y hemos hecho especial referencia a él en casos de pacientes dentados y con guía anterior organizada.

Debe quedar claro que el estudio del bicuspoide es un registro mixto de los movimientos de las ATM y de los dientes anteriores y posteriores. Dicho registro no pretende darnos un indicio de las relaciones reales que guardan los determinantes posteriores de la oclusión (cóndilo y ATM), los cuales se estudiarán cuando se analice la pantografía de los determinantes posteriores y las ATM.



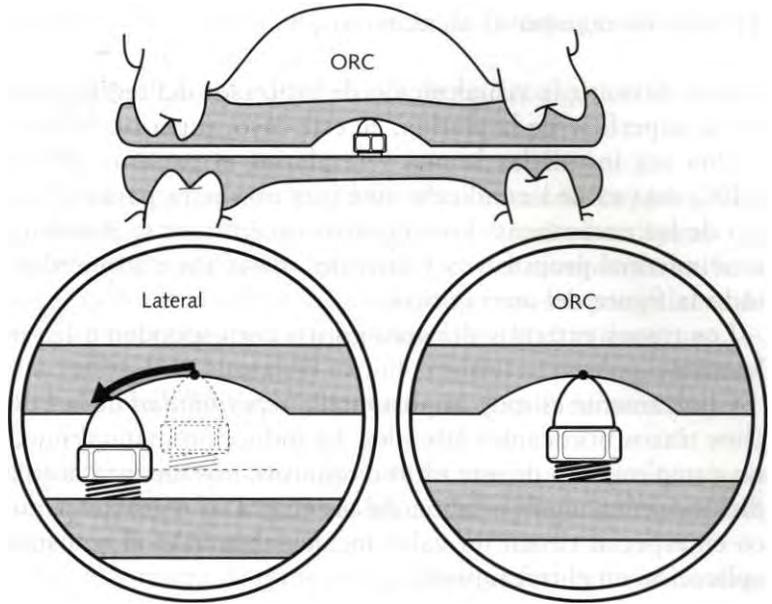
**Fig. 12-24.** El arco gótico es un registro gráfico intraoral realizado por una púa inscriptora central y única. L = lateralidades. P = protrusiva.

## II. Arco gótico

La expresión *arco gótico* se refiere a un registro gráfico intraoral obtenido por medio de una púa central y única. Esta púa puede estar localizada en el maxilar superior o en el inferior. Su ubicación dentro de la boca debe ser a la altura del plano sagital medio y en la intersección de una línea que pase entre el segundo premolar y el primer molar de ambos lados (fig. 12-24).

En general se trata de ubicar la púa inscriptora en el maxilar inferior y la platina fija al maxilar superior. Así quedaran graficadas las trayectorias excéntricas, que tendrán como punto de partida la ORC. La forma de fijación varía del paciente dentado al desdentado total. En los primeros las placas de registro se retienen sobre las superficies oclusales y pueden abarcar solamente las caras palatinas o linguales de los dientes o bien la totalidad de la cara oclusal (fig. 12-25).

Fig. 12-25. Registros autoinducidos. Tornillo de apoyo central único, en este caso ubicado en el maxilar inferior y que tiene como punto de partida la ORC.



Se regulará la altura del tornillo hasta la desoclusión de ambas arcadas. Esto indefectiblemente producirá un *aumento de la dimensión vertical* por lo que se aconseja regular dicho tornillo al mínimo de la necesidad impuesta.

En estas condiciones se transforma en soporte central cónico, el que actuará como *desprogramador*. Para facilitar dicha función es menester que la platina superior tenga forma de plano inclinado (fig. 12-26), lo que facilitará el logro de la ORC (posición central), que será el punto de partida de las excéntricas mandibulares.

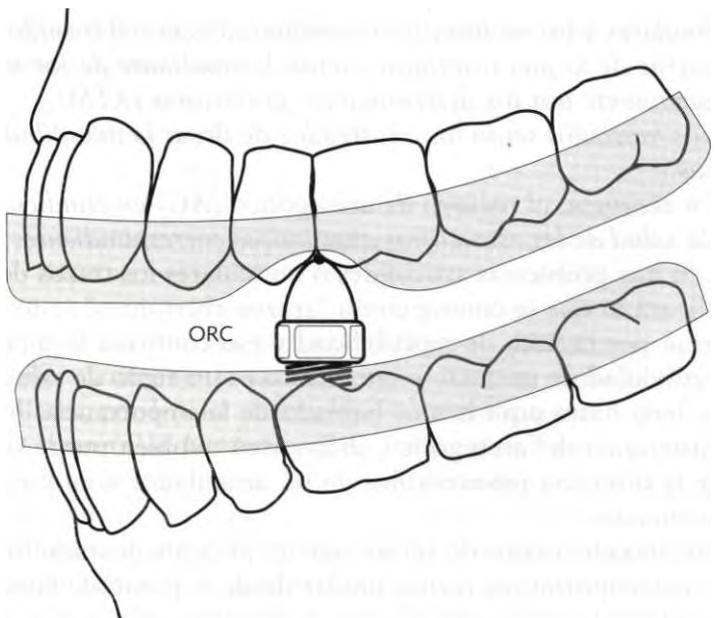


Fig. 12-26. El tornillo es el único contacto que actúa como desprogramador.

### *Técnica de registro*

Para permitir la visualización de los trazos del registro se aconseja ahumar o pintar la superficie de la platina, en este caso, superior.

Una vez instaladas la púa y la platina el paciente deberá repetir la posición de ORC; ésta es una condición sine qua non para pasar a la segunda etapa del registro de las excéntricas. Los registros excéntricos se harán a partir de la ORC y son movimientos propulsivos y laterales, derechos e izquierdos que darán como resultado la figura del *arco gótico*.

Los trazos externos del arco gótico corresponden a los movimientos bordeantes laterales.

Clínicamente es muy importante la *repetibilidad* de la ORC, al igual que la de dichos trazos bordeantes laterales. La inducción manual puede facilitar esta tarea. El no cumplimiento de este último requisito nos alertará acerca de la presencia de una disfunción en algún eslabón del sistema. Los registros pantográficos y el arco gótico en especial tienen un valor incalculable en el diagnóstico oclusal, superior a su aplicación en el tratamiento.

### *Interpretación del registro*

Como se enunciara en párrafos anteriores los elementos (platinas superior e inferior) actúan como verdaderos desprogramadores que *anularían totalmente* la posibilidad de que las interferencias en las áreas céntricas y excéntricas desarrollen engramas que desvirtúen la fidelidad del registro. La presencia de una interferencia mostraría registros *no bordeantes*.

*Si los determinantes anteriores (guía anterior) e intermedios (área oclusal de los premolares y los molares) son reemplazados por el tornillo central único (ORC) los registros de la púa inscriptora serán la resultante de los movimientos dictados exclusivamente por los determinantes posteriores (ATM).*

*Los músculos serán los encargados de llevar la mandíbula a las posiciones excéntricas.*

*En resumen, el registro de arco gótico (AG) en condiciones fisiológicas depende de la salud de las estructuras anatómicas correspondientes a la ATM y a los músculos. Si hay problemas articulares o musculares los trazos dejarán de ser limpios y se graficará lo que se conoce como "trazos aberrantes"; estos últimos trazos se caracterizan por la falta de repetibilidad y eso confirma la hipótesis que postula que la repetibilidad de un trazo pantográfico es un signo de salud en el sistema.*

Si bien hasta aquí hemos hablado de la importancia diagnóstica de un registro pantográfico del arco gótico, dicho arco también puede ser utilizado para programar la distancia intercondílea de un articulador y en ese sentido no es el método más preciso.

Por todo lo analizado vemos que un paciente dentado total o uno desdentado total, se comportan en forma similar desde el punto de vista del arco gótico, ya que en el dentado anulamos la intervención dentaria a través del tornillo central único.

### *Variaciones en los trazos de un arco gótico en presencia de interferencias*

Para comprender el significado de las modificaciones de un arco gótico recurriremos a la siguiente experiencia:

1. **Haremos un registro en condiciones normales. El tornillo central único, partiendo de la ORC, marcará en los registros excéntricos los trazos laterales bordeantes.**
2. **Bajaremos el tornillo progresivamente hasta lograr contactos a nivel dentario. Si la interferencia se produce en céntrica el arco gótico marcará un punto por delante de la ORC, a partir del cual aparecerán nuevos trazos laterales. Podría darse una segunda alternativa cuando al bajar la altura del tornillo central se produjeran interferencias en un movimiento excéntrico (p. ej., contacto en el lado de no trabajo).**

En cualquiera de los casos mencionados el registro es incorrecto porque han participado en su ejecución los dientes y los engramas musculares, lo que desvirtúa el objetivo de lograr movimientos bordeantes.

A partir de la observación incorrecta de estos registros el profesional puede confundir normalidad con patología.

*En síntesis*, si el tornillo central actúa como desprogramador y el trazo no es limpio y repetible nos hallamos ante un estado patológico. Si el tornillo no desocluye lo suficiente los trazos no serán limpios pero pueden no ser patológicos; por lo tanto, es de suma importancia que la desoclusión esté siempre presente en un registro de arco gótico.

### *Estudio comparativo entre bicuspoide y arco gótico*

El bicuspoide posee dos áreas clínicamente diferenciadas a saber, el "*techo*" que se relaciona con las estructuras dentarias y por debajo la graficación pantográfica de movimientos no contactantes tales como:

- Rotación pura.
- Apertura.
- Apertura máxima.
- Reposo.
- Otros.

Este registro se observa por delante de los dientes anteriores y por lo tanto se trata de un *registro pantográfico anterior*. El arco gótico se localiza entre segundos premolares y primeros molares, por lo que podríamos clasificarlo como un *registro pantográfico intermedio*. Como ya se ha dicho, el tornillo central actúa como un desprogramador que anula la acción dentaria, lo que nos permite analizar la actividad muscular y articular libremente. En cambio, en el caso del bicuspoide además de ser un registro pantográfico anterior, el hecho de que no presente el tornillo central permite observar las manifestaciones pantográficas y los efectos producidos por la presencia de dientes.

### III. Pantografía (propiamente dicha)

Durante mucho tiempo hemos pensado que la pantografía era imprescindible para arribar a un tratamiento correcto. Dicho pensamiento se basaba en la necesidad de programar un *instrumento totalmente ajustable* que reprodujera con exactitud los movimientos del paciente.

A través de esta obra iremos analizando y comparando la relativa importancia terapéutica del uso de un articulador totalmente ajustable. Esto significa que el profesional puede usar instrumentos de semiprecisión siempre y cuando conozca la dinámica mandibular y en especial la guía anterior y los resultados en cuanto al logro de una oclusión óptima serán similares. El pantógrafo es un instrumento capaz de aumentar o disminuir la graficación de un movimiento.

Por lo tanto, cabe formular las siguientes preguntas:

*¿Qué es lo que debemos saber interpretar de una pantografía?*

*¿Cuál es la utilidad clínica de una pantografía?*

*¿Es realmente imprescindible analizarla?*

*La respuesta a estos interrogantes es afirmativa pero no para la programación de un instrumento, sino por su valor diagnóstico.*

*¿Ahora bien, en qué consiste un registro pantográfico?*

Se necesitan dos elementos (una púa inscriptora y una platina) los que podrán ser dispositivos mecánicos o bien sensores como en el caso de las pantografías computarizadas.

Tanto en un caso como en el otro los movimientos mandibulares dejarán inscriptas las trayectorias que se manifiestan clínicamente como trazados pantográficos.

Para su estudio los registros pantográficos podrían ser clasificados como *anteriores* y *posteriores*.

Un ejemplo de ello sería la pantografía clásica y el otro sería la *pantografía* de dientes anteriores, cuyos objetivos son totalmente distintos.

En el primer caso el objetivo sería el diagnóstico de los *determinantes posteriores* y en el segundo sería el diagnóstico de los *determinantes anteriores*. En ninguno de estos casos (como lo explicaremos en detalle) aparecen los *determinantes intermedios* (dientes posteriores) que en la pantografía clásica serán anulados por un elemento desprogramador ya mencionado con anterioridad (*tornillo central único*) y en el caso de la pantografía anterior por el retiro de los cuadrantes posteriores del modelo para permitir el análisis exclusivo del comportamiento de los dientes anteriores.

#### *Pantografía de los determinantes posteriores*

Debido a las limitaciones que ofrece un arco gótico utilizaremos el efecto pantográfico en otros planos. El arco gótico es un registro pantográfico en el plano horizontal exclusivamente cuya púa inscriptora se encuentra ubicada en la intersección del plano sagital medio con el área de los segundos premolares y los primeros mo-

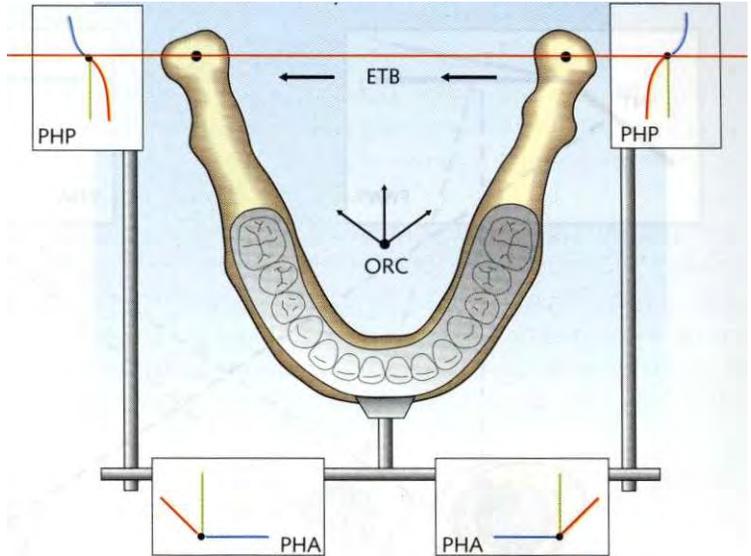


Fig. 12-27. Pantografía en el plano horizontal. En verde: protrusiva. En azul: trabajo. En rojo: no trabajo. PHA = platina horizontal anterior. PHP = platina horizontal posterior. ETS, eje terminal de bisagra.

lares. Si desplazáramos las púas inscriptoras en el plano horizontal hacia sectores anterolaterales y las ubicáramos aproximadamente a 1 cm por delante de los caninos y en una línea paralela al plano sagital que pasara por los cóndilos, podríamos observar que la mandíbula produciría sobre dichas platinas *trazos equivalentes* a los producidos por el tornillo central único y como se trataría de un registro extraoral, tendría las siguientes ventajas:

- 1) Sería observable por visión directa.
- 2) Los trazos se verían magnificados como resultado del efecto pantográfico.

**Ahora bien, si agregamos en un plano horizontal dos platinas posteriores localizadas a nivel del eje intercondíleo éstas nos permitirán observar el comportamiento de los trazos en las proximidades de los determinantes posteriores (fig. 12-27).**

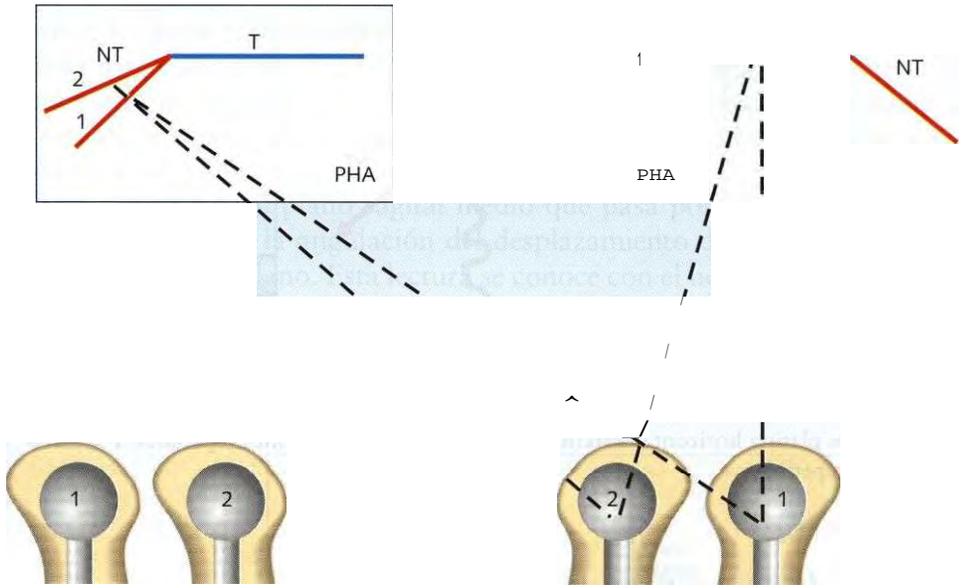
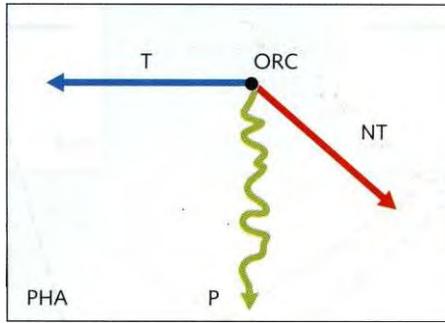


Fig. 12-29. Efectos de las variaciones de la distancia intercondílea sobre los trazos en las platinas anteriores. PHA = platina horizontal anterior.

Sobre las platinas anteriores los trazos a observar deben ser trabajo y no trabajo; la razón por la que el trazo protrusivo no tiene valor surge del siguiente análisis: en un movimiento protrusivo existen contracciones simultáneas de ambos pterigoideos externos (fascículo inferior). En otro movimiento protrusivo se repetirá la contracción bilateral pero variará la intensidad, la cantidad de fibras musculares, etc., lo que dará como resultado trazos distintos (fig. 12-30). Los trazos de trabajo y no trabajo deberán ser bordeantes, lo que les dará la condición de repetibles. *Esto es posible gracias a los límites anatómicos de las ATM y en especial de los ligamentos.*

Los procedimientos de inducción son válidos para el logro de estos objetivos (véase el capítulo dedicado a la inducción). La platina anterior junto con la central (tornillo central) y la posterior son capaces de registrar en forma directa las manifestaciones de los *determinantes posteriores* en el *plano horizontal*. Partiendo de la posición, de ORC, facilitada por el tornillo desprogramador central, el registro del lado de trabajo se verá modificado hacia adelante o hacia atrás en el caso de una lateroprotrusión o una laterorretrusión.

Otros efectos también son incorporados a estas platinas anteriores pero sus resultados son difíciles de observar por lo que como veremos más adelante será necesario incorporar otras platinas de registro.

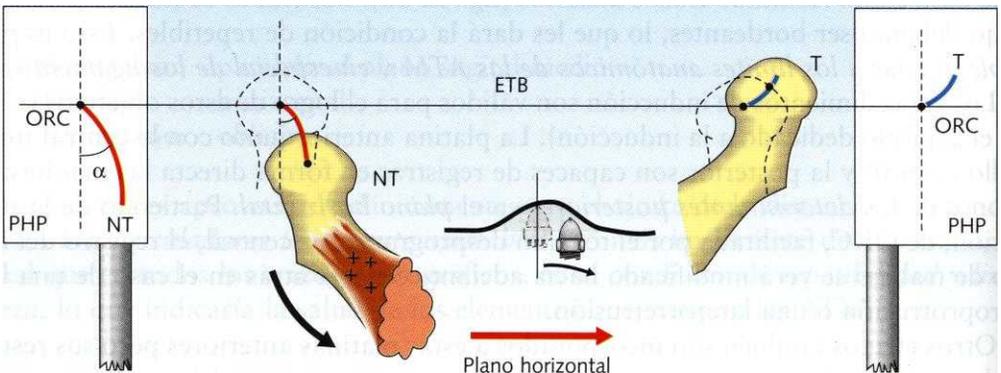


**Fig. 12-30.** PHA = platina horizontal anterior. T y NT = trazos bordeantes repetibles. P = trazo intrahordeante irrepetible.

*Análisis de los determinantes posteriores sobre las platinas posteriores horizontales*

Si siguiendo en el plano horizontal dos platinas localizadas a nivel del eje intercondíleo permitirán analizar los movimientos a partir de la ORC (fig. 12-31).

En un movimiento lateral hacia la izquierda, podemos observar del lado derecho el trazo del lado de no trabajo y del lado izquierdo el del lado de trabajo. Tanto el registro del arco gótico hecho por el tornillo central, así como el de las platinas anteriores, son equivalentes; las diferencias de su forma son producto de su efecto pantográfico.

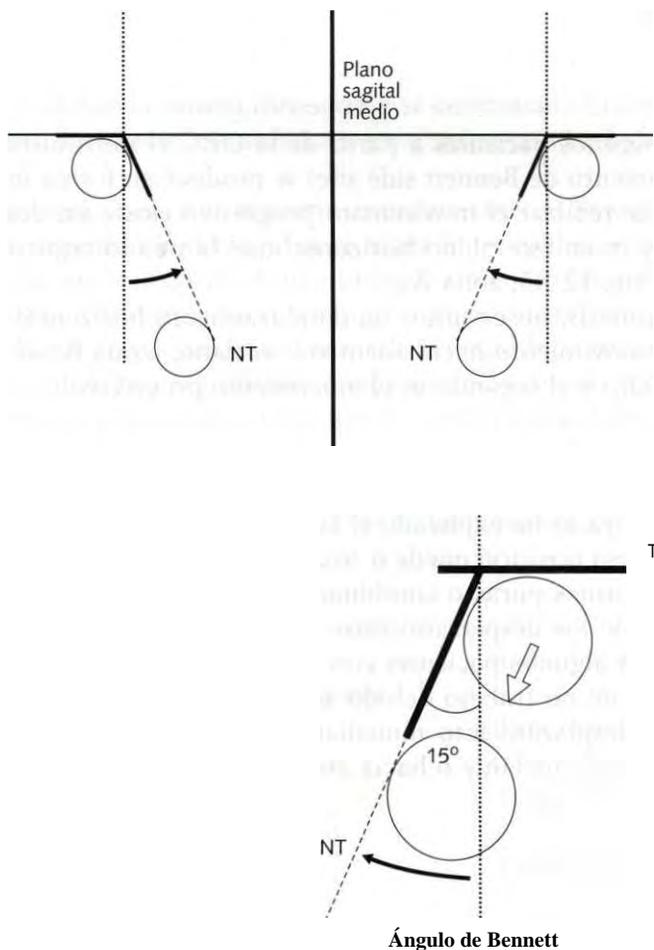


**Fig. 12-31.** Movimiento lateral izquierdo. PHP = platinas horizontales posteriores. a = ángulo de Bennett.

*Análisis del trazo del lado de no trabajo*

El cóndilo de no trabajo viaja hacia abajo, hacia el medio y hacia adelante, por lo que la púa inscriptora dejará un trazo oblicuo hacia adelante y hacia el medio; en este plano no se podrá observar la magnitud del desplazamiento hacia abajo. Para visualizar el movimiento descendente del cóndilo es necesario incorporar una platina vertical, como analizaremos más adelante.

Una línea paralela al plano sagital medio que pasa por el polo interno de cada cóndilo permitirá leer la angulación del desplazamiento del cóndilo de no trabajo con respecto a dicho plano. Esta lectura se conoce con el nombre de *Ángulo de Bennett* (movimiento progresivo) (fig. 12-32).



**Fig. 12-32. Ángulo de Bennett. Movimiento progresivo, lado de no trabajo.**

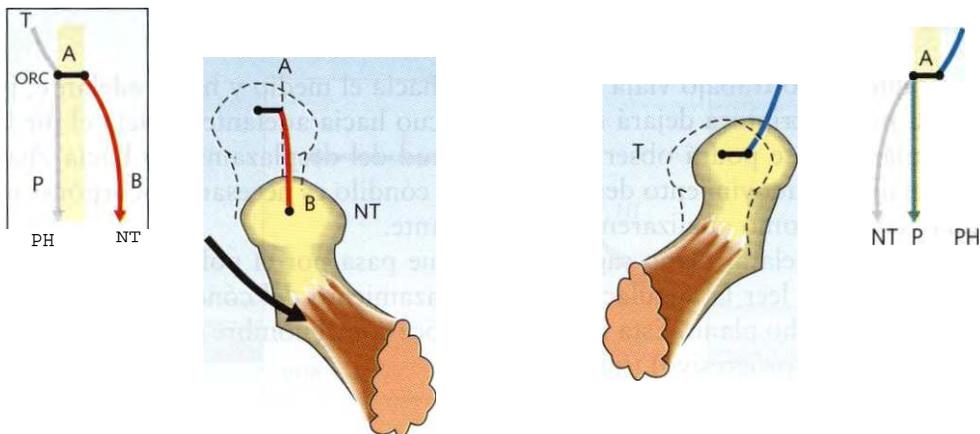


Fig. 12-33. En negro: movimiento inmediato. En rojo: movimiento progresivo. Platina horizontal posterior.

En algunos pacientes a partir de la ORC el movimiento lateral de la mandíbula (movimiento de Bennett side sife) se produce en forma inmediata esto significa que antes de realizar el movimiento progresivo existe un desplazamiento lateral inmediato y es en este plano horizontal que la púa lo registrará en su mejor expresión (véase fig. 12-33, zona A).

*En síntesis*, observamos un desplazamiento horizontal inmediato (zona A) y luego un movimiento hacia adentro y adelante (zona B); el primero es el *movimiento inmediato* y el segundo es el *movimiento progresivo*.

### *Análisis del trazo del lado de trabajo*

Como ya se ha explicado el **cóndilo del lado de trabajo se desplaza hacia afuera y desde esa posición puede ir hacia arriba, hacia abajo, hacia adelante o hacia atrás, en sus formas puras o combinadas. La platina horizontal sólo registrará en forma apreciable los desplazamientos anteroposteriores (lateroprotrusión y laterorretrusión). En algunos pacientes con Bennett inmediato se produce el mismo efecto que del lado de no trabajo debido a que la mandíbula es una sola unidad, es decir un primer desplazamiento inmediato lateral más un movimiento hacia arriba, hacia abajo, hacia adelante o hacia atrás o sus formas combinadas (fig. 12-34).**

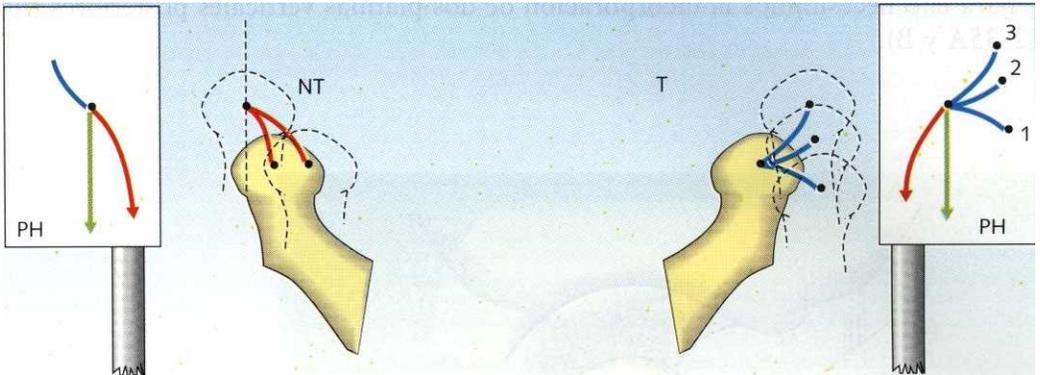


Fig. 12-34. Trazos del lado de trabajo en el plano horizontal. 1. Lateroprotrusión. 2. Posición intermedia. 3. Laterorretrusión. En verde: protrusiva. En azul: trabajo. En rojo: no trabajo. Platina horizontal posterior.

Dado que ambos sectores llevan la misma dirección y se continúan es muy difícil observar la diferencia entre un Bennett inmediato y progresivo en este lado de la platina.

En la platina del lado de no trabajo el cambio de dirección entre el Bennett inmediato y progresivo permite observar con facilidad el límite entre ambas zonas y es por eso que aunque tanto las mediciones del Bennett inmediato como los ajustes del articulador y por supuesto su diagnóstico se refieren al lado de no trabajo, en realidad debe comprenderse que el desplazamiento lateral de la mandíbula en cualquiera de sus variables es bilateral. Hasta aquí hemos analizado todos los elementos de registro que intervienen en una pantografía; ellos son el soporte central único, que registra un arco gótico convencional, y cuatro platinas horizontales, dos anteriores y dos posteriores.

Estos elementos de registro nos permiten evaluar las siguientes características de los determinantes posteriores:

Distancia intercondílea

Lado **de no trabajo**

Inmediato

Movimientos **de Bennett**

Lado de trabajo

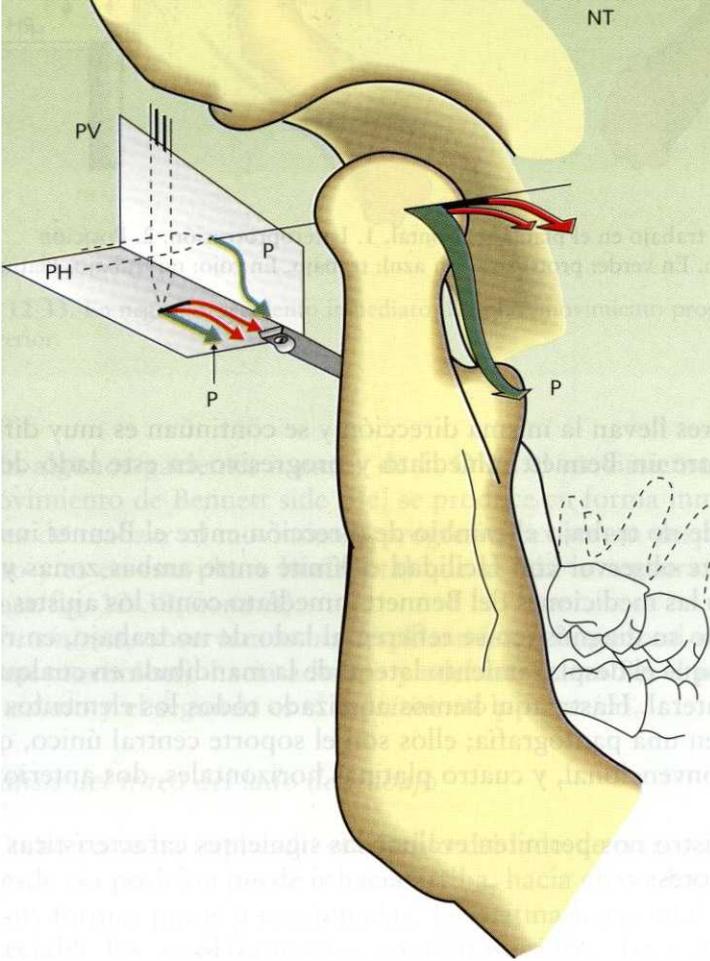
Progresivo

Lateroprotrusión

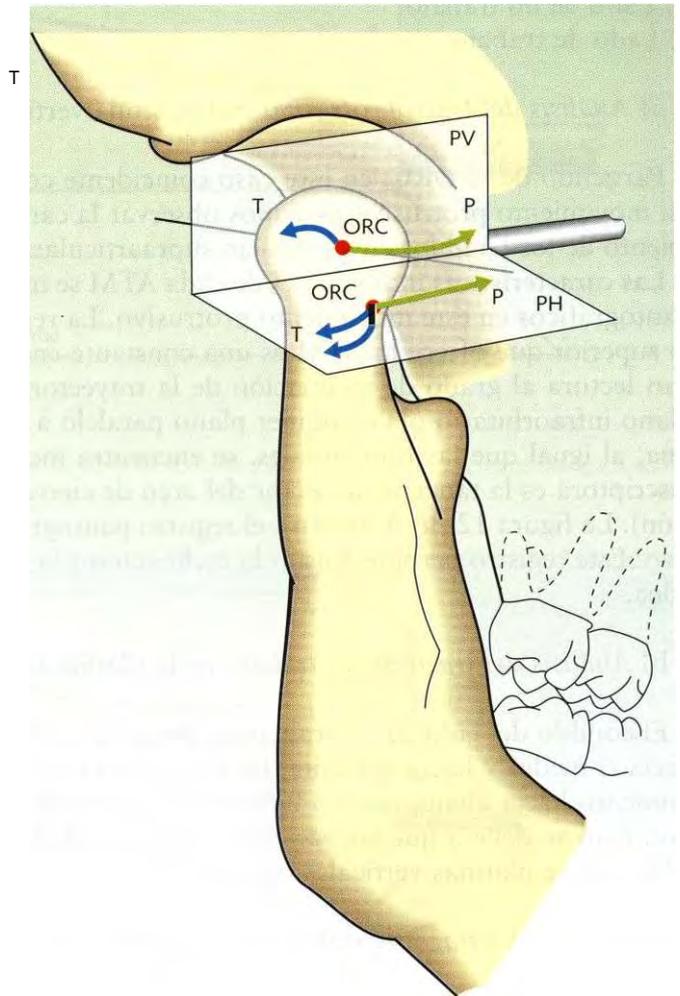
Laterorretrusión

De este resumen surge la necesidad de que nuevos elementos de registro nos permitan evaluar otras variables de los determinantes posteriores, como por ejemplo la trayectoria condílea, el descenso del cóndilo de no trabajo en el movimiento lateral y la surtrusión y la detrusión del cóndilo de trabajo.

Para ello necesitamos la incorporación de dos platinas verticales posteriores (fig. 12-35A y B).



**Fig. 12-35. A. Análisis de los trazos en el lado de no trabajo (NT) (incorporando platinas verticales). En negro: movimiento inmediato. En verde: protrusivo. En rojo: no trabajo. PV = platina vertical. PH = platina horizontal.**



**B**

Fig. 12-35. B. Análisis de los trazos (incorporando platinas verticales) en el lado de trabajo. En verde: protrusiva. En azul: trabajo. PV = platina vertical. PH = platina horizontal.

### *Análisis de determinantes posteriores sobre platinas posteriores verticales*

En estas platinas analizaremos los siguientes trazos:

- a) Protrusivo.
- b) Lado de no trabajo.
- c) Lado de trabajo.

*a) Análisis del trazo protrusivo en la platina vertical posterior.*

Partiendo de la ORC, en este caso coincidente con el eje terminal de bisagra, en un movimiento protrusivo podemos observar la cantidad y la calidad del desplazamiento de los cóndilos en su espacio supraarticular.

Las características individuales de cada ATM se manifiestan a través de los trazos pantográficos en este movimiento protrusivo. La repetibilidad resultante del vínculo superior que ofrece la ATM es una constante en una boca sana. Los trazos que dan lectura al grado de inclinación de la trayectoria condílea estarán referidos al plano infraorbitario o a cualquier plano paralelo a él. En forma práctica, esta platina, al igual que las horizontales, se encuentra inclinada de tal forma que la púa inscriptora es la tangente al sector del arco de cierre mandibular (efecto de colimación). La figura 12-36 A muestra el registro pantográfico de un movimiento protrusivo. Este registro permite ajustar la inclinación y la curvatura de la trayectoria condílea.

*b) Análisis del trazo de no trabajo en la platina vertical posterior.*

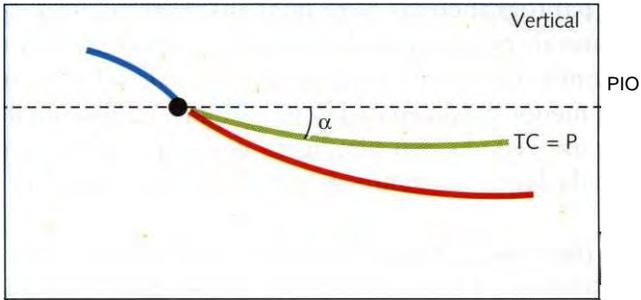
El cóndilo del lado de no trabajo se dirige en un movimiento lateral hacia abajo, hacia el medio y hacia adelante. En esta platina se observa con facilidad el desplazamiento hacia abajo, que no había sido registrado en la platina horizontal posterior. Esto se debe a que las variables verticales de los movimientos sólo son detestables sobre platinas verticales (fig. 12-36B).

*c) Análisis del trazo de trabajo en la platina vertical posterior.*

Como ya dijimos, el cóndilo de trabajo tiene la posibilidad de desplazarse hacia adelante, hacia atrás y hacia arriba o hacia abajo (fig. 12-36B). Los dos primeros movimientos ya fueron analizados en la platina horizontal debido a que los movimientos hacia arriba y hacia abajo (laterosurtrusión y laterodetrusión) son variables verticales y deberán ser registrados sobre platinas también verticales. La ilustración muestra una laterosurtrusión (1) y una laterodetrusión (2). El análisis del desplazamiento que se hace en el plano horizontal no puede ser graficado en esta platina.

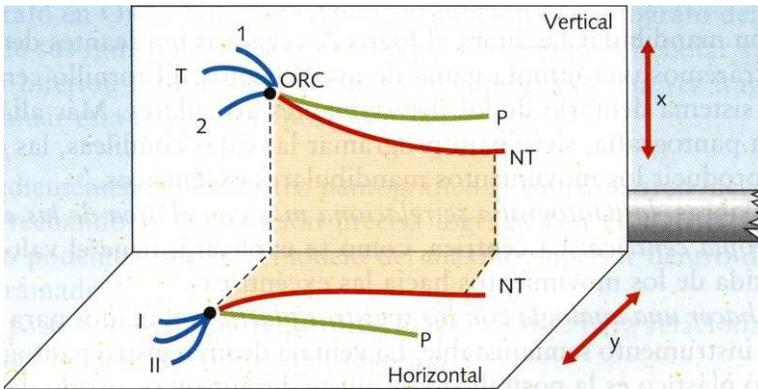
*En síntesis, en las platinas verticales posteriores se podrá ajustar:*

- La curvatura y la angulación de la trayectoria condílea protrusiva.
- Lado de trabajo: laterosurtrusión.  
lateroretrusión.



Horizontal

A



B

Fig. 12-36. A. Análisis del trazo protrusivo en la platina vertical posterior. En verde: protrusiva. En azul: trabajo. En rojo: no trabajo. B. Análisis de los trazos de no trabajo en las platinas vertical y horizontal posteriores. 1, surtrusión; 2, detrusión; I, retrusión; II, protrusión; x, variables verticales; y, variables horizontales.

### *Análisis de conjunto de los registros pantográficos*

Durante un registro pantográfico las siete púas inscriptoras, tres de las cuales se localizan en forma bilateral, más un tornillo central único, inscriben trazos equivalentes. Las manifestaciones clínicas del sistema en estado de salud o enfermedad son detectables en mayor o menor grado en cada una de ellas. La platina de registro central superior de forma abovedada con pendiente posterior actúa como desprogramador para que se pueda lograr el punto de partida de los registros pantográficos (ORC).

Es bien sabido que para todo diagnóstico se necesitan un punto de referencia (ORC) y planos de referencia. En el pantógrafo dichos planos están dados por el plano infraorbitario y el eje intercondíleo. Todas las mediciones *en cantidad* se harán a partir de una ORC.

Las angulaciones están referidas a los planos mencionados y *la calidad* de los registros nos permite interpretar la salud de las áreas que corresponden a los determinantes posteriores (ATM).

### *Análisis de registros*

- CANTIDAD = ORC.
- ANGULACIÓN = **planos.**
- CALIDAD = **calidad del trazo.**

La inducción mandibular facilitará el logro de registros bordeantes dentro de los cuales encontraremos una infinita gama de movimientos. El tornillo central único desvincula el sistema dentario de los determinantes articulares. Más allá del valor diagnóstico la pantografía, sirve para programar las cajas condíleas, las cuales servirán para reproducir los movimientos mandibulares excéntricos.

En otras palabras, *la pantografía se relaciona más con el área de las excéntricas que con la propia céntrica.* La céntrica, como se explicará, tiene el valor de ser el punto de partida de los movimientos hacia las excéntricas.

*Podríamos hacer una analogía con los registros plásticos* tomados para la programación de un instrumento semiajustable. La ventaja de un registro pantográfico con respecto a uno plástico es la posibilidad de ajuste durante el recorrido del principio al fin del movimiento, mientras que en los plásticos sólo registramos su comienzo y su final (véase cap. 18). Sin embargo, esta ventaja que ofrece la pantografía no tendría ningún valor si el instrumento utilizado para recibir los registros no pudiera programarse sobre la base de éstos. De cualquier forma hasta la fecha no existe ningún instrumento totalmente ajustable y los articuladores son clínicamente aceptables aun con los errores antes mencionados.

*Secuencia clínica para una pantografía posterior*

Los pasos siguientes indican el orden clínico que debemos seguir:

- |                                  |               |
|----------------------------------|---------------|
| 1) Arco facial cinemático        | ETB           |
| 2) Pantografía propiamente dicha | »Programación |
| 3) Fijación de céntrica          |               |

- Arco facial estático

Montaje de modelos

- Registro de ORC

- 1) El primer paso es la localización del eje terminal de bisagra, que se realiza con el arco facial cinemático.
- 2) El segundo paso comprende el armado del pantógrafo, que se lleva a cabo haciendo coincidir el eje terminal de bisagra del pantógrafo con las marcas de los tatuajes realizados durante el primer paso de la localización de dicho eje. Este paso es de suma importancia porque nos permitirá hacer la transferencia del eje terminal del paciente al eje del articulador (RC) a través del eje del pantógrafo. A este paso, que correspondería al armado del pantógrafo, sigue el adiestramiento del paciente y los registros propiamente dichos.
- 3) Una vez obtenidos los registros se ubicarán las seis púas de registro extraoral del pantógrafo en ORC. Sólo si se da esta condición el pantógrafo debe ser fijado a través de sus ramas a las abrazaderas que solidarizan el maxilar superior con el maxilar inferior. Esto se logra con yeso de impresión y una vez fraguado se vuelve a evaluar esta importante posición.

- Independientemente del registro pantográfico se toma un arco facial estático, pero aprovechando la localización precisa lograda con el arco facial cinemático. Con ello podemos ubicar el modelo del maxilar superior dentro del articulador ya programado.
- En este paso se tomará un registro de OMC = ORC para relacionar a través del montaje el modelo inferior con el superior.

*En síntesis*, el arco facial cinemático nos dará el eje terminal de bisagra, el que hará de punto y plano de referencia. La pantografía registrará a partir de ese eje las posibles excéntricas de la mandíbula y permitirá su transferencia a las cajas condíleas. Una vez programado el instrumento, con su arco facial estático relacionamos la posición del maxilar superior con respecto al eje terminal de bisagra y al plano infraorbitario. Ya montado el modelo superior se procede a relacionarlo con el inferior a través de un registro de ORC con OMC.

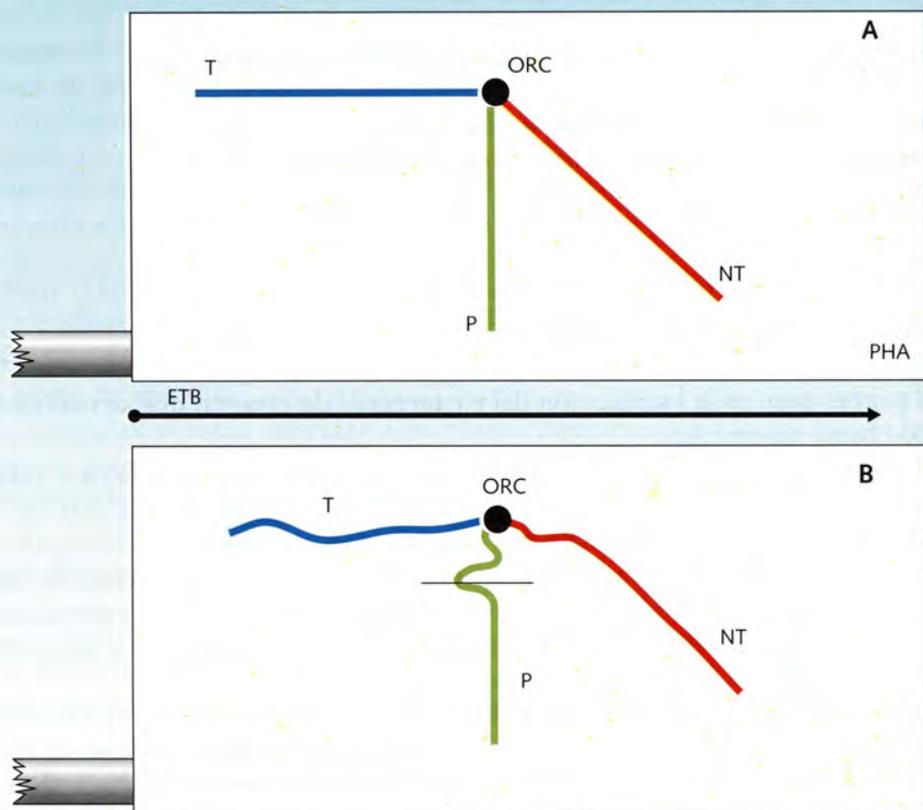


Fig. 12-37. Diferencias entre trazos normales (continuos) (A) y trazos aberrantes (discontinuos) (B). ETB = eje terminal de bisagra. En verde: trazo protrusivo. En azul: trazo de trabajo. En rojo: trazo de no trabajo.

### Manifestaciones de la disfunción temporomandibular en los registros pantográficos

Las tres causas de alteraciones en los registros pantográficos se refieren a alteraciones en la articulación, los ligamentos y los músculos, no así a los dientes que no participan en el registro.

Las alteraciones intracapsulares producen discontinuidad en los trazos del registro (fig. 12-37B) pero a pesar de ello reproducen movimientos bordeantes mientras que los problemas musculares (extracapsulares) producirán modificaciones en los trazos bordeantes debido a la participación de engramas.

El diagnóstico diferencial se caracteriza por:

- *Alteraciones articulares*: trazo aberrante repetitivo.
- *Alteraciones musculares*: trazo aberrante no repetitivo.

### *Pantografía de los dientes anteriores*

Hasta ahora todos los procedimientos tienen como objetivo anular la acción de los dientes y observar las características de los determinantes posteriores (ATM). El primer intento de incorporar los dientes a los registros cinemáticos fue el *biscuspoide*. Como ya se ha dicho, la posición de oclusión habitual era el punto divisorio entre algunas formas correspondientes a los dientes posteriores (vertientes retrusivas) y los dientes anteriores (vertientes propulsivas), pero en estos registros es difícil poder evaluar el tipo de guía anterior, el ángulo de desoclusión y, lo que quizá sea lo más importante, si estos determinantes anteriores de la oclusión guardan algún grado de relación con los determinantes posteriores. En el capítulo dedicado a la guía anterior se explicó con detalles el trabajo de pantografía anterior, que básicamente consiste en una pantografía incisal que registra los movimientos contactantes excéntricos a partir de la ORC. Para lograr ese objetivo se parte del montaje de modelos seccionados que permiten el retiro de premolares y molares (determinantes intermedios), lo que facilita el estudio aislado de dichos dientes anteriores.

Para poder estudiar cualquier posición mandibular es necesario establecer un punto de partida y planos de referencia. El punto de partida (ORC) nos permitirá evaluar la cantidad de desplazamiento a partir de esta posición diagnóstica. Este punto de partida es homologable con los puntos de partida de una pantografía de determinantes posteriores con la que haremos estudios comparativos. En otras palabras, tener un punto de partida en común significa poder observar en forma simultánea el comportamiento pantográfico entre los dos sectores de la boca, la guía anterior y las ATM.

Muchos años atrás Hannau, Gisy y otros autores trataron de buscar una interrelación entre los dientes anteriores y posteriores y llegaron a la fórmula tan conocida según la cual:

- $TC + S^\circ = TI$
- $TC + 10^\circ = TI$

Esta fórmula trataba de solucionar un problema general pero le planteaba al profesional serias dudas frente a algunos casos, como por ejemplo casos de posición borde a borde o Clase III.

Aplicando el carácter transitivo y conociendo una angulación de  $TI = 0$  en casos de borde a borde o de Clase III negativos que pueden llegar a - 200 o más:

<b>Según la fórmula :</b>	$TC + 10^\circ = TI$	$TI - 10^\circ = TC$
	$30^\circ + 10^\circ = 40''$	$40^\circ - 10^\circ = 30^\circ$
<b>Ejemplo borde a borde:</b>	$TI - 10^\circ = TC$ $0 - 10^\circ = -10^\circ$	
<b>Ejemplo Clase III:</b>	$TI - 100 = TC$ $-20^\circ + -10^\circ = -30^\circ$	

Éste sería el resultado matemático en una Clase 111 o en pacientes con borde a borde, en los que la forma de la ATM daría una TC de valores negativos, cosa imposible en el ser humano.

Para poder hacer un estudio comparativo de las angulaciones debemos tener planos de referencia. Estos planos, que deben ser homologables con los de la pantografía posterior, serán el eje terminal de bisagra y el plano infraorbitario.

Una vez establecidos y homologados el punto de partida ORC y los planos de referencia podremos registrar pantográficamente el comportamiento de la guía anterior en los tres planos del espacio. Existieron varias razones para proceder a este estudio. Una de las más importantes fue tratar de medir la trayectoria del canino, pieza que viaja en el movimiento lateral hacia abajo, adelante y afuera. Las angulaciones logradas en cada una de las coordenadas son de valores diferentes.

En nuestras investigaciones *las conclusiones finales dan como resultado la falta, de relación entre los determinantes posteriores y los mecanismos de la desoclusión anterior, que son independientes y están en armonía con el resto del sistema.* La pantografía anterior es otro de los estudios de gran valor diagnóstico.

#### IV. Estereografía

La estereografía es un registro pantográfico cuya inscripción se hace sobre un material en estado plástico.

Las púas inscriptoras tienen la capacidad de grabar en forma tridimensional los efectos pantográficos de los determinantes posteriores de la oclusión. El dispositivo utilizado consiste en dos cubetas. La del maxilar inferior posee un tornillo central único, semejante al descrito en la pantografía, y cuatro púas inscriptoras, dos posteriores a la altura del primer molar y dos anteriores a la altura de los caninos. La cubeta superior tiene un área en el centro para apoyo del tornillo y cuatro áreas de registros en las que se ubica el acrílico de autopolimerizado, sobre el que las púas grabarán los registros estereográficos (fig. 12-38 A y B).

La idea básica de este registro consiste en que las características particulares de cada individuo, en lo que respecta a sus determinantes posteriores, queden personalizadas en los movimientos excéntricos, cuyo punto de partida, como siempre, será la ORC. La cubeta superior portadora del registro es transportada al articulador por medio de un arco facial. Luego se monta el modelo inferior en relación céntrica. Entonces se lo libera para que los registros estereográficos sean la guía de los movimientos condíleos. Se intercambian las cajas condíleas mecánicas por cajas plásticas aliviadas. En ellas se coloca acrílico de autopolimerizado en estado plástico y se mueve el articulador hacia las excéntricas guiado por los registros estereográficos. Simultáneamente se observa la transferencia de la estereografía que va modelando las cajas condíleas hasta que se produce la polimerización del material de registro.

La función del tornillo central único, al igual que en el arco gótico y la pantografía, tiene por finalidad anular la acción de los determinantes intermedios y anteriores para que sea posible registrar exclusivamente el efecto de los determinantes posteriores. Por lo tanto, este registro tiene como objetivo principal la programación

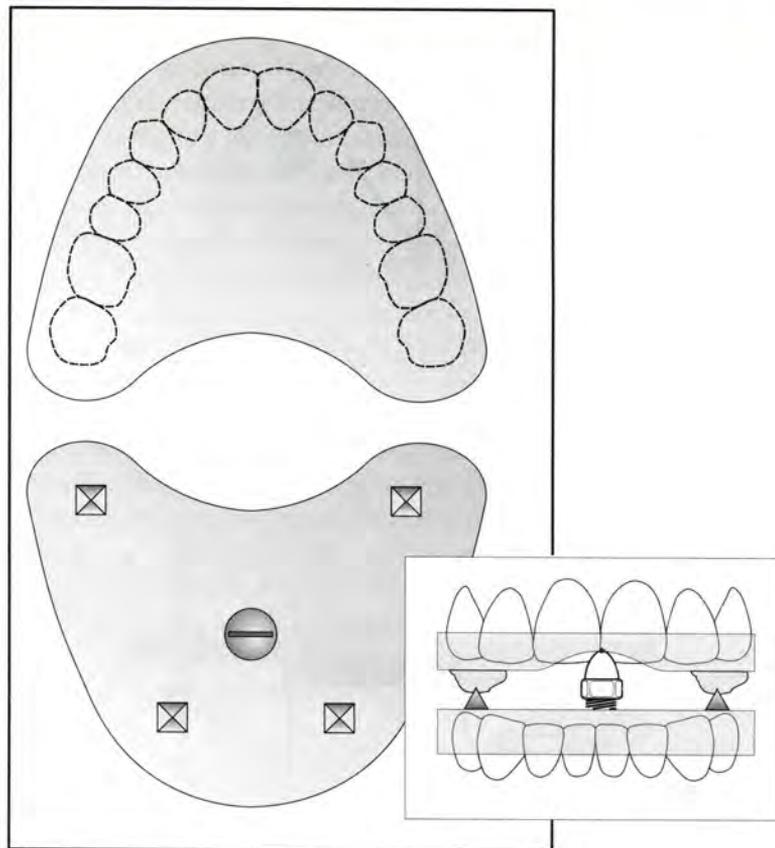
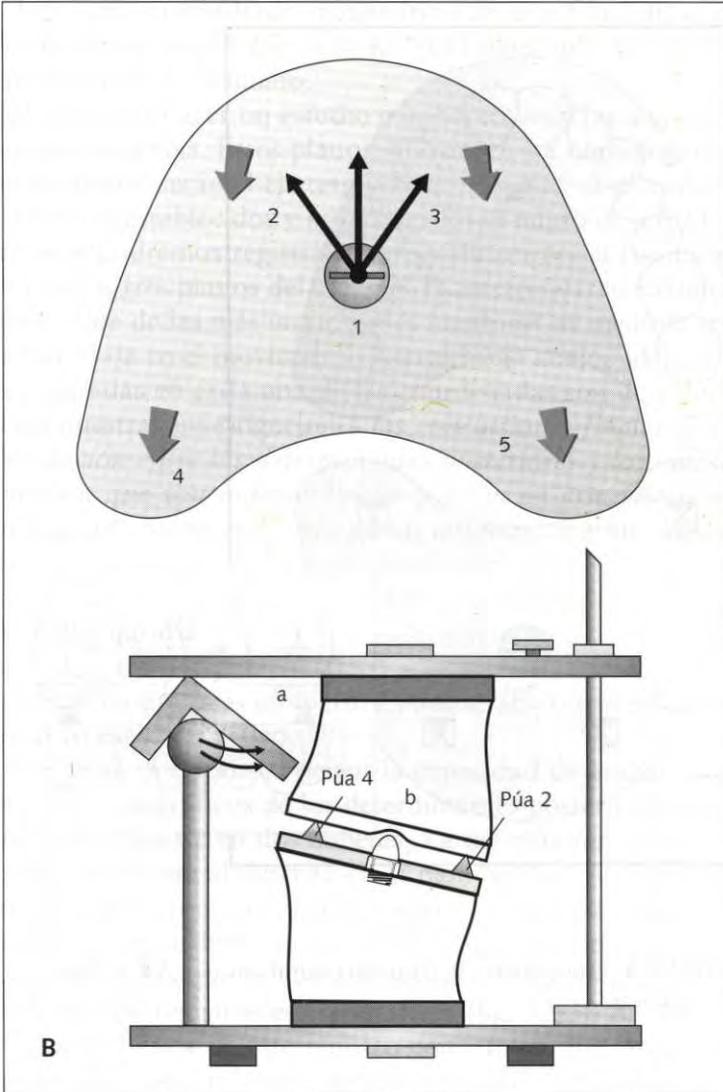


Fig. 12-38. A. Estereografía. 1. Tornillo central único. 2,3,4,5. Púas estereográficas.

de un instrumento. A diferencia de lo que sucede con la pantografía, es difícil observar a través de un registro estereográfico el estado de salud o disfunción de la ATM. El instrumento que utilizamos para este tipo de registro es el equipo TMJ, que consiste en un localizador preciso del eje terminal de bisagra, un arco facial estático, las cubetas de registro y el articulador propiamente dicho.

**Fig. 12-38. B.(cont.)**

Registro estereográfico en articulador TMJ.

1. Tornillo central único.

2,3,4,5. Estereografía.

a) Cajas con material en estado plástico.

h) Estereografía intraoral.

Los pasos clínicos a seguir son:

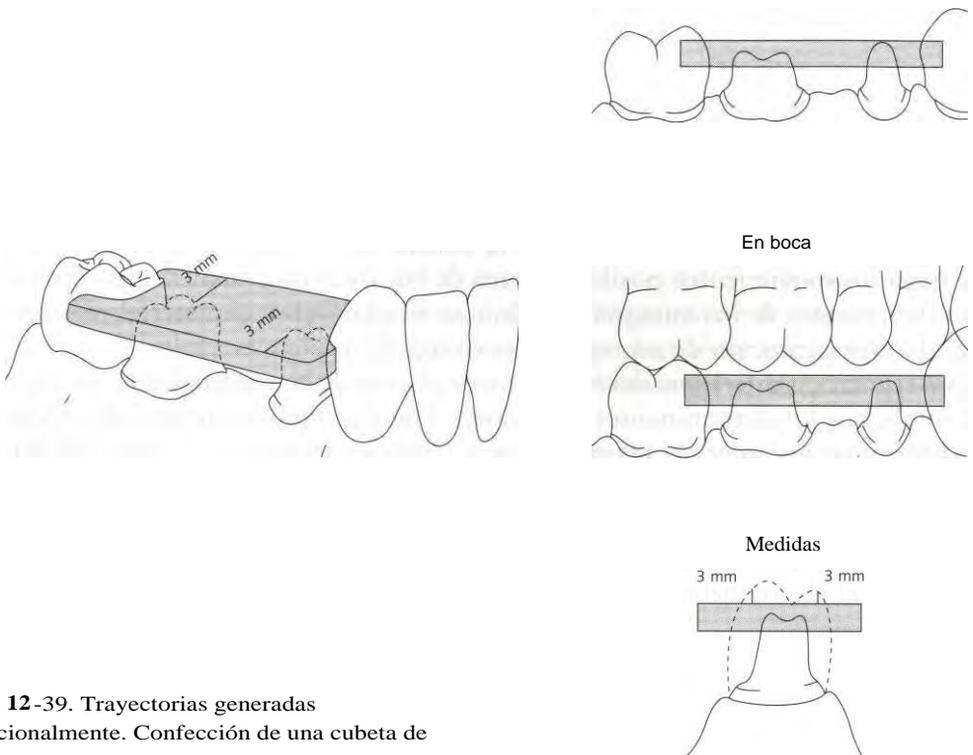
- 1) Localización precisa del eje terminal de bisagra.
- 2) Registro estereográfico.
- 3) Arco facial estático.
- 4) Programación del instrumento.

El lector **que desee sus conocimientos** sobre este **tema puede consultar los artículos** referidos a los articuladores del tipo de TMJ.

## V. Trayectorias generadas

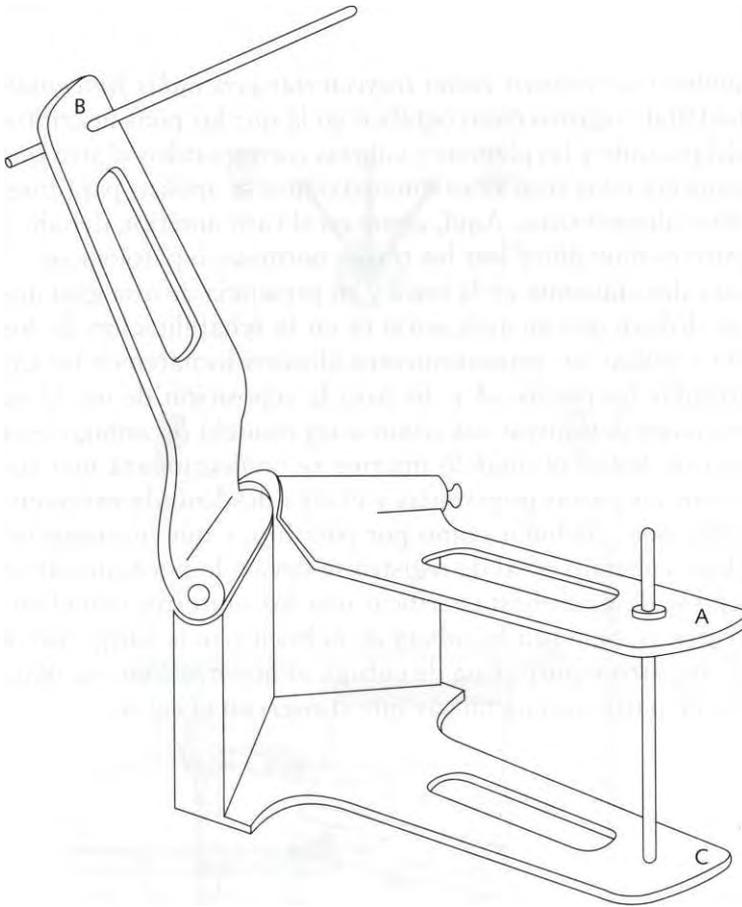
Estas trayectorias, que también se conocen como *trayectorias generadas funcionalmente*, constituyen una variedad de registro estereográfico en la que las púas inscriptoras son los propios dientes del paciente y las platinas o cubetas corresponden al área que se va a rehabilitar. Específicamente estas relaciones intermaxilares se aplican para fines terapéuticos más que para fines diagnósticos. Aquí, como en el caso anterior, debido a lo reducido del área de registro es muy difícil leer los trazos normales o patológicos.

Este tipo de registro se hace directamente en la boca y en presencia de una guía anterior correcta, de donde se deduce que su aplicación es en la rehabilitación de los cuadrantes posteriores. Para explicar los procedimientos clínicos tomaremos un caso en el cual una vez preparadas las piezas 34 y 36 para la reposición de un 35 se procede a la toma de impresiones definitivas así como a un modelo de antagonista anatómico del maxilar superior. Sobre el modelo inferior se confeccionará una superficie de registro que abarque las piezas preparadas y el área desdentada excediendo el área oclusal 3 mm, tanto por vestibular como por palatino, y que no toque tejidos blandos (fig. 12-39). Esta cubeta parcial de registro se lleva a la boca, donde se controla su exactitud, y luego se desgasta hasta verificar una luz uniforme con el antagonista en céntrica y excéntricas. Se retira la cubeta de la boca y se la carga con el material de registro (cera de registro y purpurina de cobre), el que mantiene su plasticidad por la incorporación de partículas metálicas que conservan el calor.



**Fig. 12-39.** Trayectorias generadas funcionalmente. Confección de una cubeta de registro.

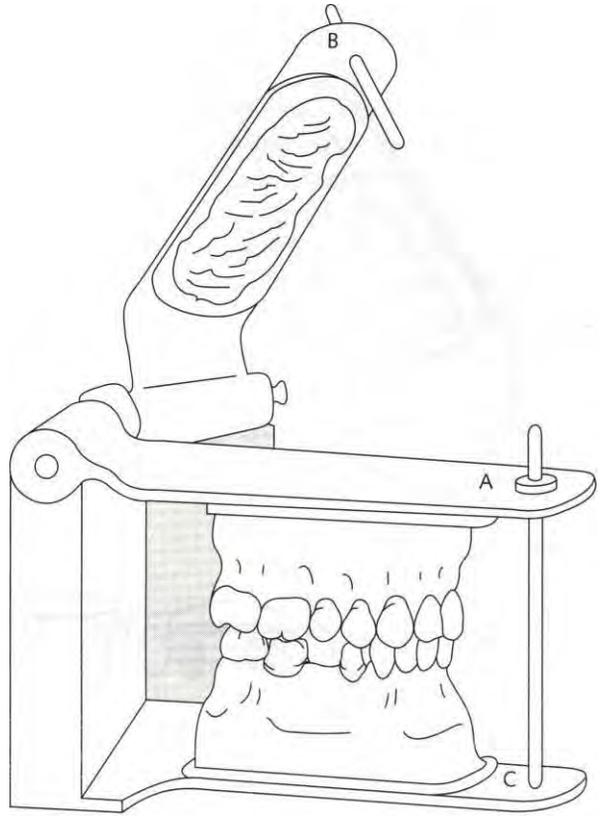
Fig. 12-40. Oclisor de ramas gemelas (bioclusor).



Una vez ablandada la cera se coloca la cubeta en la boca y se le pide al paciente que haga los movimientos posibles dentro de las áreas funcionales. Las elevaciones y las depresiones de los antagonistas dejarán huellas sobre el material plástico que serán la representación de un registro estereográfico.

Este registro, a diferencia del explicado en el caso de la estereografía, no sólo tendrá implícitos los determinantes posteriores sino que también tendrá incorporados los determinantes anteriores (guía anterior). Independientemente de este tipo de registro deberá existir un segundo registro de oclusión habitual (OH).

El instrumento a utilizar consiste en un oclisor de ramas gemelas (twin, Verticulator de Jelenko, etc.) (fig. 12-40).



**Fig. 12-41. Montaje de modelos anatómicos.** A. Maxilar superior antagonista. B. Rama preparada para el paso siguiente. C. Maxilar inferior con modelo de trabajo.

Los pasos del montaje son los siguientes: se fija el modelo de trabajo en la rama inferior (C), se coloca el registro de OH y sobre éste el modelo anatómico antagonista, que se fija a la rama superior (A) con yeso. Hasta aquí se trata de un simple montaje en OH (fig. 12-41).

El segundo paso consiste en colocar el registro de las trayectorias generadas sobre el modelo de trabajo (fig. 12-42), previa lubricación con separador de yeso y vaciarlo sobre las trayectorias generadas y los dientes vecinos con yeso piedra; en ese momento se hace descender la segunda rama (B) antagonista del oclusor gemelo y en este vaciado quedan impresos los aspectos negativos y positivos de las trayectorias generadas funcionalmente.

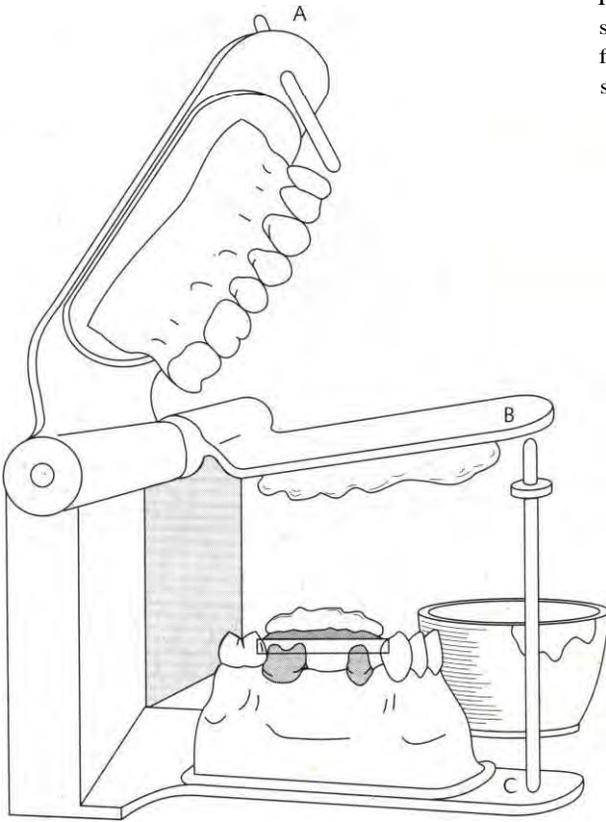


Fig. 12-42. Colocación del yeso sobre las trayectorias generadas funcionalmente y montaje de éstas sobre la rama B.

Entonces se procede a eliminar la cera de registro para comenzar el encerado definitivo, que se realiza de la siguiente forma:

Se encera el patrón en OH tomando como guía los contactos producidos por el modelo anatómico antagonista. Una vez terminado esto se procede a la segunda etapa, que consiste en el entalcado de la superficie de cera y el descenso de la segunda rama, portadora de la trayectoria generada funcionalmente. Todos los contactos producidos en estas circunstancias representan contactos excéntricos que deberán ser eliminados.

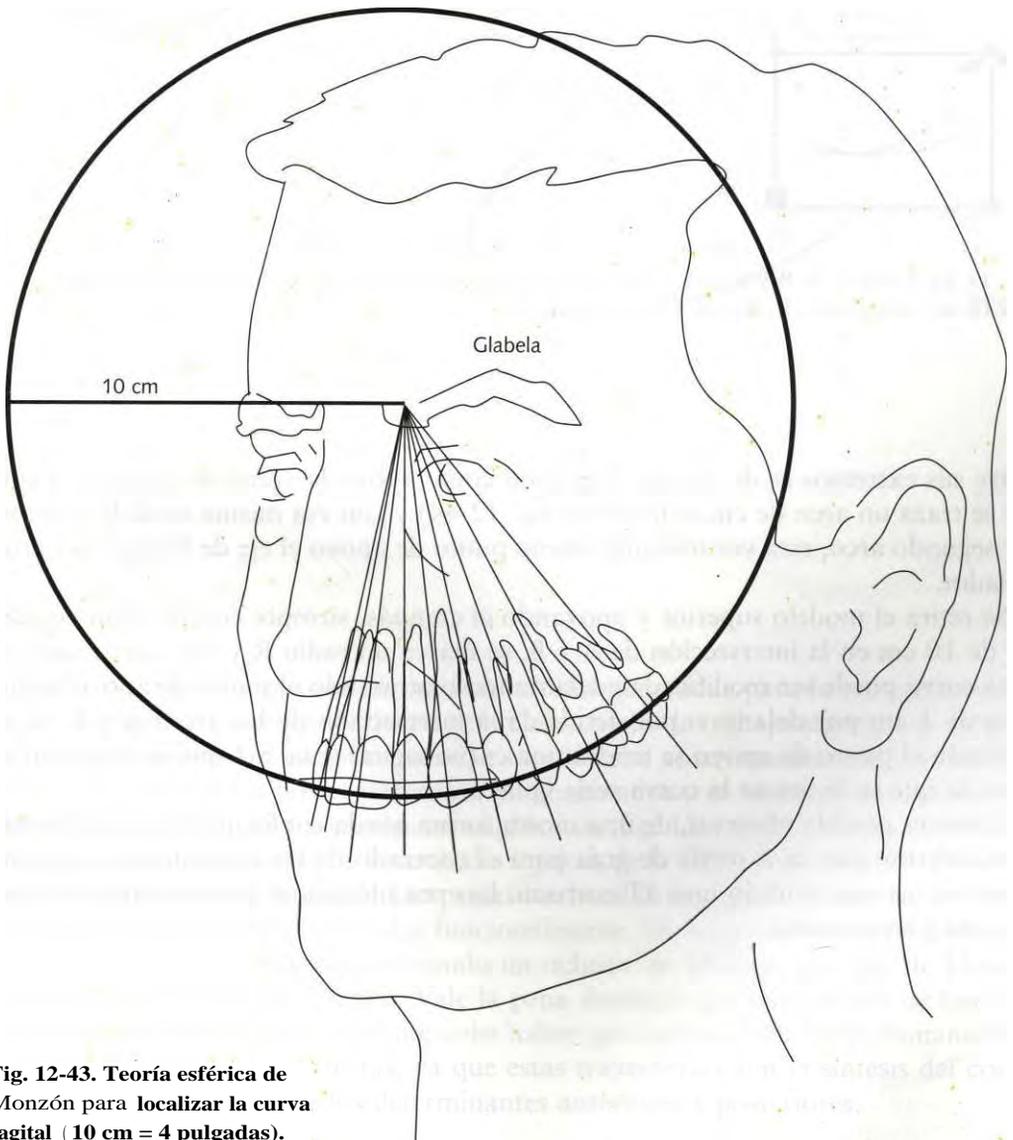
### *Uso de la trayectoria funcional generada en rehabilitación*

En la escuela de la Long Centric en los casos de rehabilitación total se procede de la siguiente manera:

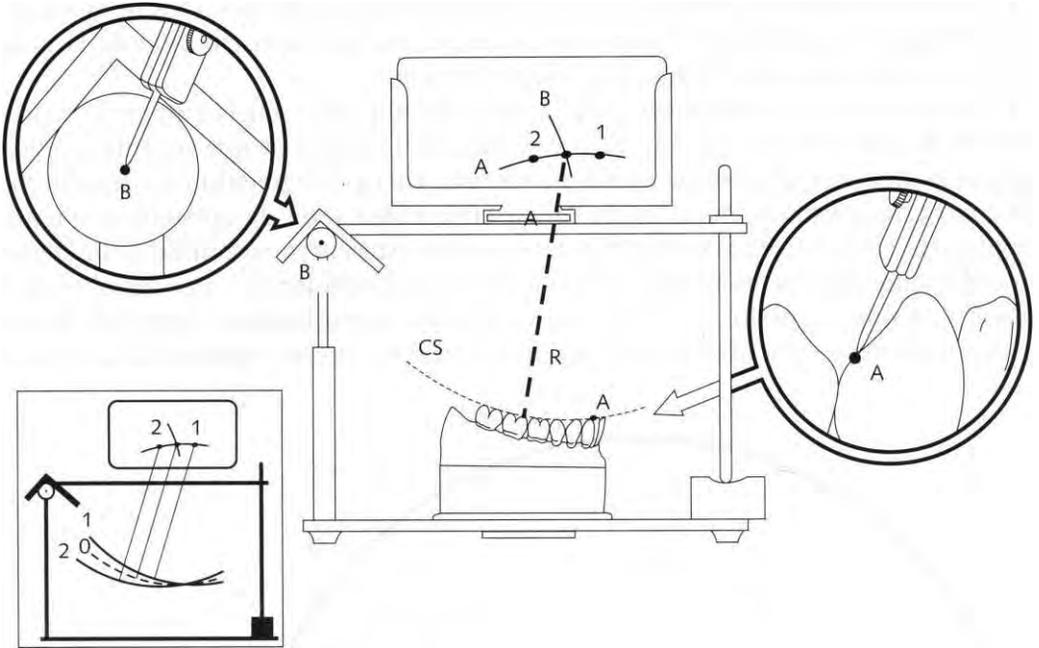
- 1) Rehabilitación de la guía anterior.
- 2) Restauración de los cuadrantes posteroinferiores.
- 3) Restauración de los cuadrantes posterosuperiores.

La filosofía empleada por esta escuela posee principios similares a los de la escuela gnatólogica en cuanto a la importancia de encarar la reconstrucción de la guía anterior como punto de partida de la rehabilitación.

En lo relativo a la conformación de la curva sagital esta escuela emplea la teoría esférica de Monzón (fig. 12-43), la que se basa en la hipótesis que postula que los dientes posteriores se alínean conformando una curva o segmento de circunferencia cuyo centro estaría en la "glabella", y cuyo radio sería de aproximadamente 4 pulgadas (10 cm). Para delinear prácticamente esta curva se utiliza el siguiente procedimiento una vez montados los modelos en el articulador con arco facial se ubica sobre la rama superior un aditamento conocido como bandera sagital de Broardrick y sobre el se inscribe un arco de circunferencia con un compás. La distancia



**Fig. 12-43. Teoría esférica de Monzón para localizar la curva sagital (10 cm = 4 pulgadas).**



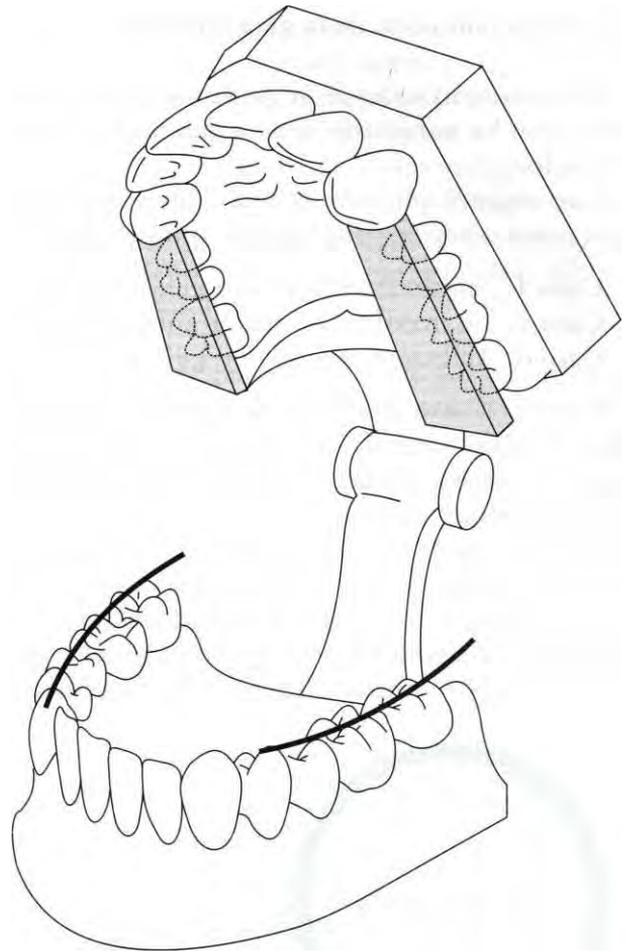
**Fig. 12-44.** Bandera de Broaderick ubicada en la rama superior. A. Vertiente distal del canino. B. ETB del articulador. R. Radio. CS. Curva sagital.

entre sus extremos es de 10 cm. Tomando como apoyo la vertiente distal del canino se traza un arco de circunferencia (fig. 12-44) y con esa misma medida se traza un segundo arco, esta vez tomando como punto de apoyo el eje de bisagra del articulador.

Se retira el modelo superior y apoyando el compás, siempre con la misma medida de 10 cm en la intersección de A y B, se marca un radio R y una curva sagital. Esta curva puede ser modificada adelantando o atrasando el punto de apoyo en un área de 1 cm por delante o por detrás de la intersección de los arcos A y B. Si se adelanta el punto de apoyo se tendrá una curva sagital igual a 1 mientras que en el caso de que se lo atrase la curva sería igual a 2.

Como es posible observar, de una u otra forma queda conformada una curva sagital inferior que va a servir de guía para el encerado de las unidades de oclusión superior, las que tendrán una AT correcta. Las restauraciones posteroinferiores son coladas y terminadas.

**Fig. 12-45.** Cubetas de registro para las trayectorias generadas funcionalmente.



Ahora describiremos el uso de las trayectorias generadas para la reconstrucción de los cuadrantes posterosuperiores. Sobre el modelo de trabajo superior se prepara la cubeta de registro en forma similar a la descrita anteriormente. Se instalan en la boca los cuadrantes posteroinferiores ya terminados y se ubica en el maxilar superior la cubeta de registro con las ceras plásticas (fig. 12-45). El paciente debe realizar movimientos excéntricos funcionales a partir de la ORC. Las unidades de oclusión del maxilar inferior dejarán impresas las huellas funcionales, que no son otra cosa que las trayectorias generadas funcionalmente. De aquí en más se procede como se explicó anteriormente, utilizando un oclusor de platinas gemelas de Hanau (Twin) o Verticulator de Jelenko. Vale la pena destacar que para el uso de las trayectorias generadas funcionalmente debe haber una articulación temporomandibular y una guía anterior correctas, ya que estas trayectorias son la síntesis del comportamiento anatómico de los determinantes anteriores y posteriores.

## VI. Personalización de la guía anterior

La personalización de la guía anterior es el procedimiento mediante el cual se reproducen los caracteres de una guía anterior correcta en la platina incisal de un articulador.

Este registro plástico en realidad es una estereografía de los dientes anteriores. Los pasos a seguir para lograrla difieren según los casos:

Caso 1. Ambos maxilares con guía anterior correcta.

Caso 2. Un maxilar con sector anterior correcto.

Caso 3. Ambos maxilares con guía anterior incorrecta.

Caso 1. El uso de esta técnica nos mostrará de la forma más sencilla un registro de personalización de la guía anterior, la que puede ser de utilidad para asegurarse roturas o desgastes del modelo de yeso que se restaurarán a posteriori. Se procede de la siguiente manera:

Una vez montados los modelos en el articulador se coloca acrílico de autocurado en estado plástico en la platina incisal y se mueve el articulador hacia las excéntricas posibles; el vástago incisal modelará el material de registro hasta su polimerización. La figura lograda será semejante a un arco gótico (fig. 12-46). Tomemos como ejemplo un caso en el que el grupo incisivo superior deba ser restaurado en

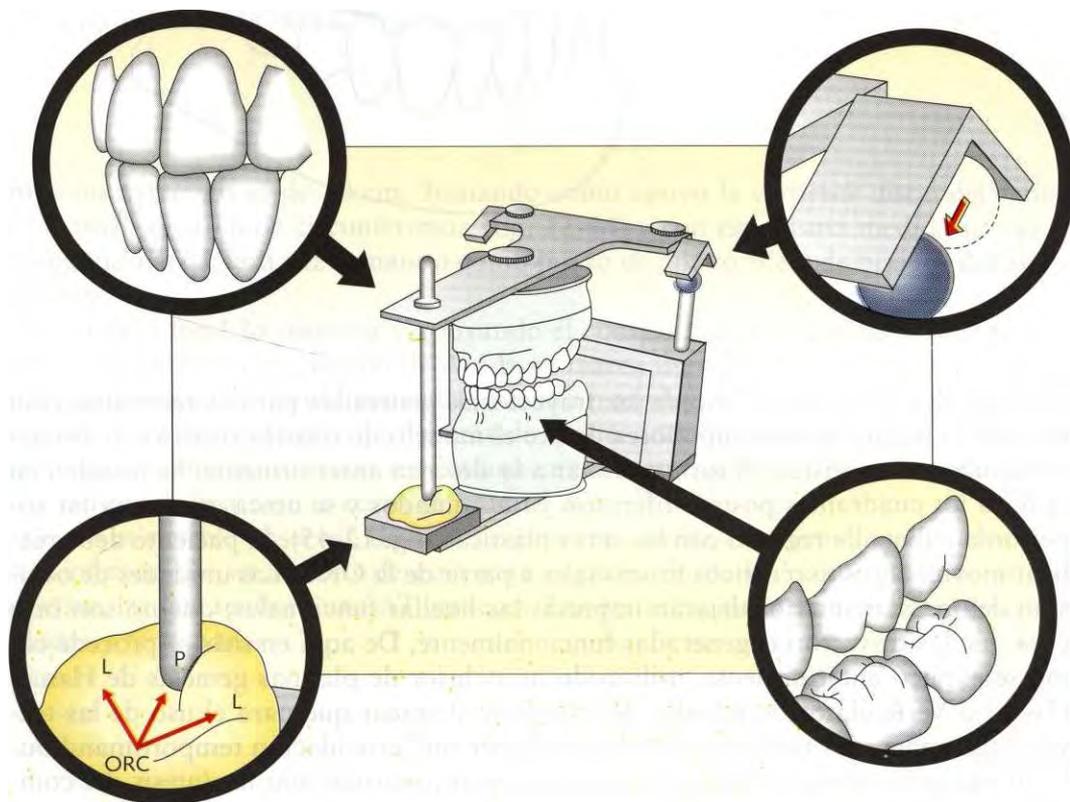


Fig. 12-46. Personalización de la guía anterior (registro estereográfico).

forma protésica; en este caso el operador deberá tener como objetivo restauraciones finales que reproduzcan el área funcional de estos dientes (caras palatinas) (fig. 12-47). Ejemplo: una vez obtenido el modelo de trabajo superior se procede a montarlo, reemplazando al modelo de estudio. Sin que cambie de lugar el vástago dentro del registro estereográfico se procederá a la conformación de las restauraciones, las que ahora serán modeladas según los movimientos guiados por la tabla incisal personalizada. Se quitarán los excesos y se adicionará en las áreas deficientes, con lo que se obtendrán restauraciones que sólo reproducirán el área funcional. El resto de la anatomía se copiará del modelo de estudio.

Caso 2. En este caso uno de los dos maxilares presenta dientes anteriores incorrectos por lo que se aconseja la confección de dientes provisorios de formas adecuadas; una vez aprobados éstos se toma una impresión y se confeccionan modelos, los que deberán montarse en un articulador. La secuencia continúa como se describió para el caso 1. Toda personalización de la guía anterior será de utilidad en presencia de un maxilar correcto que cumpla el objetivo de ejecutar el registro estereográfico.

Si se tallan ambos maxilares incluyendo la guía anterior para ese registro obtenido existirán infinitas formas de dicha guía con la misma trayectoria; por ello es necesario tener siempre un maxilar como guía de los registros estereográficos.

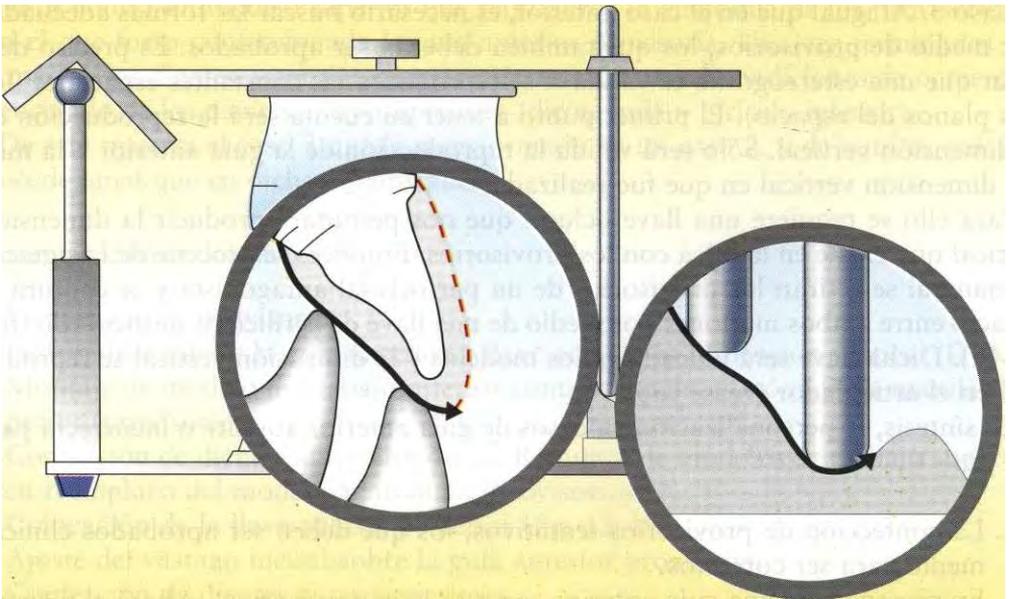
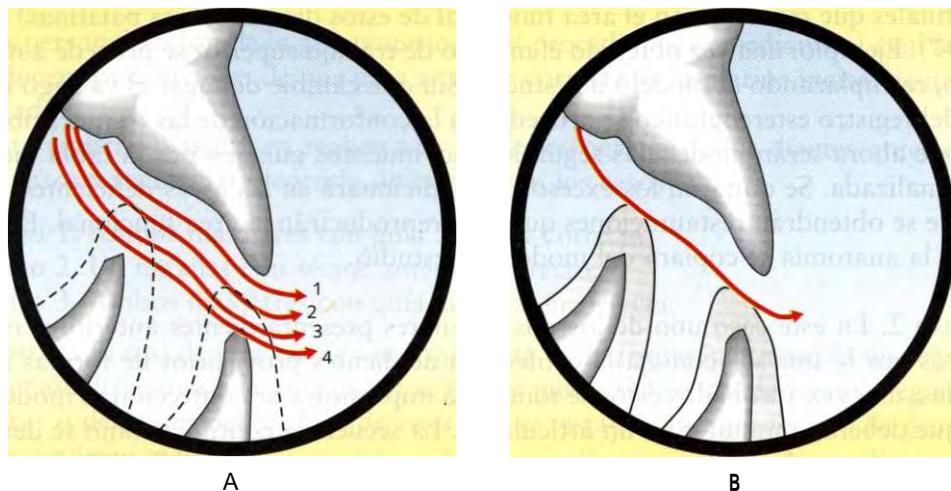


Fig. 12-47. La personalización de la guía anterior (GA) permite reproducir el área funcional de una GA correcta en las restauraciones que ella necesite.



**Fig. 12-48.** A. Distintas trayectorias que responden a un mismo movimiento. B. Diente guía del maxilar inferior.

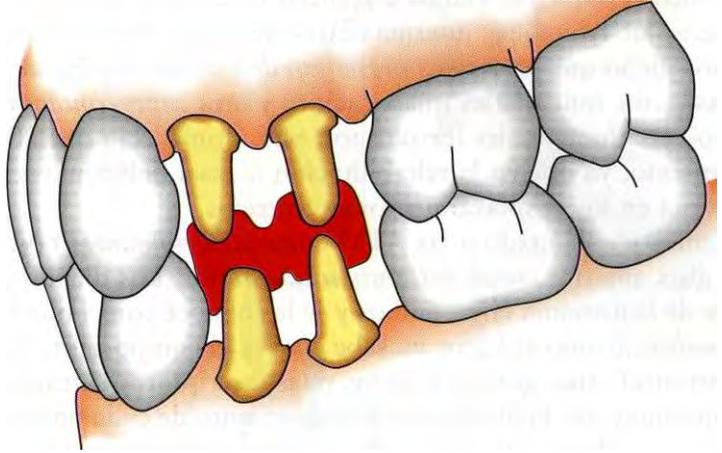
Caso 3. Al igual que en el caso anterior, es necesario buscar las formas adecuadas por medio de provisorios, los que también deberán ser aprobados. Es preciso destacar que una estereografía es válida si se reproducen las constantes espaciales (los tres planos del espacio). El primer punto a tener en cuenta será la reproducción de la dimensión vertical. Sólo será válida la reproducción de la guía anterior a la misma dimensión vertical en que fue realizada.

Para ello se requiere una llave oclusal que nos permita reproducir la dimensión vertical que existe en la boca con los provisorios. Entonces se procede de la siguiente manera: se retiran los provisorios de un par oclusal antagonista y se captura el espacio entre ambos muñones por medio de una llave de acrílico de autocurado (fig. 12-49). Dicha llave será ubicada en los modelos y la dimensión vertical se reproducirá en el articulador (véase cap. 13).

En síntesis, la personalización en casos de guía anterior ausente o incorrecta partirá de:

- 1. La confección de provisorios tentativos , los que deben ser aprobados clínicamente para ser correctos.**
- 2. En presencia de una guía anterior correcta (con provisorios) se hará el registro de personalización o individualización.**
- 3. Se tomarán registros de dimensión vertical oclusal (llaves).**
- 4. El registro estereográfico se usará en un maxilar por vez comenzando siempre por el inferior (DATO).**

Fig. 12-49. Llave oclusal sobre piezas posteriores antes de preparar el resto y mantener una dimensión vertical (DV) que diagnosticamos como correcta.



El segundo problema se da en los casos de rehabilitación oral completa. El registro estereográfico o guía anterior personalizada sólo dicta la posibilidad de movimientos. En la figura 12-48 podemos observar cómo cuatro longitudes diferentes en un incisivo inferior pueden seguir la misma trayectoria dictada por nuestra guía anterior personalizada; por lo tanto, para que nuestro registro tenga la capacidad de reproducir las formas capturadas de los provisorios es necesario partir de un modelo de trabajo inferior contra un modelo superior que reproduzca la anatomía de los provisorios y con el que fuera confeccionada la guía anterior provisoria. Una vez terminadas las formas de los dientes anteroinferiores recién estaríamos en condiciones de comenzar el encerado de los dientes anterosuperiores (diente guía = incisivo inferior).

De esta manera el caso 3 queda transformado en un caso 2, y de aquí en más, se procede igual que en dicha circunstancia.

#### Secuencia clínica del caso 3

1. Confección de provisorios.
2. Personalización de la guía anterior y llave oclusal en dimensión vertical (DV).
3. Montaje de modelo de trabajo inferior contra modelo anatómico de maxilar superior (provisorios).
4. Confección de dientes anteroinferiores. Remonta de modelos de trabajo superior en reemplazo del modelo anatómico (provisorios).
5. Colocación de la llave oclusal posterior (fig. 12-49).
6. Ajuste del vástago incisal sobre la guía anterior provisoria.
7. Confección de dientes anterosuperiores.

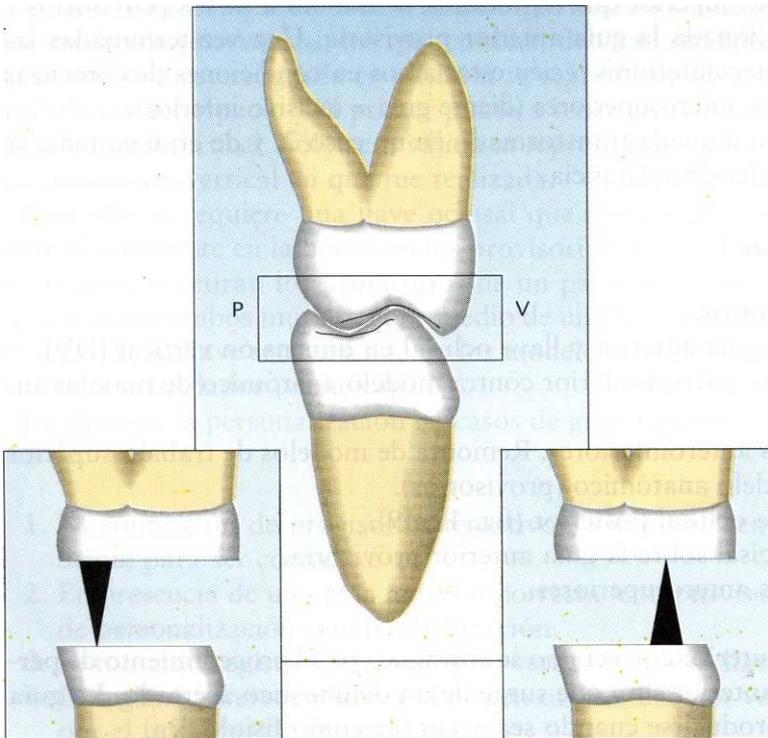
*En síntesis*, una guía anterior correcta no se consigue con el procedimiento de personalización de la guía anterior sino que surge de un diagnóstico acertado. La guía anterior sólo deberá reproducirse cuando sea aceptada como fisiológica.

## VII. Dirección de los surcos - determinantes intermedios

Si bien el tema que vamos a abordar no es un registro, a través de él podemos establecer las relaciones intermaxilares de las unidades de oclusión en dinámica. Ya hemos dicho que *los surcos presentan dos áreas*: una *infracontacto* relacionada con los aspectos funcionales (masticación) y otra *supracontacto* relacionada con los aspectos parafuncionales (bruxismo); esta última es la que abordaremos con más detenimiento, ya que en la rehabilitación oclusal deberemos encontrar una verdadera armonía en los desplazamientos excéntricos.

Hemos mencionado a las ATM como *determinantes posteriores* de la oclusión y a la guía anterior como *determinante anterior*. Los dientes posteriores son la resultante de la armonía entre ambos y se los conoce con el nombre de *determinantes intermedios*. Como el lector ya sabe cuál es el comportamiento de una púa inscriptora intraoral (arco gótico) o de las púas inscriptoras extraorales (pantografía) puede comprender con facilidad el comportamiento de cada unidad de oclusión (cúspides) dado que cada una de ellas se comportará como una verdadera púa inscriptora, describiendo en los movimientos excéntricos trayectorias semejantes a los trazos de un arco gótico.

Para ejemplificar aun más podemos considerar a una de las piezas, en este caso el primer molar inferior, y en especial a la cúspide mesiovestibular, como una púa inscriptora (fig. 12-50), mientras que su antagonista o sea el primer molar superior lo consideraremos una platina.



**Fig. 12-50. Reemplazo de cúspides por púas inscriptoras y antagonistas en platinas. P = palatino. V = vestibular.**

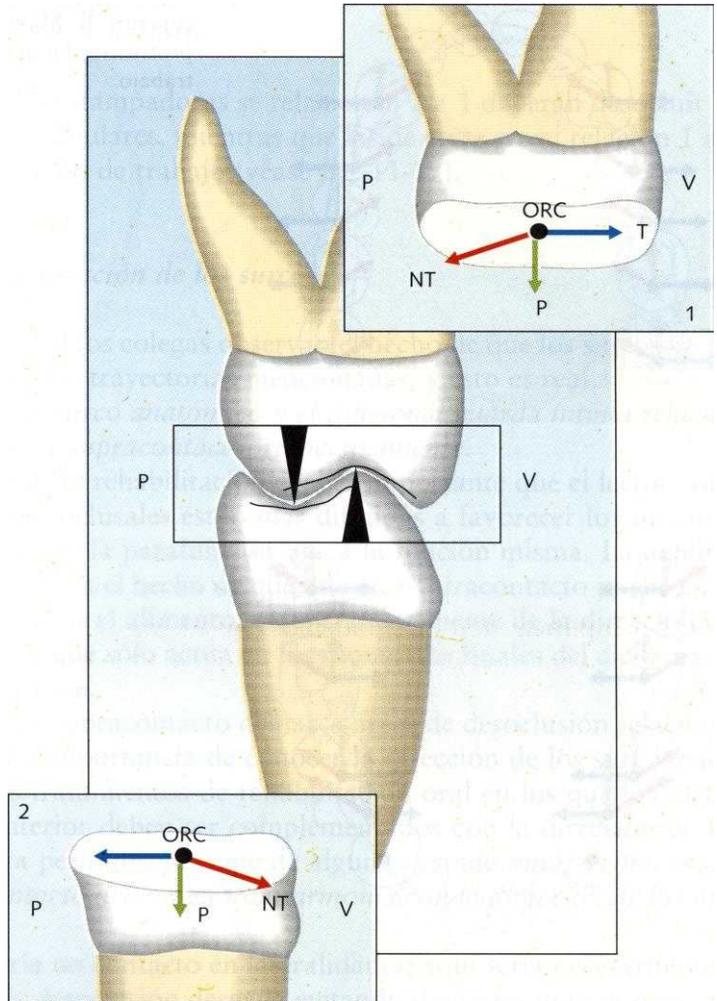
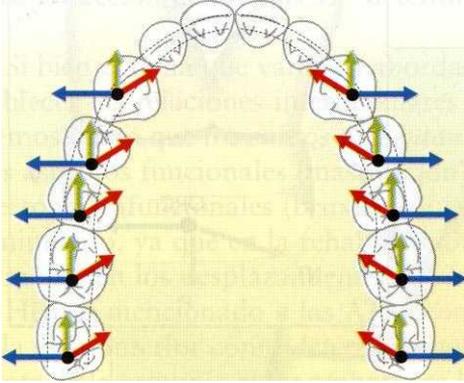


Fig. 12-51. Trayectoria de la cúspide mesiovestibular inferior. 1. Sobre el primer molar superior. 2. Trayectoria de la cúspide mesio-palatina superior sobre el primer molar inferior. En verde: trazos propulsivos. En azul: trazos del lado de trabajo. En rojo: lado (le no trabajo).

El punto de partida de los movimientos mandibulares será la ORC y a partir de allí se podrán observar trazos propulsivos paralelos al plano sagital medio, de trabajo transversos y de no trabajo oblicuos (fig. 12-51). Si ahora invertimos el ejemplo dejando la cúspide mesio-palatina superior como púa inscriptora y el primer molar inferior como platina de inscripción seguiremos observando la disposición de los trazos propulsivos paralelos al plano sagital medio, los de trabajo transversos y los de no trabajo oblicuos. La única variable a observar entre ambos maxilares es el cambio de dirección (fig. 12-52).

A



B

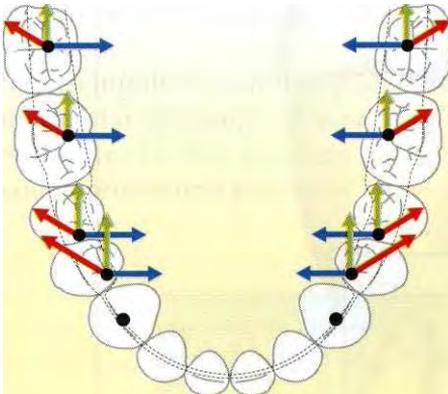


Fig. 12-52. Dirección de los surcos. A. Maxilar superior. B. Maxilar inferior. En verde, protrusiva. En azul, trabajo. En rojo, no trabajo.

Ejemplo:

**Propulsión:** maxilar superior hacia mesial,

**Propulsión:** maxilar inferior hacia distal.

Trabajo: maxilar superior hacia vestibular.

Trabajo: maxilar inferior lingual.

**No trabajo:** maxilar superior mesiopalatino.

**No trabajo:** maxilar inferior distovestibular.

En la figura 12-52 podemos observar la dirección de las trayectorias en ambos maxilares.

### *Diferencias en el comportamiento cinemático de las cúspides estampadoras y de corte*

Debido a que las cúspides estampadoras se relacionan 2 a 1 deberán desocluir en todos los movimientos mandibulares, mientras que las de corte en su relación 1 a 1 deberán desocluir hacia el lado de trabajo (véase fig. 11-17).

### *Importancia clínica de la dirección de los surcos*

En más de una oportunidad los colegas observan el hecho de que los surcos de los dientes naturales no siguen las trayectorias mencionadas, y esto es real.

*Esta discrepancia entre el surco anatómico y el funcional guarda íntima relación con las áreas infracontacto y supracontacto, respectivamente.*

Desde el punto de vista de la rehabilitación oral es importante que el lector comprenda que nuestras formas oclusales están *más* dirigidas a favorecer los mecanismos de la desoclusión durante la parafunción que a la función misma. La explicación de este fenómeno radica en el hecho de que un surco infracontacto puede cumplir con la función de canalizar el alimento, independientemente de la dirección del movimiento mandibular, ya que sólo actúa en los momentos finales del ciclo masticatorio y próximo a la céntrica.

La dirección de los surcos supracontacto demarca áreas de desoclusión relacionadas con la parafunción. La importancia de conocer la dirección de los surcos radica en su aplicación en los tratamientos de rehabilitación oral en los que los mecanismos de desoclusión anterior deben ser complementados con la dirección de los surcos supracontacto para permitir el escape de alguna cúspide *interferente; es decir, que un surco supracontacto deberá guardar armonía con la dirección de los movimientos mandibulares.*

Un ejemplo práctico sería un contacto en lateralidades; aquí sería necesario crear un surco que permitiera la desoclusión deseada evitando desgastes innecesarios que nos hicieran perder contenciones céntricas y por consiguiente la estabilidad oclusal (figs. 12-53 y 12-54).

Estos surcos podrán ser realizados por métodos de sustracción (ajuste oclusal) o sobre las restauraciones.

Los determinantes anteriores y posteriores influyen sobre la dirección de los surcos. Variables tales como una lateroprotrusión, una retrusión, el ángulo de Bennett y la distancia intercondílea, entre otras, darán como resultado un surco con características individuales para cada paciente.

En muchas ocasiones los propios rehabilitadores se preguntan sobre esta problemática. En rehabilitación oral, las formas de las unidades de oclusión y las áreas de trayectorias excéntricas de las cúspides (surcos) son resultado de una programación previa de los determinantes anteriores y posteriores. Ningún profesional que esté rehabilitando la cortical oclusal pensará en cómo va a ser la dirección de esos surcos; sólo se limitará a que la unidad de oclusión desocluya a partir de sus contenciones céntricas y reúna los requisitos de axialidad y estabilidad de una oclusión orgánica. A partir de dichas contenciones se observará

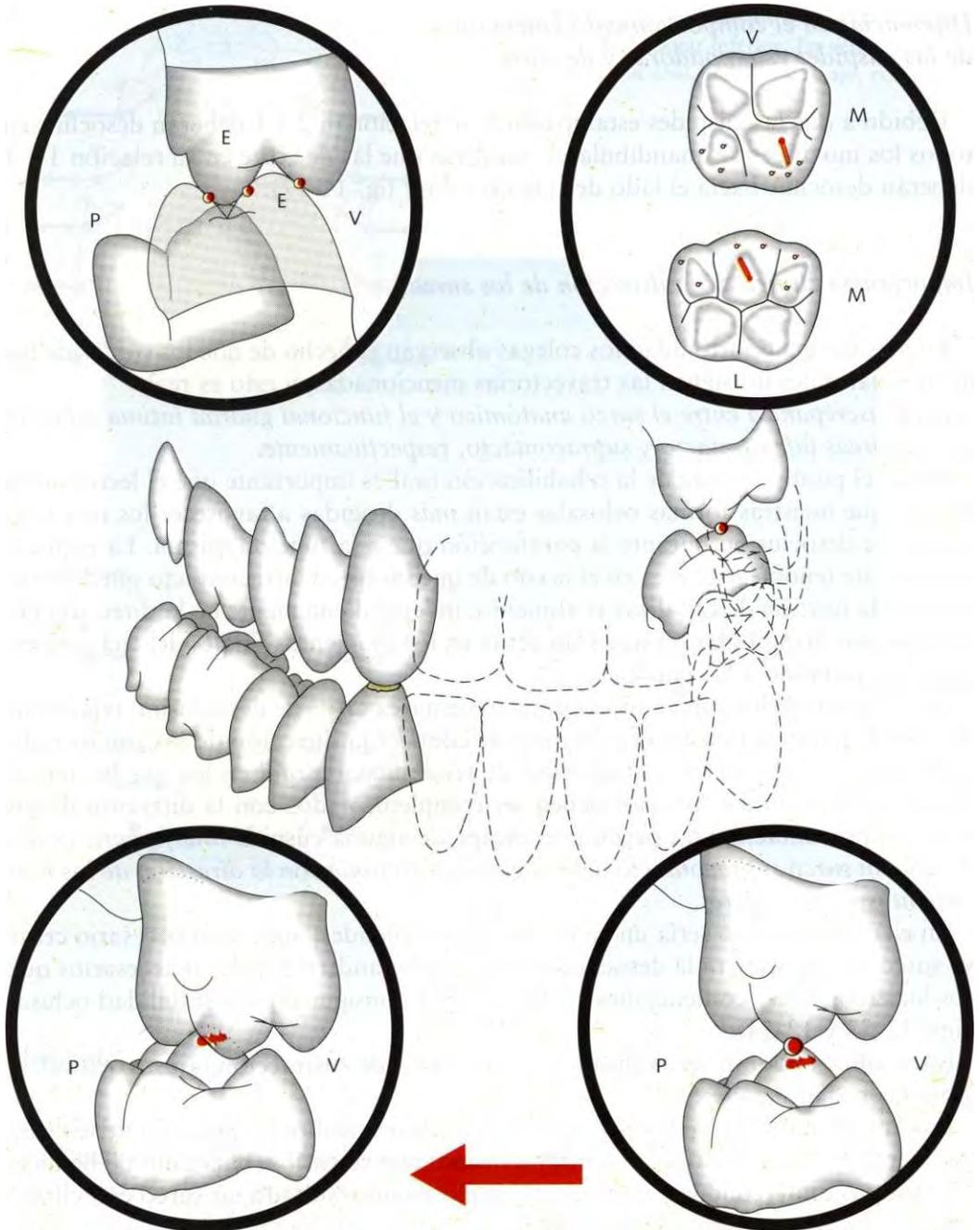


Fig. 12-53. Lado de no trabajo. Surco terapéutico. Movimiento hacia la derecha (flecha roja). Los puntos rojos indican áreas de contención. En rojo, surco terapéutico. P = palatino; V = vestibular; E = cúspides estampadoras.

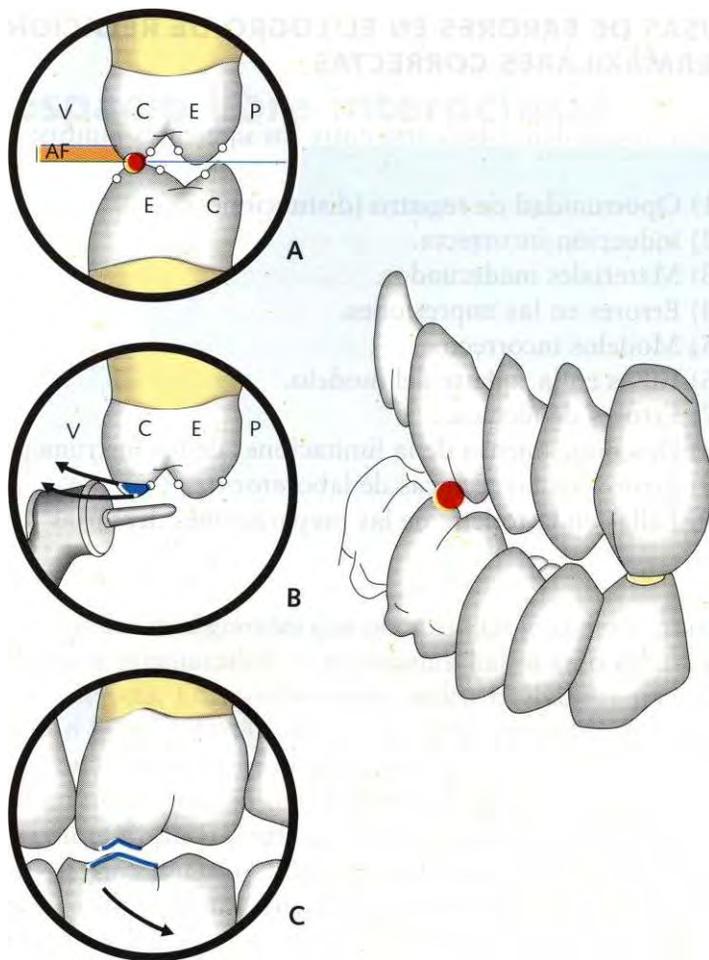


Fig. 12-54. Interferencia en el lado de trabajo (punto rojo). A. AF, altura funcional. B. Reducción de la cúspide de corte: mayor Wilson - menor AF. C. En azul, surcos terapéuticos.

atentamente como la GA y la ATM marcan las pautas para que las cúspides cumplan con el tercer requisito de esa oclusión orgánica, que es la desoclusión (no interferencia).

*En síntesis:* los determinantes anteriores y posteriores son los factores que determinan la dirección de los surcos de los cuadrantes posteriores no sólo en el plano horizontal sino también en los tres planos del espacio. Podremos imaginar entonces que cada unidad de oclusión se comporta como una púa inscriptora.

## **CAUSAS DE ERRORES EN EL LOGRO DE RELACIONES INTERMAXILARES CORRECTAS**

Estas causas deben buscarse entre los siguientes puntos:

- 1) Oportunidad de registro (disfunciones).
- 2) Inducción incorrecta.
- 3) Materiales inadecuados.
- 4) Errores en las impresiones.
- 5) Modelos incorrectos.
- 6) Fallas en la toilette del modelo.
- 7) Errores de técnica.
- 8) Desconocimiento de la limitaciones de los instrumentos.
- 9) Errores en las técnicas de laboratorio.
- 10) Fallas en la toilette de las preparaciones dentarias (restos de cemento).

Es posible que una de las dudas más grandes que plantean las grandes reconstrucciones sea lo que nos obliga a preguntarnos si el paciente habrá sido rehabilitado en una dimensión vertical correcta. Los profesionales recién recibidos e incluso los más experimentados pueden llegar a formularse la siguiente pregunta: *¿Habremos acertado en la determinación de la dimensión vertical?*

Es bueno recordar que en rehabilitación oral hay tres variables que una vez perdidas jamás podrán volver a reproducirse tal cual eran, a saber, la *dimensión vertical*, la *oclusión habitual* y la *guía anterior*, y es por este motivo que existen procedimientos para reproducir la dimensión vertical si se la considera correcta los que serán explicados en la última parte de este capítulo. En aquellos casos en los que sea necesario determinar la dimensión vertical perdida se podrán tornar como punto de partida dos referencias:

- a) Determinación de la dimensión vertical a partir de la posición de reposo.
- b) Determinación de la dimensión vertical a partir de la propia oclusión.

Para comenzar este análisis es conveniente hacer una breve reseña histórica del concepto de *dimensión vertical*. Los primeros que lo utilizaron fueron los completistas, que conocían la necesidad de dejar un espacio libre interoclusal entre ambas arcadas para permitir que los músculos estriados del sistema gnático pudieran trabajar con períodos de actividad y descanso. En realidad lo que se buscó desde los comienzos de la rehabilitación oral fue un espacio libre interoclusal adecuado para cada biotipo.

## DETERMINACION DE LA DIMENSION VERTICAL A PARTIR DE LA POSICIÓN DE REPOSO

A continuación describiremos las posibilidades de encontrar el espacio libre interoclusal a partir de la posición de reposo. Según la figura 13-1 en la posición de reposo la mandíbula se encuentra separada y mantenida por el tono muscular, es decir que estamos en presencia de una verdadera actividad de los músculos. Este espacio entre las arcadas se conoce como *espacio libre interoclusal* (ELI) o piso elástico, el que será medido a la altura de los incisivos. Si le pedimos a nuestro paciente que cierre la boca estaremos en el esquema de la figura 13-2, en donde la mandíbula adopta una posición repetible y constante dada por las superficies oclusales de los dientes posteriores (OH) (techo rígido).

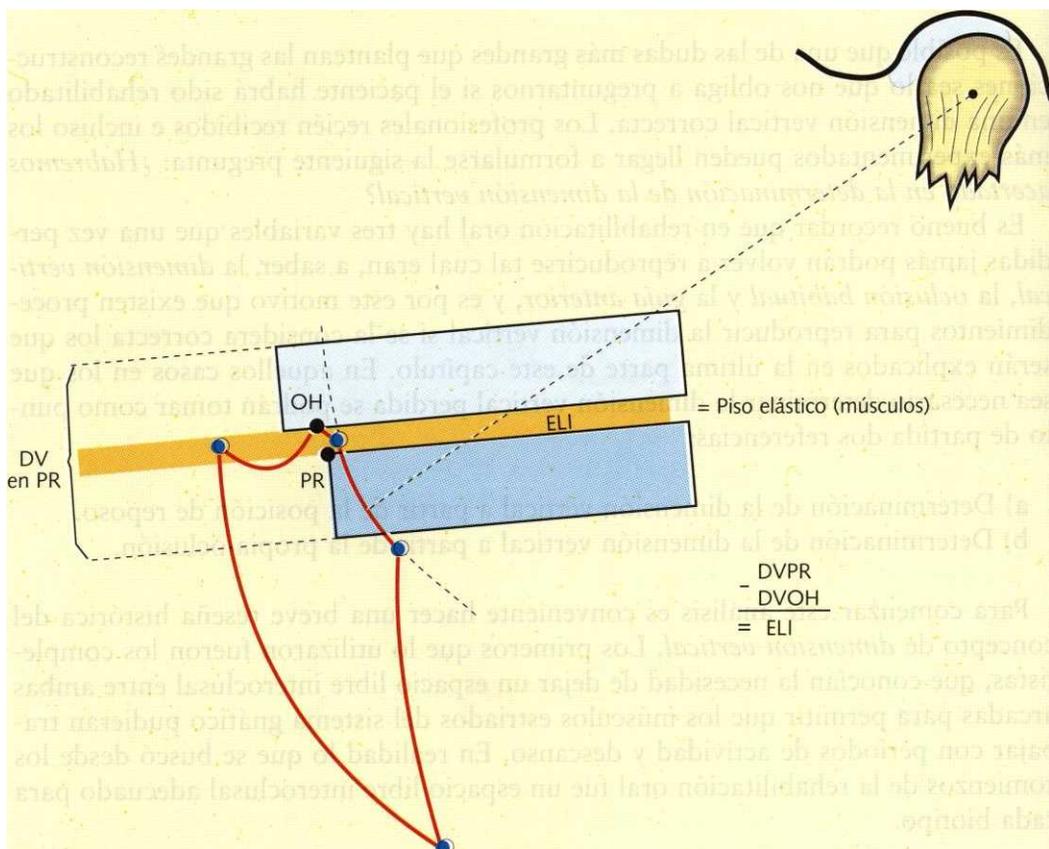


Fig. 13-1. Determinación de la dimensión vertical (DV) a partir de la posición de reposo. Espacio libre interoclusal (tono muscular). PR = posición de reposo. OH = oclusión habitual. DVPR = división vertical en posición de reposo; DVOH = dimensión vertical en oclusión habitual; ELI = espacio libre interoclusal.

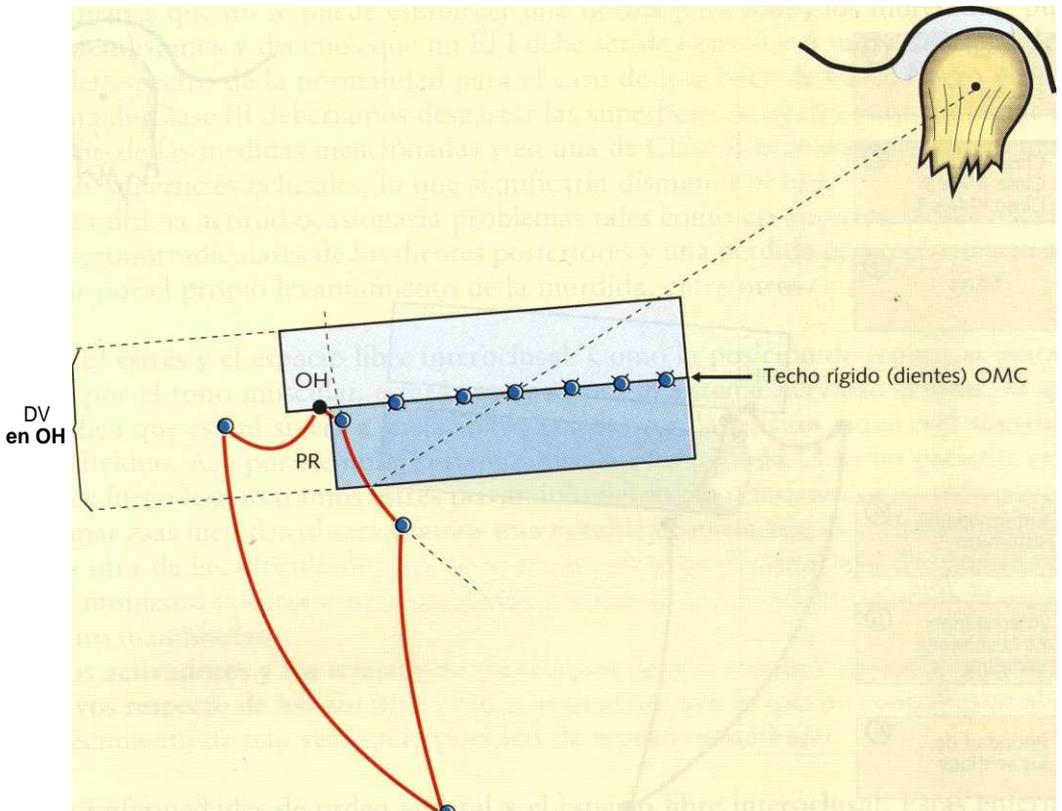


Fig. 13-2. La posición de cierre (OH) determina lo que se conoce como techo rígido. OH = oclusión habitual; PR = posición de reposo; DV en OH = dimensión vertical en oclusión habitual; OMC = oclusión mutuamente compartida.

Para determinar la posición de reposo (lo que nos daría el ELI) es preciso analizar el manejo clínico de las siguientes variables (fig. 13-3).

**1) Posición de la cabeza.** Con la cabeza del paciente **inclinada** hacia adelante podemos observar la disminución del ELI, mientras que si el paciente lleva la cabeza hacia atrás este espacio aumentará considerablemente.

En odontología se ha tratado de darle una posición a la cabeza pidiéndole al paciente que mirara la línea del horizonte. Esta posición no se utiliza en estados normales y en ningún momento durante la vigilia. Por lo general cuando caminamos la cabeza está parcialmente elevada, mientras que cuando estamos sentados se encuentra parcialmente descendida. Esta búsqueda se complica aun más en los modernos sillones dentales, en los que el paciente se encuentra en posición casi horizontal.

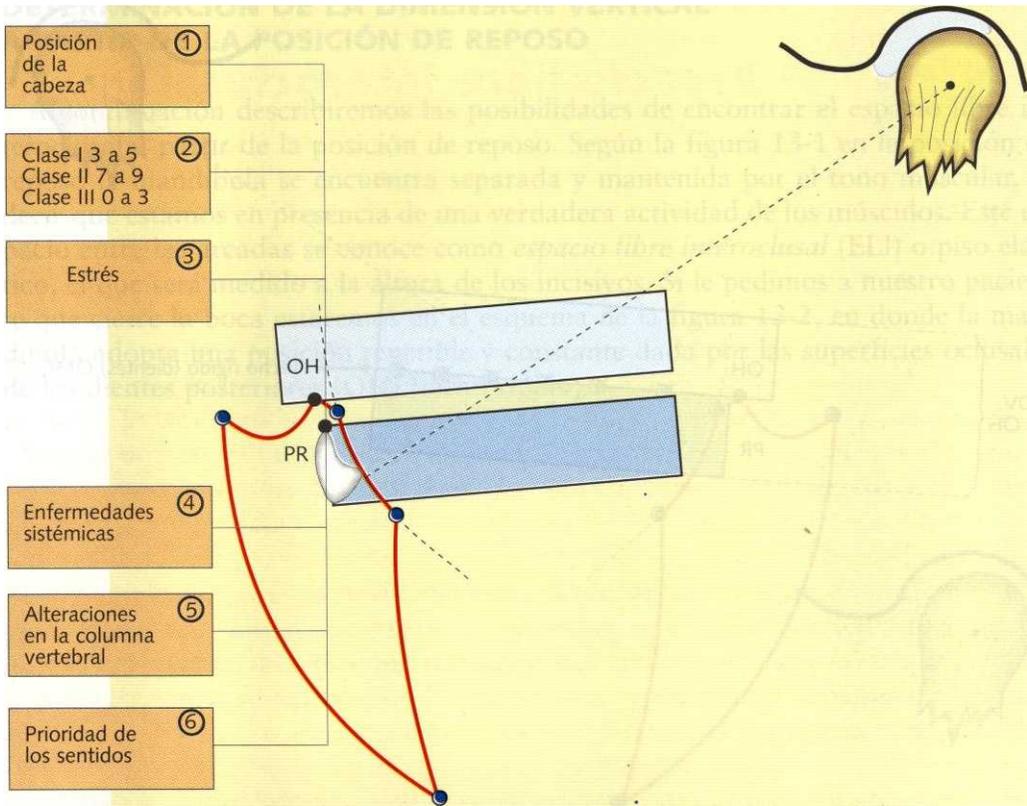


Fig. 13-3. Variables que influyen en la determinación de la posición de reposo. OH = oclusión habitual; PR = posición de reposo.

2) El espacio libre **interoclusal en las** Clases I, Iiy III:

- Clase I ..... 3 a 5 mm**
- Clase II segunda división ..... 7 a 9 mm**
- Clase III ..... hasta 3 mm**

Por supuesto que no puede existir un ELI de cero porque esto significaría una invasión total del mismo.

Si a un *paciente con boca de tipo Davis* y un escalón negativo muy marcado le pidiéramos en primer término un suave contacto de los labios (tratando de relajar los músculos elevadores) y luego que cerrara la mandíbula, observaríamos entre ambas posiciones un ELI de 7 a 9 mm, mientras que si procediéramos de igual forma en un paciente con boca de Clase III el movimiento registrado entre la posición de reposo y la oclusión sería casi imperceptible. A partir de estos dos ejemplos es posi-

ble afirmar que no se puede establecer una norma para todos los individuos, pues si generalizamos y decimos que un ELI debe ser de entre 3 y 5 mm estaremos dentro del espectro de la normalidad para el caso de una boca de Clase 1 pero para el de una de Clase III deberíamos desgastar las superficies oclusales para conseguir un espacio de las medidas mencionadas y en una de Clase II necesitaríamos suplementar las superficies oclusales, lo que significaría disminuir el ELI.

Esta última actitud ocasionaría problemas tales como un aumento de las relaciones coronorradiculares de los dientes posteriores y una pérdida de acoplamiento anterior por el propio levantamiento de la mordida, entre otros.

3) El estrés y el espacio libre interoclusal. Como la posición de reposo es mantenida por el tono muscular, estará regulada por el sistema nervioso central, lo que significa que estará sujeta a variaciones acordes con la tensión a que esté sometido el individuo. Así, por ejemplo, si tomáramos la medida del ELI en un paciente relajado y luego le causáramos estrés privándolo del sueño o fatigándolo y volviéramos a tomar esas medidas observaríamos una notable disminución de dicho espacio. Ésta es otra de las dificultades que se le presentan al profesional que desconoce cuál es el momento oportuno para encontrar y registrar la verdadera posición de relajamiento mandibular.

Los activadores y los relajadores musculares de alta o baja frecuencia no son selectivos respecto de los distintos grupos musculares por lo que no contribuyen al establecimiento de una verdadera posición de reposo mandibular.

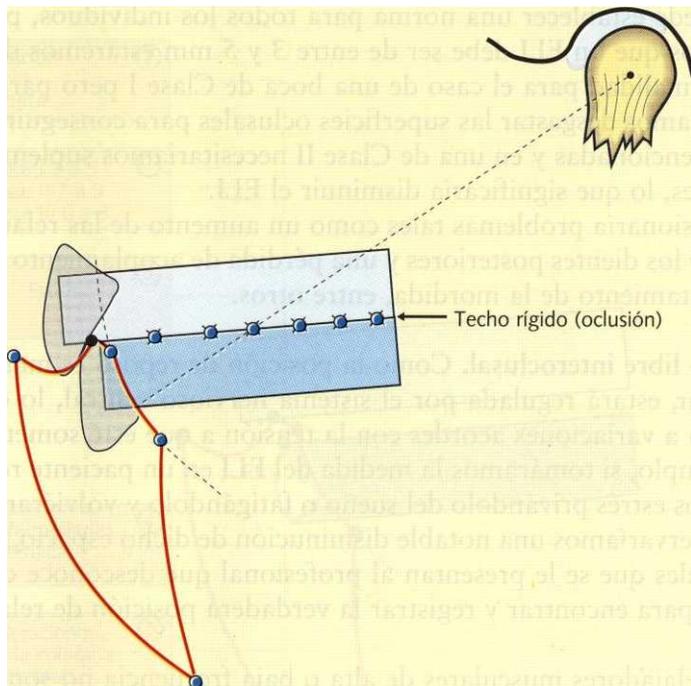
**4) Enfermedades de orden general y el espacio libre interoclusal . Estas enfermedades pueden afectar la actividad muscular de todo el organismo y por lo tanto los músculos vinculados con el sistema.**

5) Alteraciones **de la columna vertebral y el espacio libre interoclusal** . La escoliosis, la lordosis, la sifosis, entre otras alteraciones, cambian la posición de la cabeza y por consiguiente la posición de reposo.

6) Ley de la prioridad de los sentidos. Para un disertante es fácil percibir de qué lado los cursantes tienen más facilidad para escuchar; para ello es suficiente con que observe hacia qué lado inclinan la cabeza.

Otro ejemplo se vincula con el sentido de la visión: la cabeza adopta una posición anterior para observar objetos lejanos, como sucede en el caso de los miopes, y en los no videntes la posición de la cabeza se encuentra francamente elevada, como con los ojos orientados al cielo.

*En síntesis*, la profesión debería establecer el grado de participación de cada uno de los sentidos en la posición de la cabeza, ya que ésta puede modificar la posición de reposo mandibular.



**Fig. 13-4.** Búsqueda del espacio libre interoclusal (ELI,1) mediante la determinación del techo rígido.

*Frente a las dificultades que presentan las variables mencionadas preferimos buscar el ELI tratando de tomar como referencia la oclusión del paciente, o dicho en otras palabras, estableciendo el techo rígido (fig. 13-4).*

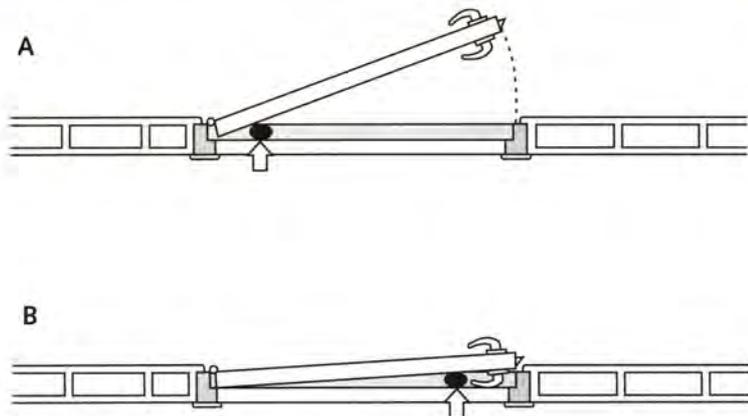


Fig. 13-5. Efecto pantográfico de una interferencia próxima al eje terminal de bisagra. A. Interferencia próxima a la bisagra produce una gran apertura. B. La misma interferencia en el extremo alejado a la bisagra produce pocos cambios en la apertura.

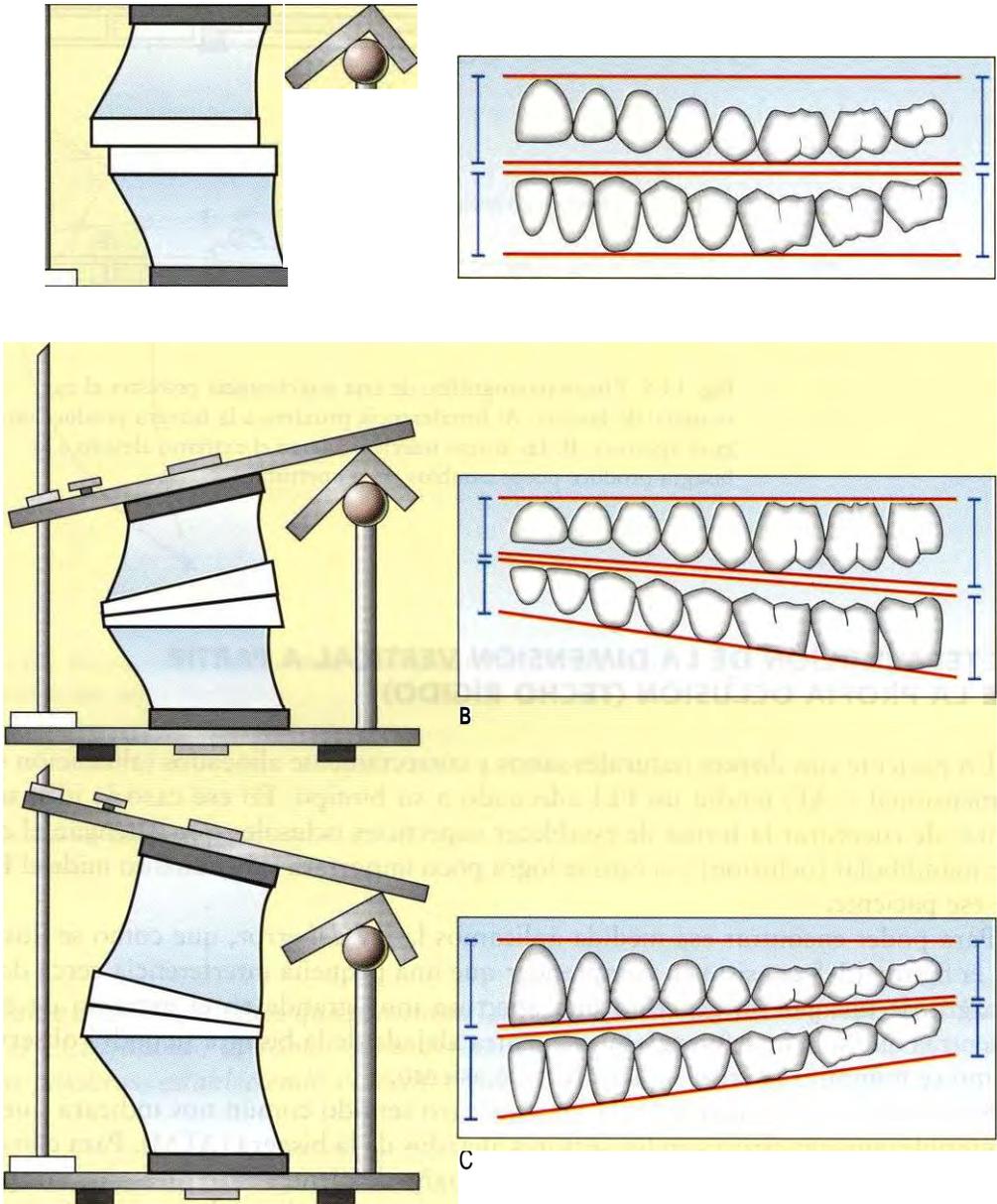
## DETERMINACIÓN DE LA DIMENSIÓN VERTICAL A PARTIR DE LA PROPIA OCLUSIÓN (TECHO RÍGIDO)

Un paciente con dientes naturales sanos y correctamente alineados (alineación tri-dimensional = AT) tendrá un ELI adecuado a su biotipo. En ese caso la idea será tratar de encontrar la forma de establecer superficies oclusales que detengan el cierre mandibular (oclusión) y si esto se logra poco importará saber cuánto mide el ELI de ese paciente.

Para poder encontrar esa medida aplicamos la *ley del error*, que como se ilustra en la figura 13-5 consiste en comprender que una pequeña interferencia cerca de la bisagra de una puerta generará una apertura muy grande en el extremo de ésta mientras que si la interferencia se encuentra alejada de la bisagra se podrá observar cómo se minimiza el error en las áreas de asiento.

Si utilizamos este ejemplo en la boca nuestro sentido común nos indicará que es preferible cometer errores en los sectores alejados de la bisagra (ATM). Para ello debemos encontrar en primera instancia un tamaño de dientes anteriores que nos permita determinar el techo rígido, dado que los errores en dicha determinación serán poco significativos a nivel de los cuadrantes posteriores encargados de consolidar la oclusión.

*La ley de las proporciones individuales y de conjunto será una verdadera guía para el logro de un techo rígido correcto (fig. 13-6) (véase cap. 10).*



**Fig. 13-6.** A. Espacios uniformes. Proporciones dentarias correctas. B y C. Espacios alterados. Falta de proporciones entre sectores anteriores y posteriores.

## TÉCNICAS PARA LA BÚSQUEDA DEL ESPACIO LIBRE INTEROCLUSAL

1) Técnica **deglutoria**. Niswonger, que fue el primero en recomendar esta técnica, decía que después de la deglución la mandíbula adoptaba la posición de reposo.

2) Técnica de máxima potencia muscular. Boos ideó el gnatodinamómetro para localizar la posición de máxima potencia muscular (OH), sitio donde se debería establecer la oclusión de las dentaduras completas. Esta técnica establecía el techo rígido (OH) sin tener en cuenta el techo elástico (posición de reposo). Hoy en día existen aparatos más sofisticados para tratar de establecer este techo. Cuando los rebordes residuales se encuentran paralelos se facilita la distribución del espacio intermaxilar aplicando la ley de las proporciones.

Todo cambio de ese espacio determina desproporción dentaria y así, frente a una dimensión vertical disminuida, los dientes anteriores serán más pequeños que los posteriores y viceversa (fig. 13-6).

3) Técnicas **de las proporciones faciales**. Distintos autores han establecido diversas referencias faciales para determinar la dimensión vertical del paciente, entre ellas la igualdad de medida entre la base de la nariz y el mentón, entre la base de la nariz y las cejas y entre las cejas y el nacimiento del cabello (fig. 13-7 A y B).

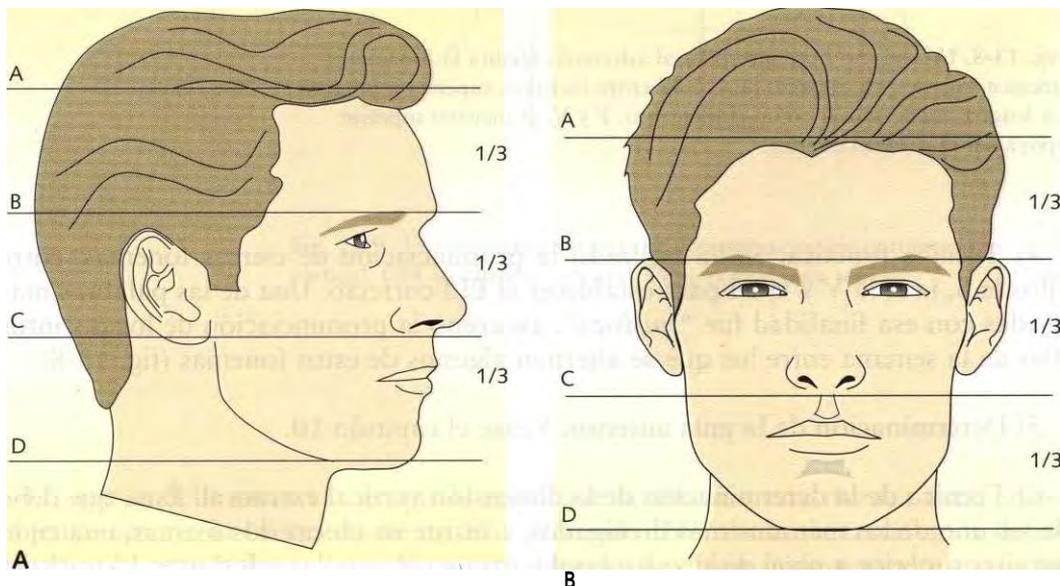


Fig. 13-7. A y B. Las proporciones faciales adecuadas confirman una dimensión vertical correcta.

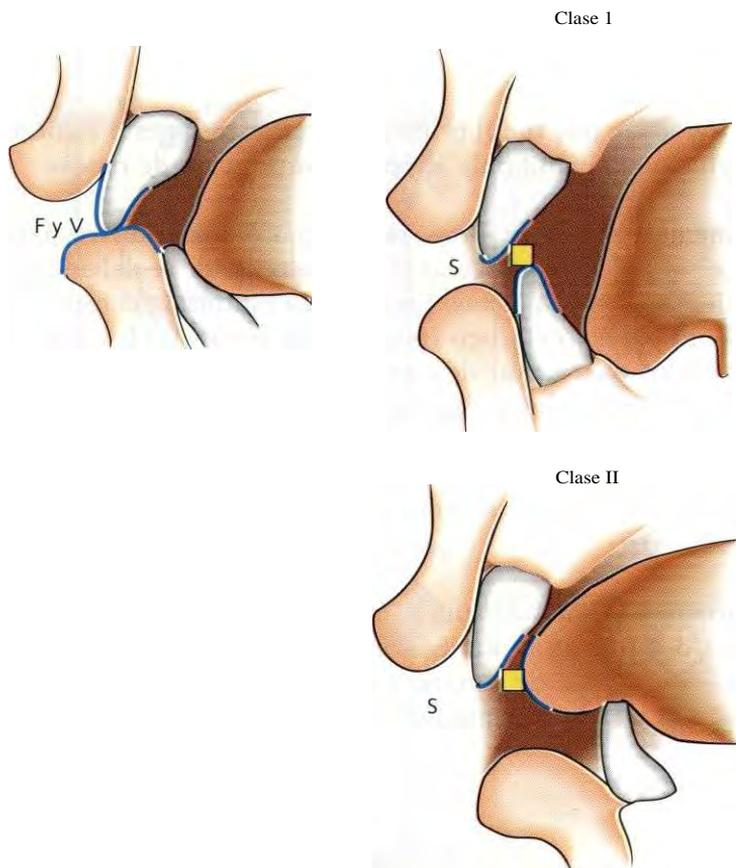
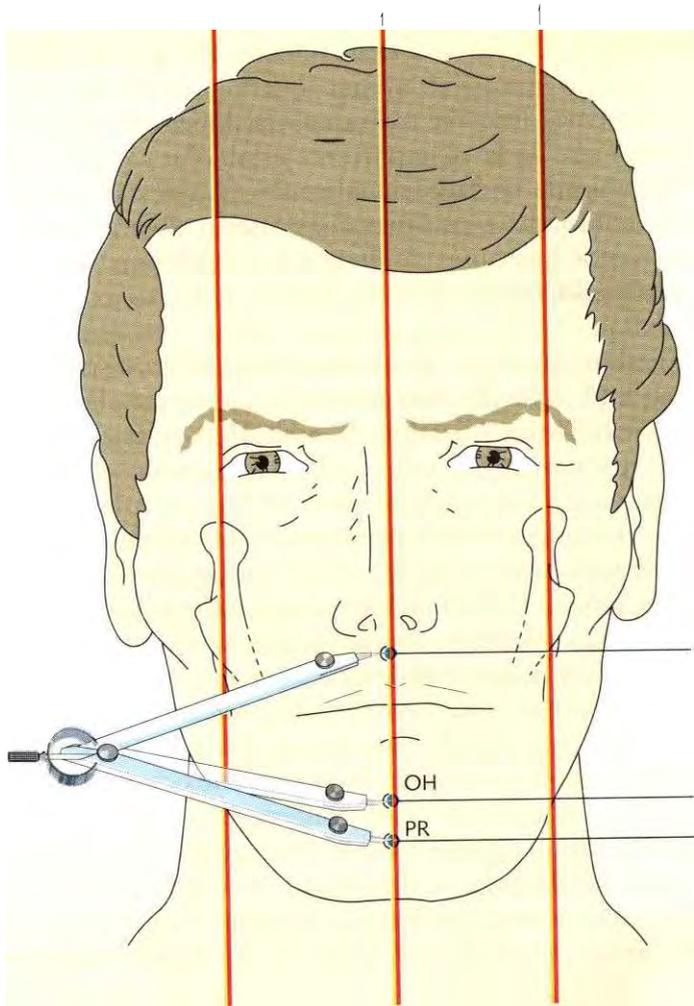


Fig. 13-8. Un espacio libre interoclusal adecuado facilita la fonación (técnica fonética). S, espacio de 1 mm- entre incisivos superior e inferior. La lengua puede actuar como suplemento. F y V, el incisivo superior apoya sobre el labio inferior.

4) Técnica **fonética**. Se ha utilizado la pronunciación de ciertos fonemas, entre ellos la S, la F, la V y la M para establecer el ELI correcto. Una de las palabras más usadas con esa finalidad fue *"misisipi"*, así como la pronunciación de los distintos días de la semana entre los que se alternan algunos de estos fonemas (fig. 13-8).

**5) Determinación de la guía anterior.** Véase el capítulo 10.

6) Técnica **de la determinación de la dimensión vertical extraoral**. Éste, que debe de ser uno de los métodos más divulgados, consiste en ubicar dos marcas, una en el maxilar superior a nivel de la zona nasal y otra en el maxilar inferior en la zona del mentón (fig. 13-9). Luego se le pide al paciente que ocluya y se mide la distancia entre ambas marcas con un compás de puntas secas. A continuación se lo induce a que adopte la posición de reposo mandibular y se calcula esta nueva distancia. La diferencia entre la posición de reposo y la de oclusión nos dará la medida del ELI.



**Fig. 13-9.** Técnica extraoral para la determinación de la dimensión vertical. OH = oclusión habitual; PR = posición de reposo.

Lo que se debe remarcar es que al igual que la anterior esta técnica tiene como objetivo común la búsqueda de un ELI adecuado. No obstante, trataremos de no cambiar la terminología y seguiremos hablando de dimensión vertical aunque en realidad nos estemos refiriendo al ELI.

## DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL ENTRE PÉRDIDA DE LA DIMENSIÓN VERTICAL Y CAMBIO POSICIONAL DE LA MANDÍBULA

Sólo debemos intentar reproducir la dimensión vertical cuando sea la adecuada, pero antes que nada es importante establecer si la mandíbula se encuentra correctamente ubicada tridimensionalmente, ya que existirían cambios posicionales que podrían confundirse con una disminución de la dimensión vertical; por lo tanto, consideramos que antes de describir las distintas técnicas es necesario efectuar el diagnóstico diferencial de estas dos situaciones.

a) Cambio posicional de la mandíbula. Durante la parafunción un paciente bruxómano tratará de eliminar interferencias y para ello aplicará el siguiente esquema: para "gastar" se movilizará la mandíbula, movimiento que tiene un componente excentrico que obligará a actuar a los mecanismos de la desoclusión anterior en primera instancia y luego a los de la desoclusión posterior (ATM). De esta forma la interferencia semidesocluída generará contactos en el sector anterior de la boca. Estos contactos se caracterizan por un aumento de frecuencia e intensidad determinado por la hiperactividad de los músculos elevadores. En su desplazamiento la mandíbula aplica la fórmula: fuerza = masa por aceleración ( $f = m \times a$ ), lo que ocasionará un rápido desgaste de las piezas anterosuperiores.

Este desgaste produce una pérdida progresiva de la altura funcional anterior, lo que retroalimenta el ciclo patogénico. Por otro lado, los determinantes posteriores de la desoclusión producirán los fenómenos de Christensen y Luce, lo que contribuirá a la desoclusión de la zona interferente. La mandíbula irá adoptando una posición anterior que posibilitará la extrusión de los cuadrantes posteriores.

En estas condiciones se observarán dientes anteriores desgastados y áreas de segundos molares anatómicamente íntegras, lo que representa un cuadro clásico de *cambio posicional de la mandíbula sin pérdida de la dimensión vertical*.

b) Pérdida de la dimensión vertical. La dimensión vertical es mantenida por la integridad de la cortical oclusal. Los facetamientos marcados que incluyen las piezas posteriores, llegan a producir la pérdida de la altura funcional individual y desorganizan los cuatro niveles de oclusión, un signo suficiente para pensar en una verdadera pérdida de la dimensión vertical.

*En síntesis:* existen áreas que facilitan el diagnóstico diferencial entre *pérdida de la dimensión vertical oclusal y cambio posicional de la mandíbula*. Se debe observar la integridad y la posibilidad de que las unidades de oclusión posteriores puedan establecer una dimensión vertical oclusal. El profesional prestará atención a las áreas molares y en especial a la existencia de los cuatro niveles de oclusión.

La zona de los segundos molares es un área diagnóstica para diferenciar entre la pérdida de la dimensión vertical y el cambio posicional de la mandíbula porque si los dientes posteriores están íntegros hay cambio posicional de la mandíbula y si los dientes posteriores se encuentran desgastados hay pérdida de la dimensión vertical.

## TÉCNICA PARA REPRODUCIR LA DIMENSIÓN VERTICAL

Una vez establecido por medio del diagnóstico que la dimensión vertical es correcta se la podrá reproducir a través de estas formas:

a) **Llave oclusal.** En los casos de rehabilitación total, el tallado de todas las piezas dentarias determina la pérdida de la dimensión vertical oclusal y por lo tanto es recomendable preparar una llave oclusal (fig. 13-10).

El procedimiento será el siguiente: se buscará un par oclusal, por ejemplo el formado por los primeros premolares superiores e inferiores, los que serán tallados en forma definitiva; luego se preparará acrílico de autocurado, el que en estado plástico se ubicará entre las preparaciones para registrar durante el cierre la dimensión vertical. Este registro podrá ser tomado en OH o en ORC. Para lograrlo en ORC será necesario realizar un desgaste selectivo previo.

b) **La guía anterior y la dimensión vertical.** Una vez lograda una guía anterior correcta ésta tendrá la capacidad de informarnos cuál es la dimensión vertical oclusal anterior mediante el contacto bilateral y simultáneamente de caninos aunque la falta de una OMC nos indique la pérdida de una dimensión vertical posterior (véase el capítulo dedicado a la guía anterior o capítulos 10 y 14 de OMC).

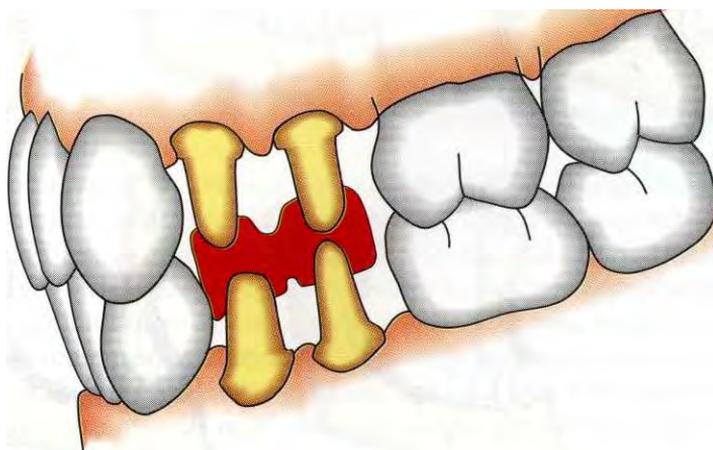


Fig. 13-10. Reproducción de una dimensión vertical correcta mediante una llave oclusal, antes de la preparación de todas las piezas dentarias.

## DIMENSIÓN VERTICAL ANTERIOR Y POSTERIOR

En realidad cuando hablamos de la dimensión vertical anterior estamos hablando del ELI. La ATM también mantendrá el espacio libre interarticular necesario para su correcto funcionamiento al que llamaremos espacio libre interarticular o DV posterior.

Para comprender mejor este tema le propondremos al lector un razonamiento muy simple. Supongamos que en una boca completa y sana con una dimensión vertical anterior y posterior correcta (fig. 13-11 a) eliminamos el tercer molar (fig. 13-11 b). *¿Se ha perdido la dimensión vertical?* Pensamos que no. Quitemos ahora los segundos molares (fig. 13-11 c). *¿Se ha perdido la dimensión vertical posterior?* Seguimos pensando que no. Ahora eliminemos los primeros molares (fig. 13-11 d). La dimensión vertical anterior sigue asegurada pero la OMC comienza a perderse. El apoyo anterior actúa como un fulcrum que comprime las ATM y disminuye el espacio libre interarticular. Si extrajéramos los premolares (fig. 13-11 e) la dimensión vertical anterior no se modificaría por la presencia de los dientes anteriores pero se establecería un verdadero *fulcrum* anterior con *compresión sobre las ATM* que generaría una disminución de la dimensión vertical posterior o sea del espacio libre interarticular.

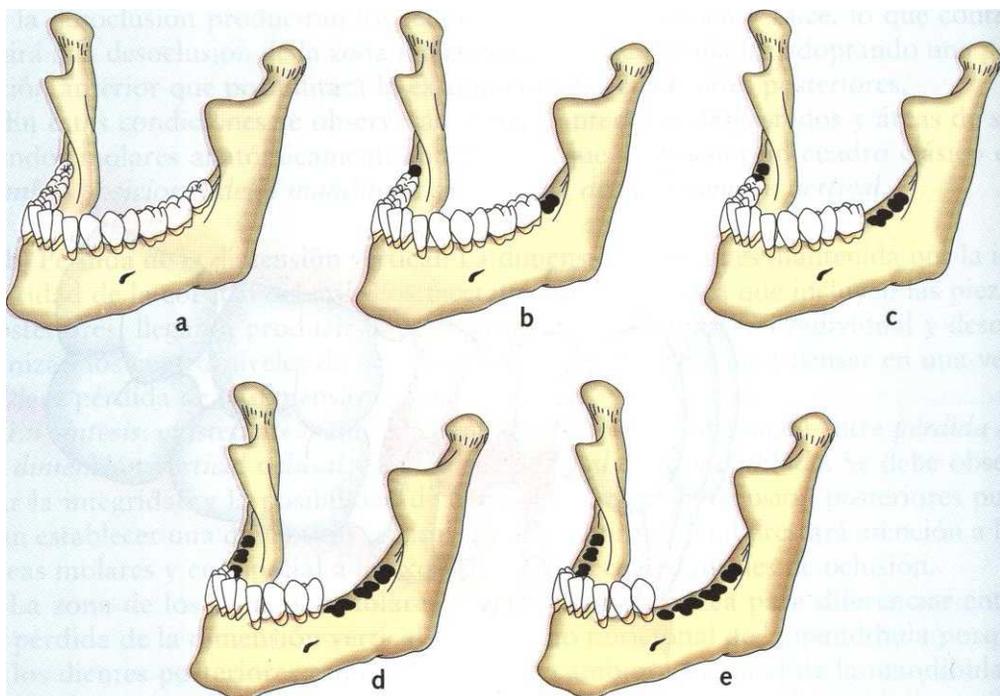


Fig. 13-11. a, b y c. Dimensión vertical anterior y posterior correcta. d y e. Pérdida progresiva de la dimensión vertical posterior y dimensión vertical anterior correcta.

La falta de una OMC da como resultado un remodelado articular fisiológico (adaptación) o patológico y este último puede conducir a problemas de disfunción temporomandibular.

*En definitiva, es importante tener claro que los dientes y la ATM forman una articulación y que se necesita una perfecta armonía entre la dimensión vertical anterior y posterior.*

Es frecuente oír hablar de la necesidad de rebasados periódicos de las bases en pacientes con prótesis parciales removibles, cuya carga es dentomucosa y en especial en pacientes desdentados bilaterales crónicos; paralelamente a esto, al cabo de un tiempo de instaladas estas prótesis se observa que con frecuencia las superficies oclusales posteriores no llegan a contactar.

Nuestra interpretación de lo antes mencionado está relacionada con dos factores:

- 1. Reabsorción de rebordes (prótesis inmediata).**
- 2. Falta de OMC (desdentados bilaterales posteriores crónicos).**

Por lo tanto, el *diagnóstico diferencial* nos indicará cuál de las dos causas es el origen del problema.

En el primer caso la falta de soporte en el maxilar superior producirá el *hundimiento de los conectores mayores* transformando esta zona en el *área diagnóstica* que nos indicará la necesidad de rellenar las bases. Empero, si al extraer la prótesis *los conectores mayores no marcaran* su forma sobre las mucosas ello querría decir que las bases están perfectamente adaptadas y la inoclusión posterior se debe a la falta de la mencionada OMC (pérdida de DV posterior).

Este problema se observa en desdentados bilaterales superiores *crónicos*. Si se instalara una prótesis en estas condiciones al cabo de un tiempo (veinte o treinta días) se observaría una luz entre las corticales oclusales posteriores. Este plazo es insuficiente para pensar en reabsorciones de rebordes que involucren no sólo la zona de las bases sino también las correspondientes a los conectores mayores.

La explicación de este fenómeno, además del asentamiento de las bases, es una descompresión de la ATM con un aumento del espacio libre intraarticular. Este cambio posicional del cóndilo se produce debido a la mejoría "*parcial*" que produce la OMC.

En esta situación aconsejamos analizar el área diagnóstica (zona de conectores mayores), la que será totalmente normal. En este caso no será necesario rebasar las prótesis parciales removibles, porque de hacerlo se desadaptaría la superficie de asiento del conector mayor extendido, lo que provocaría trastornos tales como atrapamiento de alimentos, dificultad en la fonación, reflejos, vómitos, etcétera.

Para evitar estos inconvenientes en caso de desdentados bilaterales crónicos proponemos la siguiente conducta: instalar las prótesis con una leve sobreoclusión de los cuadrantes posteriores durante 20 o 30 días, lo que les permitirá actuar sobre las ATM como una superficie *distractora* que restaure los espacios articulares correctos y por consiguiente la dimensión vertical posterior fisiológica (OMC).

Luego se procederá al ajuste oclusal hasta alcanzar el contacto de caninos logrando el objetivo de toda oclusión terapéutica (oclusión más desoclusión).

## MANEJO CLINICO DE LA DIMENSION VERTICAL EN PACIENTES CON GRANDES ABRASIONES ANTERIORES E INTEGRIDAD A NIVEL DE LOS CUADRANTES POSTERIORES

Podemos encontrar dos tipos de pacientes en estas condiciones:

*Paciente A.* Durante el diagnóstico, al llevar al paciente a la ORC la reubicación mandibular nos permite observar un espacio adecuado para la reconstrucción.

*Paciente B.* Al repetir la misma maniobra los contactos posteriores determinan una apertura exagerada a nivel de los dientes anteriores. Esto se debe a una verdadera extrusión de los cuadrantes posteriores (dientes más proceso alveolar) vinculada con los fenómenos de Christensen y Luce porque en estos casos aun eliminando las interferencias en ORC no existen posibilidades de reconstruir en forma proporcional los sectores anteriores y posteriores de la boca. Por lo tanto, debería procederse al desgaste de los dientes posteriores para disminuir la dimensión vertical hasta lograr un perfecto equilibrio entre las proporciones de los dientes anteriores y posteriores.

### DISMINUCIÓN DE LA DIMENSIÓN VERTICAL PARA EL LOGRO DE LA DESOCCLUSIÓN

En aquellos casos en los que la guía anterior esté muy próxima al acoplamiento con contacto de caninos será conveniente disminuir la dimensión vertical en las zonas de dientes posteriores (fig. 13-12). Estos pequeños desgastes producen un efecto pantográfico en el cierre sobre la guía anterior, lo que permite lograr un acoplamiento anterior más profundo debido a un aumento de la altura funcional y por consiguiente más desoclusión (fig. 13-13), además del efecto *centralizador* de los caninos sobre la mandíbula que permitirá la *desoclusión* y la *desprogramación* durante los movimientos excéntricos (véase el capítulo dedicado a la armonización oclusal).

El desgaste destinado al logro de este objetivo no debe llegar al límite amelo-dentinario. Ante esta situación deberá combinarse con tratamientos por adición. En los casos de rehabilitación oral esto es más elástico porque los desgastes se efectuarán sobre los dientes a restaurar o sobre las restauraciones propiamente dichas: *La técnica utilizada por nosotros pasa por la resolución previa de la guía anterior. De esta forma el paciente se convierte en un desdentado bilateral posterior (aunque existan dientes posteriores).*

Una vez asegurada la dimensión vertical anterior se procederá a la búsqueda de la alineación tridimensional para luego consolidar la OMC a través de las piezas posteriores (DATO = D: desoclusión; AT: alineación tridimensional; O: oclusión). Esta secuencia se deberá seguir tanto en el diagnóstico como en el tratamiento.

*Como conclusión* debemos mencionar la importancia que le damos al concepto de articulación (ATM + dientes) como unidad indisoluble, por lo que los factores a tener en cuenta deben ser el correcto *espacio libre interarticular* (dimensión vertical posterior) y su correspondiente *espacio libre interoclusal* (dimensión vertical anterior).

Fig. 13-12. Falta de acoplamiento y por ende de desoclusión inicial de los caninos.  
DF = desoclusión final.

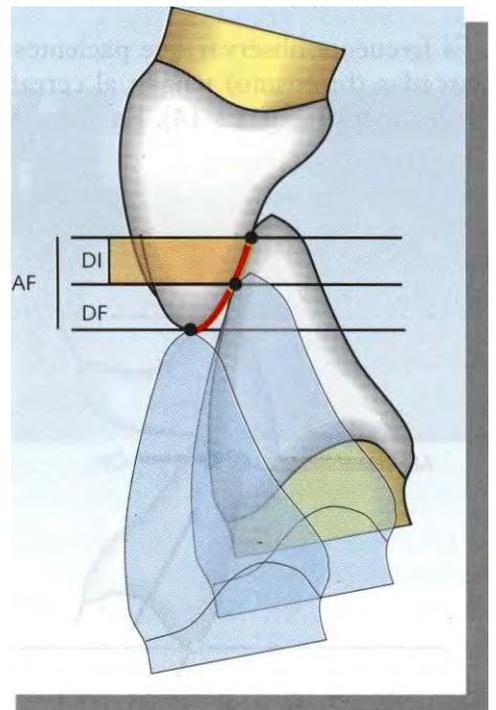
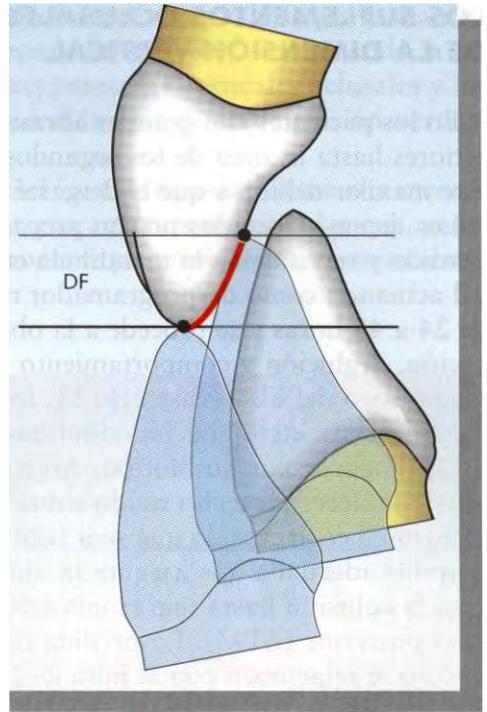


Fig. 13-13. El tratamiento por sustracción de cuadrantes posteriores permite lograr un aumento de la dimensión vertical y desoclusión inicial por acoplamiento anterior.

AF = altura funcional; DI = desoclusión inicial; DF = desoclusión final.

## LOS SUPLEMENTOS OCLUSALES EN EL DIAGNÓSTICO DE LA DIMENSIÓN VERTICAL

En los pacientes con grandes abrasiones se procede a suplementar los dientes anteriores hasta la zona de los segundos premolares en el maxilar superior; elegimos este maxilar debido a que el desgaste siempre es mayor en él ( $f = m \times a$ ).

Los dientes facetados no son preparados; el suplemento sólo reemplaza el tejido perdido y reposiciona la mandíbula en ORC y a una determinada dimensión vertical actuando como desprogramador muscular. Se dejan los suplementos en la boca de 24 a 48 horas y se procede a la observación y el análisis de la función de masticación, deglución y comportamiento normal a nivel de la ATM para arribar a un diagnóstico del ELI (véase cap. 11, Intermediarios oclusales).

*En síntesis:* cualquier individuo con dientes íntegros, sanos y alineados tendrá un ELI acorde con su biotipo. Ante la pérdida de la dimensión vertical buscaremos establecer un techo rígido sobre la base de un tamaño y una alineación tridimensional correctos, lo que será fácil de conseguir si primero efectuamos una guía anterior adecuada que asegure la dimensión vertical anterior. Luego consolidaremos la oclusión hasta lograr una ORC que permita restablecer la dimensión vertical posterior (ATM). La pérdida de la dimensión vertical posterior por causas que no se relacionen con la falta de OMC deberá ser estudiada en los tratados de disfunción de la ATM.

## OBTENCIÓN DE ENTRECruzamiento Y RESALTE ANTERIOR MEDIANTE EL AUMENTO DE LA DIMENSIÓN VERTICAL

Es frecuente observar que pacientes que requieren rehabilitación por abrasiones marcadas (bruxismo) tengan al cerrar su boca una posición de aparente borde a borde (fig. 13-14). En algunos casos, como ya se mencionó, esto se debe a

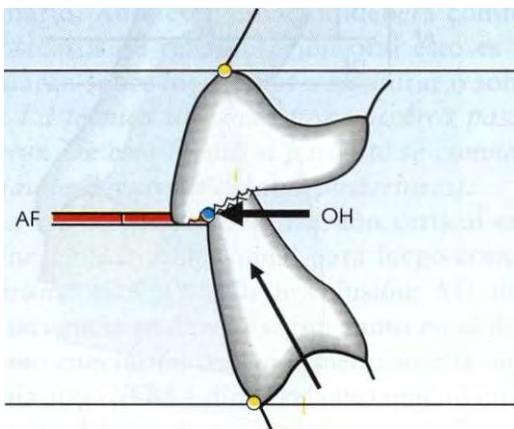


Fig. 13-14. Posición de borde a borde en OH con pérdida de DV.

un cambio posicional de la mandíbula que es fácilmente observable pues se mantiene la integridad de las piezas posteriores (componente anterior). Pero cuando la actividad parafuncional fue desgastando en forma pareja las corticales oclusales y los dientes anteriores, el borde a borde es por pérdida real de la dimensión vertical (componente anteroposterior).

En estos casos, como muestran las figuras 13-15 y 13-16, es suficiente con reconstruir la anatomía perdida en ORC para lograr una apertura mandibular que, generando un arco de cierre más amplio con componente posteroinferior, permita resta-



Fig. 13-15. Dientes anteriores en posición de borde a borde. (Pérdida de DV.)

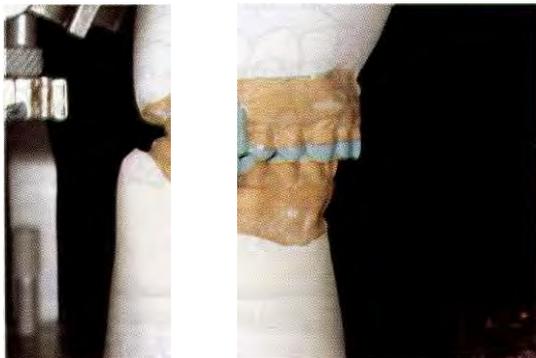


Fig. 13-16. Caso en ORC donde reconstruida la anatomía se recuperó el entrecruzamiento y resalte. (Aumento de DV.)

blecer el adecuado entrecruzamiento y resalte a nivel de los dientes anteriores (fig. 13-17).

Como resumen de lo mencionado, dos factores permitirían establecer el entrecruzamiento y resalte perdido:

- 1) Reposición mandibular de OH a ORC (influencia en el sobrepase horizontal).
- 2) Aumento de la dimensión vertical. (influencia en el sobrepase horizontal y vertical).

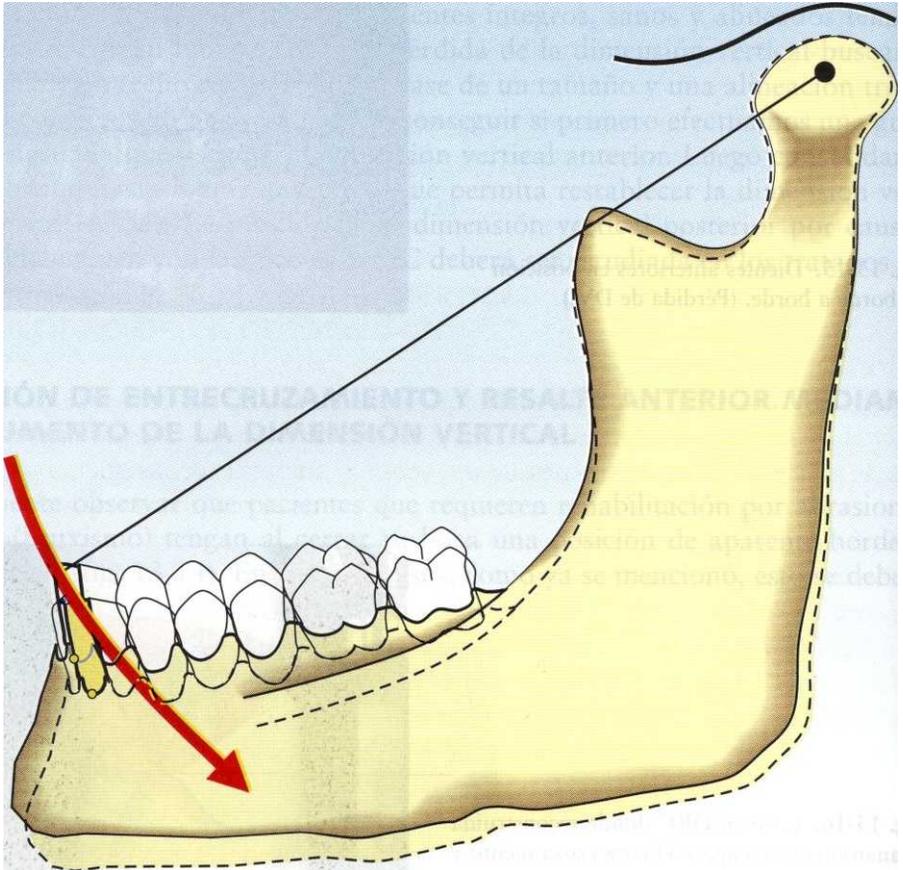


Fig. 13-17. La mandíbula genera un arco de cierre con un componente posteroinferior que permite restablecer el entrecruzamiento y resalte a nivel anterior.

## INTRODUCCIÓN

Si bien estamos compenetrados con los principios gnatólogicos – que hasta la fecha consideramos los más correctos por su precisión y por haber incorporado entre otros el concepto de un sistema gnático totalmente vinculado con el resto del organismo sin cuya integración no podría funcionar, con el correr de los años y tras realizar muchos tratamientos de rehabilitación tanto nosotros como distinguidos colegas cuya capacidad y conocimiento del manejo de las técnicas descontamos, hemos venido observando que después de un tiempo, nuestras reconstrucciones o ajustes oclusales eran sometidos a un cambio posicional de la mandíbula o, dicho con otras palabras, que esa posición de oclusión en relación céntrica que tanto tiempo y esfuerzo nos había costado había sido modificada.

Éste es el motivo fundamental de este estudio cuyo objetivo es analizar una serie de aspectos que nos ayudarán a comprender mejor el funcionamiento del complejo sistema estomatognático.

El hecho de que se produzcan cambios posicionales es atribuible a diversas causas, entre las cuales podemos enunciar:

- a) Cambios de posición de los dientes.
- b) Modificaciones en las ATM (articulación temporomandibular).
- c) Articulaciones no resueltas (disfunción de la ATM).
- d) Errores en los registros, etcétera.

A continuación analizaremos cada una de esas causas.

Los cambios de posición de los dientes representan un motivo razonable porque si por causas técnicas no lográramos cumplir con los principios de estabilidad en nuestras reconstrucciones podrían producirse migraciones dentarias con el consiguiente cambio posicional de la mandíbula.

Con el transcurso del tiempo las articulaciones sufren cierto grado de remodelado fisiológico que puede acelerarse en determinadas situaciones fisiopatológicas (que analizaremos más adelante), lo que también modificaría la posición de la mandíbula.

En los pacientes con disfunciones es conocido el proceso de resolución necesario antes de toda reconstrucción; este tema fue extensamente tratado por el doctor W. McHarris en su artículo "Resolución antes de la reconstrucción" y por lo tanto no lo analizaremos.

Por último, los errores en la técnica del registro, en la concepción de éste o en ambas cosas provocarán un cambio posicional más o menos rápido de la mandíbula.

De todas las causas que acabamos de analizar sólo el remodelado fisiológico de las ATM escapa a nuestro manejo, mientras que la estabilidad dentaria está perfectamente establecida por la gnatología donde las relaciones interoclusales constituyen uno de sus pilares y por lo tanto representan un problema técnico totalmente controlable.

En cuanto a la resolución de los trastornos articulares el problema comienza a complicarse, pues los datos clínicos para considerar una articulación totalmente resuelta son relativos y en muchos casos el concepto puede variar de acuerdo con el profesional que realiza el examen. También es necesario recordar que existe una resolución clínica y otra histológica o real y que no siempre se dan juntas.

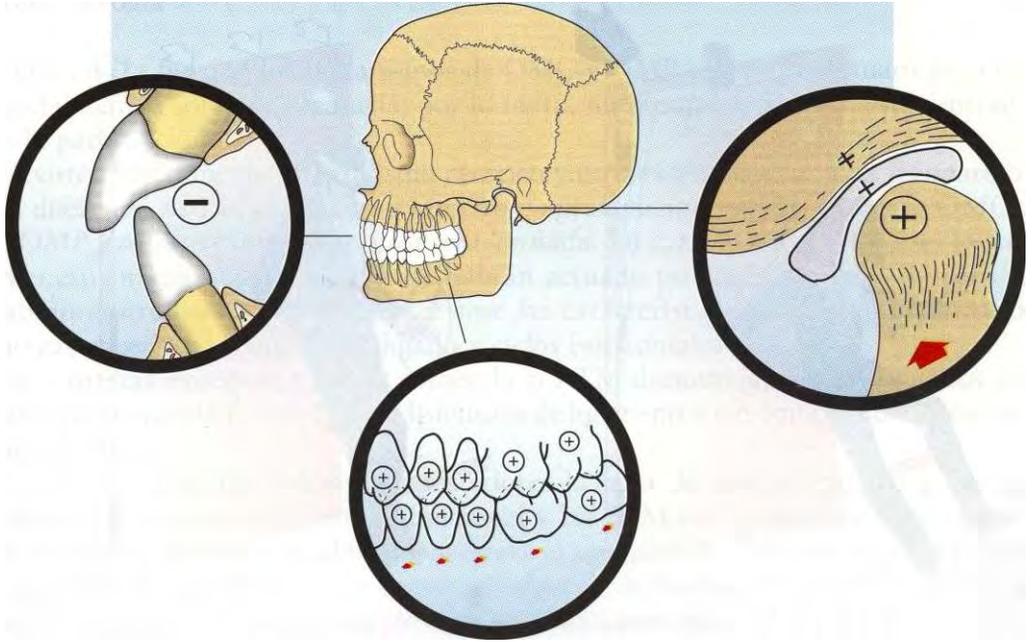
El remodelado fisiológico forma parte de un proceso natural del sistema gnático que abarca huesos, dientes, mucosas y tejidos colágenos con un factor agregado fundamental en el equilibrio de las reabsorciones y los remodelados que es la "edad".

Por eso decimos que este fenómeno fisiológico escapa de nuestras manos y que nuestro objetivo debe ser evitar que el remodelado se acelere debido a técnicas de trabajo que sometan las estructuras articulares a presiones o tracciones. Es aquí donde el error en la concepción de la técnica de registro de la ORC adquiere marcada importancia.

### Espacios **intraarticulares**

En toda articulación debe haber un espacio entre las superficies que la constituyen, que estará ocupado por fibras colágenas, nervios y arterias. Además, habrá un complemento líquido constituido por humores orgánicos y linfáticos que harán que el espacio se encuentre ocupado por un líquido biológico.

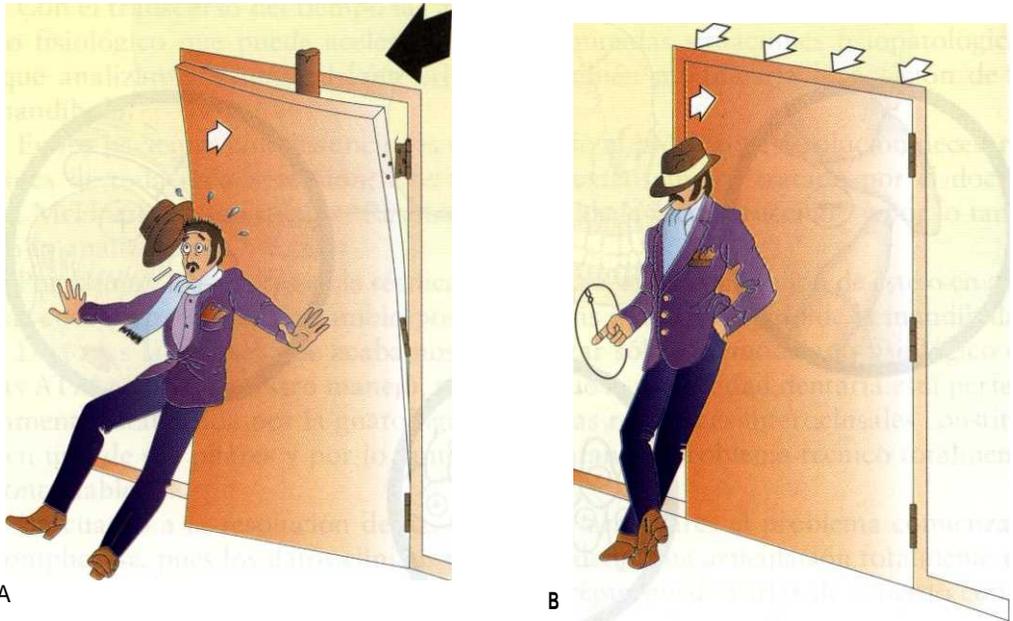
Este líquido desempeña un importante papel hidrodinámico porque al entrar en función sufre desplazamientos que además de lubricar los componentes articulares regulan su funcionamiento. En la medida en que los espacios articulares sean aumentados, especialmente por efecto de las tracciones y con la consiguiente distensión de los ligamentos, esta acción hidrodinámica se irá perdiendo y eso permitirá una mayor libertad en los movimientos de la articulación y de sus componentes internos, llámense disco, fibras colágenas, etc. Ante este tipo de efectos podría haber una compensación biológica o bien una claudicación de los tejidos, fenómenos que nos llevarían a un cuadro patológico más o menos grave.



**Fig. 14-1.** Durante el cierre mandibular las piezas posteriores protegen a las anteriores y a las articulaciones (OM()).

El concepto de oclusión mutuamente compartida (OMC) destaca el hecho de que en el momento del cierre mandibular tanto las piezas dentarias con sus articulaciones alveolodentarias, como la ATM deben ser simultáneamente sometidas a las presiones que le exigen las masas musculares (fig. 14-1).

Imaginemos la ATM como una puerta con su marco. Si se interpone algún elemento entre la puerta y el marco en su extremo distal (fig. 14-2A) toda la fuerza se despliega sobre dos puntos, la bisagra y el extremo del marco. Al retirar el objeto y apoyar la puerta sobre el marco la fuerza se distribuye de manera uniforme entre la bisagra y el marco (fig. 14-2B). Imaginemos ahora las articulaciones como si estuvieran compuestas por pequeños resortes y que entre ambas articulaciones se formara una unidad funcional en la cual se compartiera el esfuerzo del cierre mandibular, es decir que se produjera una OMC. Esta unidad funcional no podría existir si alguno de sus elementos no estuviera presente.



**Fig. 14-2.** A. Al interponer **un elemento entre la puerta** y el marco **la fuerza de cierre será soportada** por la bisagra y el extremo del marco (distracción). B. Al retirar el obstáculo **las fuerzas** de cierre serán soportadas en forma pareja entre bisagras (ATM) y el marco.

## FENÓMENOS DE REMODELADO Y FISIOPATOLOGÍA

### Remodelado

Este concepto de OMC nos ha permitido explicar una gran cantidad de fenómenos de remodelado que se dan tanto en pacientes no tratados odontológicamente como en pacientes sometidos a ajustes oclusales, rehabilitaciones o exodoncias parciales o totales.

Consideramos que existen dos clases de procesos de remodelado de la ATM:

- A. *Fisiológicos*: lentos y pequeños.
- B. *Patológicos*: rápidos y amplios.

Frente a un terreno predisponente, las causas que potencian la patología pueden ser:

- I) Por parafunción.
- II) Por enfermedades **sistémicas**.
- III) Por procedimientos clínicos incorrectos durante **la realización** de Registros, ajustes oclusales o rehabilitaciones.

## Fisiopatología

Durante la función los mecanismos de OMC y OMP (oclusión mutuamente protegida) actúan sólo por presencia; por lo tanto, nuestra preocupación está centrada en la parafunción.

Existen básicamente un bruxismo céntrico y otro excéntrico con una fisiopatología diferente. *Así, en el bruxismo céntrico o apretamiento pueden actuar la OMC y la OMP y su capacidad patogénica será limitada.* En cambio, en el bruxismo excéntrico esos mecanismos inicialmente habrán actuado por contacto pero después se habrán destruido hasta desaparecer ante las características propias del bruxismo: fuerzas excesivas, tiempo prolongado y ciclos horizontales.

Las fuerzas excesivas a que es sometida la ATM durante lapsos prolongados llevan a un remodelado rápido con distensión de ligamentos y/o compresión de estructuras nobles.

En los desdentados bilaterales posteriores la falta de apoyo dentario posterior rompe el equilibrio de la unidad funcional y las ATM son sometidas a presiones y movimientos descompensados que aceleran el remodelado (fulcrum anterior).

La falta de una OMC es la causa principal de la reabsorción sumada al factor "edad avanzada" presente casi siempre en estos casos (figs. 14-3 y 14-4).

En los pacientes tratados por medio de oclusiones terapéuticas, estos procesos son en parte responsables de los cambios posicionales de la mandíbula y a nuestro entender el error está en la concepción de la técnica de registro de la ORC.



**Fig. 14-3.** Cuando las fuerzas de cierre no son compartidas por todas las piezas dentarias sino sólo por las anteriores (desdentados bilaterales posteriores) se establece un fulcrum anterior que afecta a las ATM.

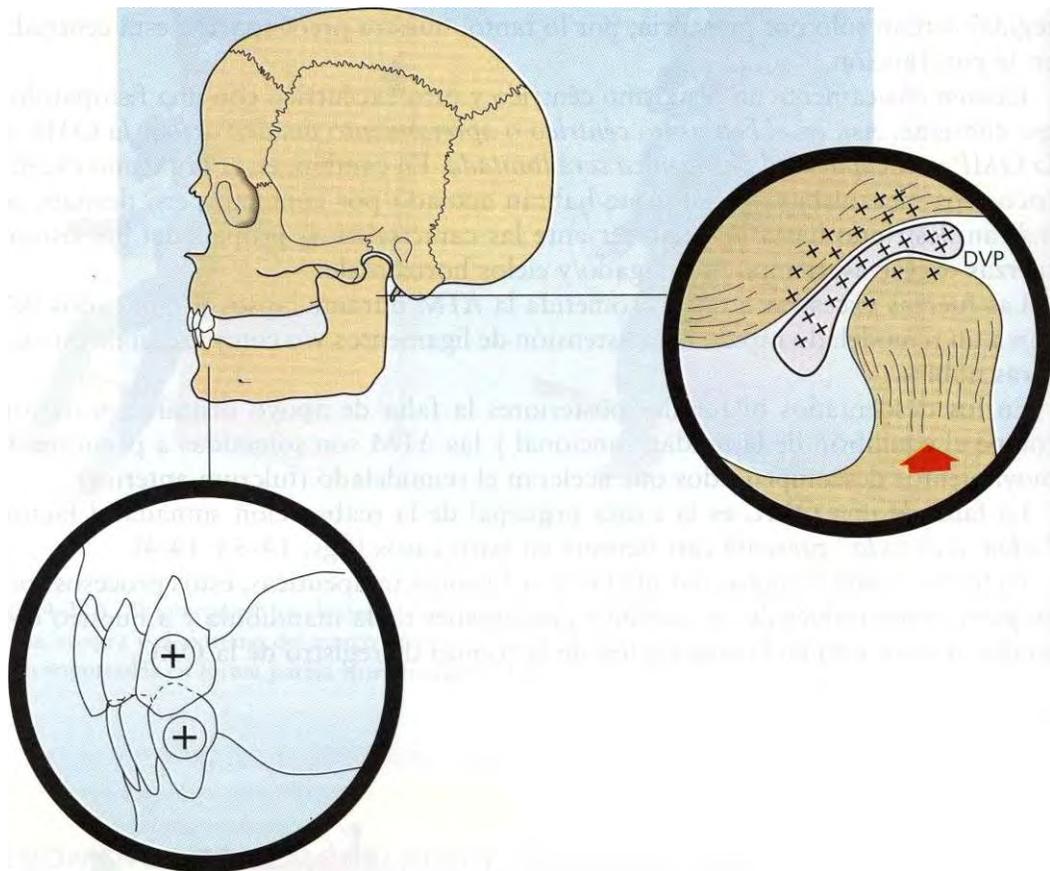
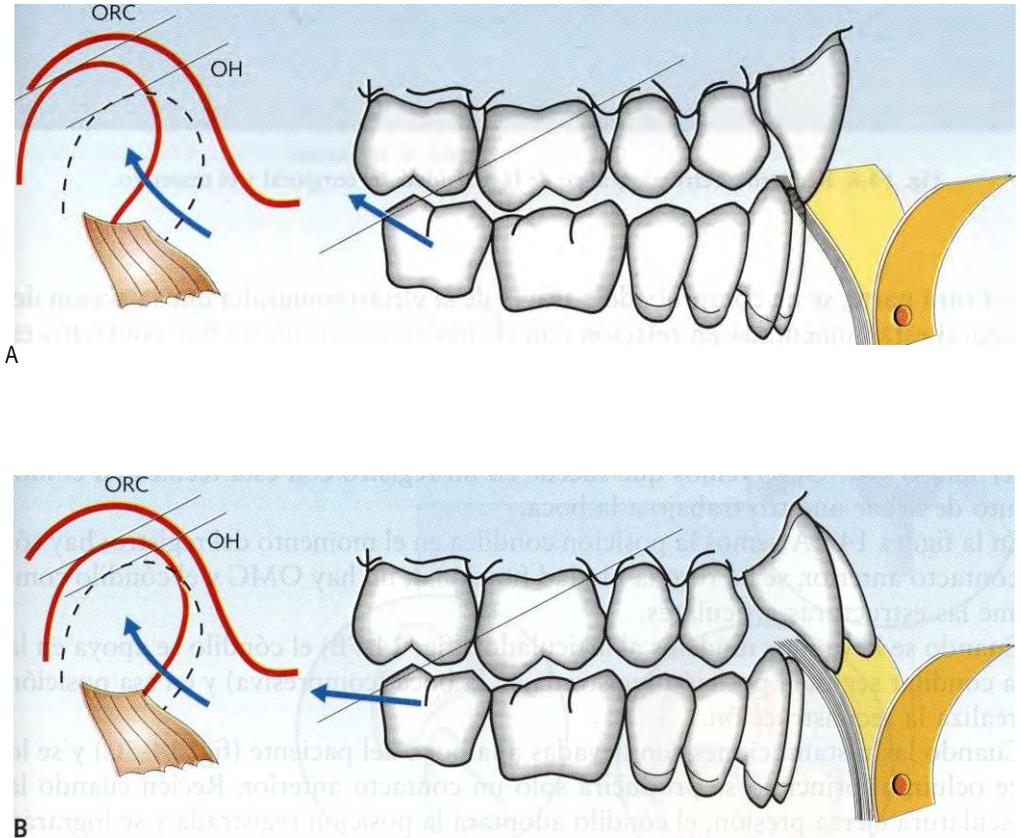


Fig. 14-4. La falta de OMC genera compresión sobre las ATM con la consiguiente pérdida de la dimensión vertical posterior (DVP).

## REGISTRO DE LA OCLUSIÓN MUTUAMENTE COMPARTIDA CON LAMINILLAS (RESULTADO)

No es nuestro objetivo describir la técnica que venimos implementando desde hace años y que consideramos que no permite una OMC, pero pensamos que es necesario aclarar algunos conceptos de esta técnica que en el momento del registro hacen variar la posición de la mandíbula con respecto a su posición funcional.

Como es posible ver en la figura 14-SA y B la acción mecánica de las laminillas es diferente en los casos de Clase 1, II o III, ya que al tener un efecto de *plano inclinado* la acción ejercida sobre la ATM será mayor en una Clase 2 segunda división que en una Clase 1.



**Fig. 14-5.** A. Acción de las laminillas en un caso tipo Davis (mayor actividad del plano inclinado). ORC = oclusión en relación céntrica; OH = oclusión habitual. B. Acción de las laminillas en un caso de Clase I (la acción del plano inclinado sobre las ATM es menor). ORC = oclusión en relación céntrica; OH = oclusión habitual.

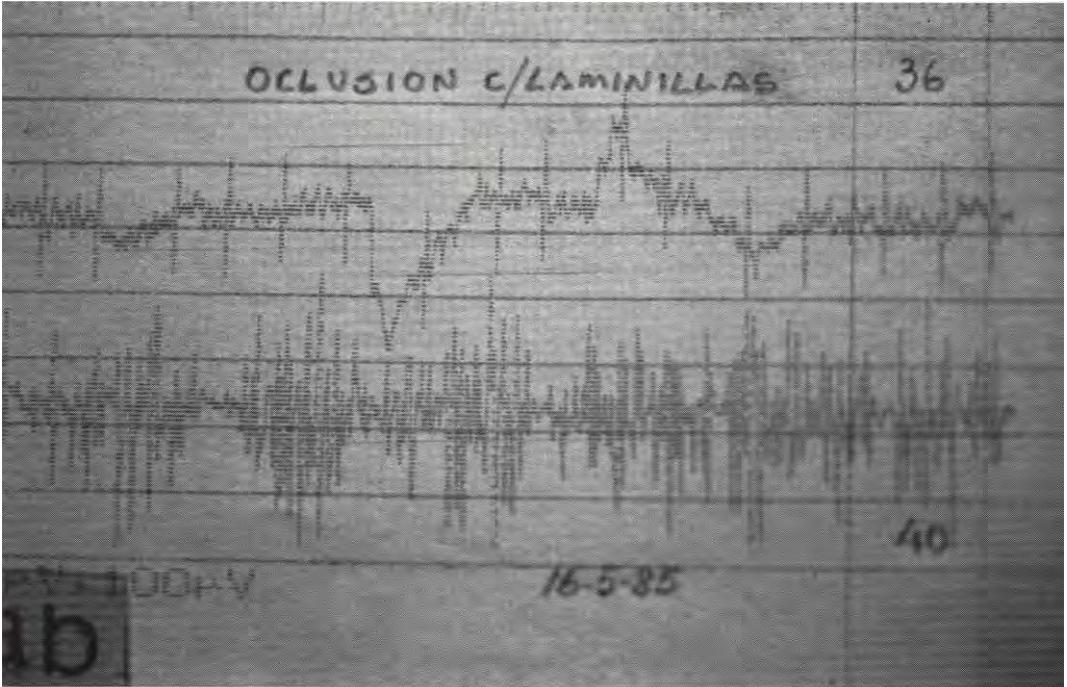


Fig. 14-6. Registro electromiográfico de la actividad del temporal y el macetero.

Por otra parte, se ha comprobado a través de la electromiografía que la acción del temporal está aumentada en relación con el masetero cuando no hay contactos en los molares y viceversa. Esto se explica por la diferente acción de ambos músculos durante el registro y durante la función (fig. 14-6).

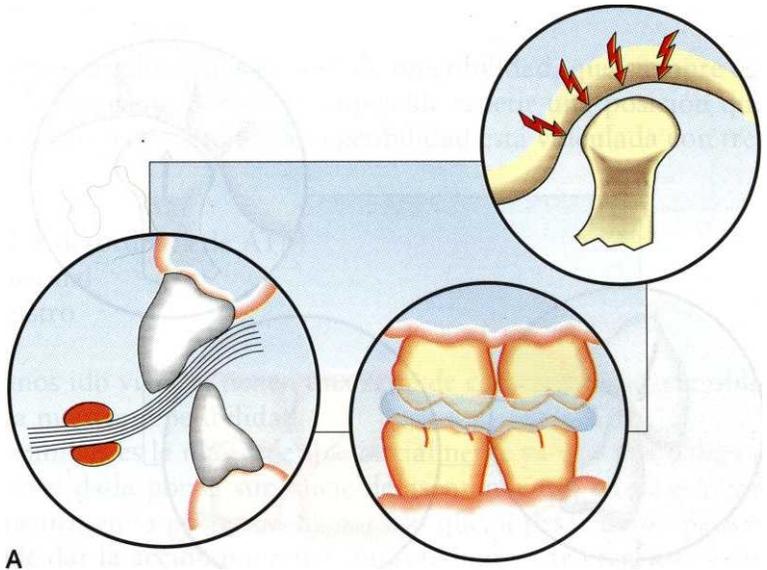
Sin embargo todos estos factores no son importantes en relación al hecho de no tener una OMC. Observemos qué sucede en un registro con esta técnica en el momento de llevar nuestro trabajo a la boca.

En la figura 14-7A vemos la posición condílea en el momento del registro; hay sólo contacto anterior, se ha roto la unidad funcional, no hay OMC y el cóndilo comprime las estructuras articulares.

Cuando se llevan los modelos al articulador (fig. 14-7B) el cóndilo se apoya en la caja condilar según la posición registrada en la boca (compresiva) y en esa posición se realiza la reconstrucción.

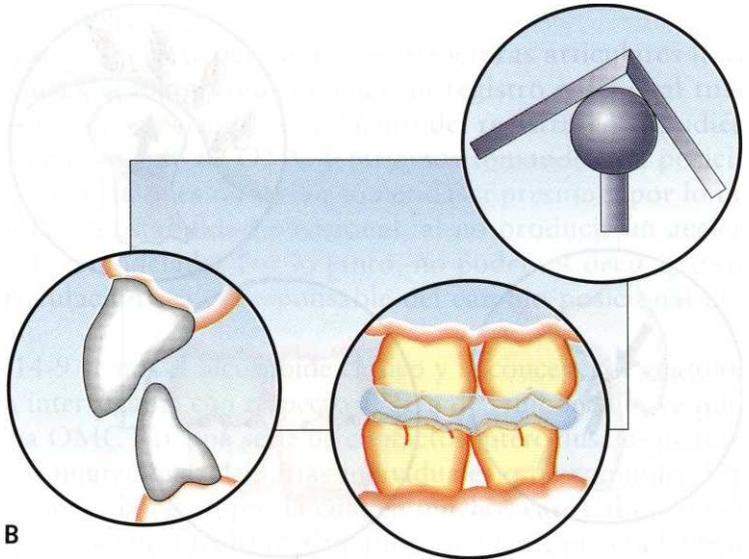
Cuando las restauraciones son llevadas a la boca del paciente (fig. 14-7C) y se lo hace ocluir, al principio se producirá sólo un contacto anterior. Recién cuando la musculatura ejerza presión, el cóndilo adoptará la posición registrada y se lograrán las relaciones oclusales correspondientes para esa posición (fig. 14-7D). *Pero, ¿qué estará ocurriendo?*

Que al buscar la ubicación registrada durante la toma de la ORC, si bien la articulación tendrá una posición limitante y repetible, no estaremos respetando el concepto de oclusión mutuamente compartida entre articulación alveolodentaria y ATM con sobrecompresión articular.



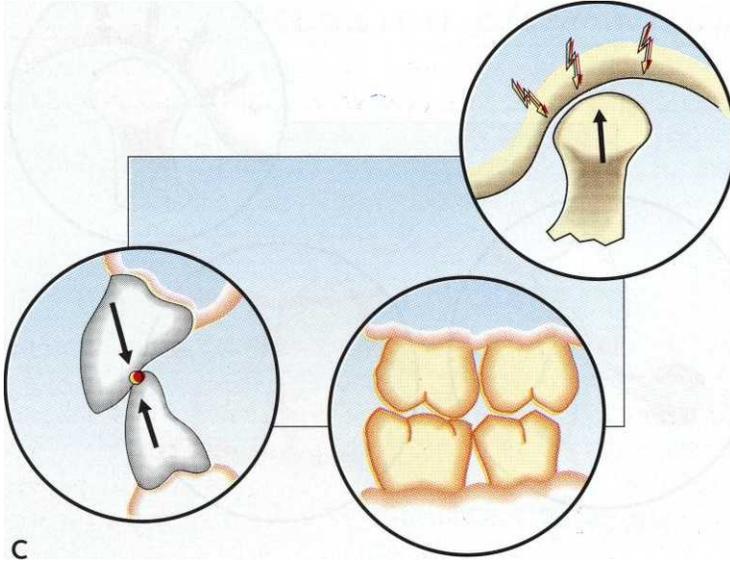
A

**Fig. 14-7A.** Acción compresiva del cóndilo sobre las estructuras articulares durante la toma del registro autoinducido con la técnica de laminillas de Long.

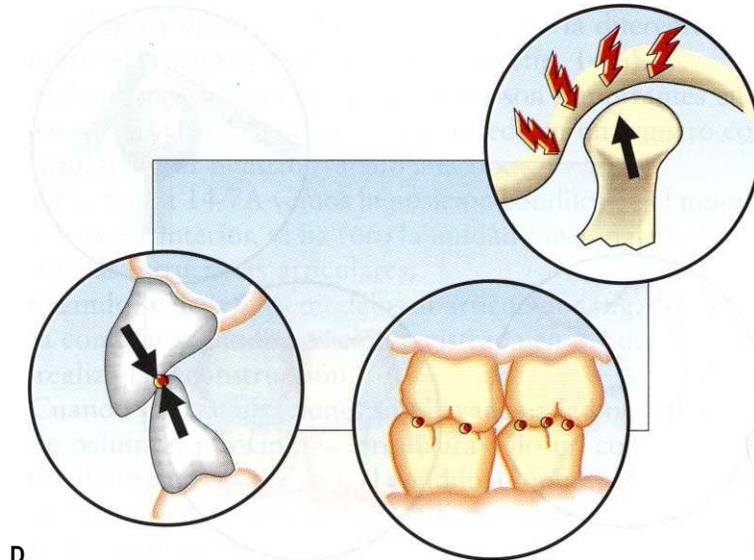


B

**Fig. 14-7B.** El registro compresivo es llevado al articulador con estructuras rígidas y en esa posición se confeccionan las restauraciones.



**Fig. 14-7C.** Llevadas las restauraciones a la boca se produce contacto de dientes anteriores por compresión a nivel articular.



**Fig. 14-7D.** Sólo en cierre forzado los posteriores llegan a establecer contacto (aumento de la compresión articular).

## REPETIBLE O FUNCIONAL

En este momento debemos analizar el concepto de repetibilidad, que siempre estará unido al concepto de precisión, porque es imposible repetir una posición que no sea precisa. En nuestro caso la condición de repetibilidad está vinculada con tres factores:

- Resolución de los desórdenes de ATM
- Estabilidad funcional
- Técnicas de registro

Todos ellos, como hemos ido viendo, tienen una serie de características que obligan a considerar relativa nuestra repetibilidad.

La técnica del jig o laminillas es la más repetible inicialmente ya que nos obliga a adoptar una posición firme dada por la superficie de asentamiento, en su porción superior y por los ligamentos en la posterior. Es por eso que, a pesar de las pequeñas diferencias que puede dar la acción muscular durante uno y otro registro (concepto de dispersión muscular), la consideramos repetible.

Por lo tanto, nos hacemos dos preguntas:

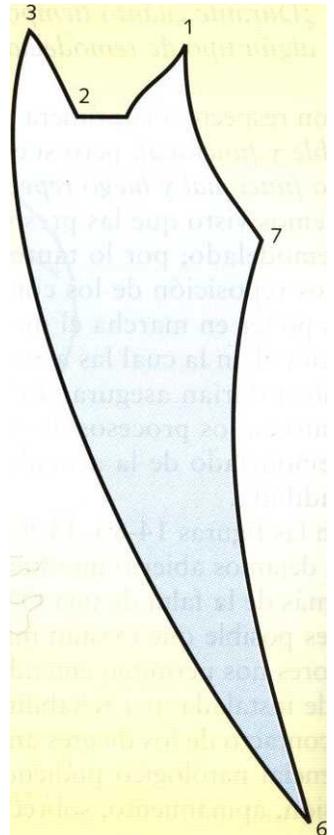
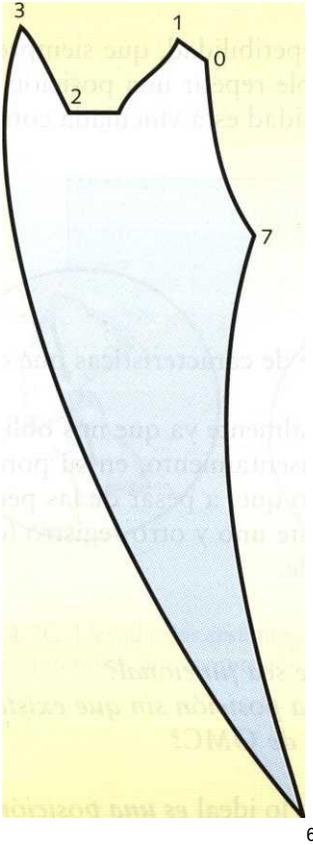
- 1) *¿Qué es más importante? ¿Qué sea repetible o que sea funcional?*
- 2) *¿Durante cuánto tiempo podemos funcionar en esa posición sin que exista algún tipo de remodelado para compensar la falta de OMC?*

Con respecto a la primera pregunta consideramos que lo ideal *es una posición repetible y funcional*, pero si esto no es posible preferiremos un registro que sea *primero funcional y luego repetible*.

Hemos visto que las presiones ejercidas sobre las estructuras articulares llevan al remodelado; por lo tanto, si lográramos obtener un registro en el cual tuviéramos reposición de los cóndilos pero en el momento del registro en sí pudiéramos poner en marcha el mecanismo de OMC estaríamos tomando una posición funcional en la cual las articulaciones no serían sometidas a presión y por lo tanto nos estarían asegurando la estabilidad posicional, al no producir un aceleramiento en los procesos de remodelado. Por lo tanto, no podemos decir que sólo el remodelado de la articulación sea el responsable del cambio posicional de la mandíbula.

En las figuras 14-8 y 14-9 vemos el bicuspoide clásico y la concepción gnatólogica y dejamos abierto un interrogante con respecto al área de remodelado, ya que si además de la falta de una OMC hay una serie de contactos interoclusales incorrectos es posible que existan migraciones dentarias individuales o de conjunto. Estos factores nos permiten entender la razón por la cual en muchos casos al poco tiempo de instalada una rehabilitación o realizado un ajuste se pierde el acoplamiento sin contacto de los dientes anteriores (incisivos). Estos nuevos contactos son de alto potencial patológico pudiéndose observar los ya mencionados fenómenos de dispersión, apiñamiento, sobrecargas, etc.

**Fig. 14-8. Bicuspoide clásico en el que no coinciden:**  
OH = 1; ORC = 0;  $OH \wedge ORC$ .



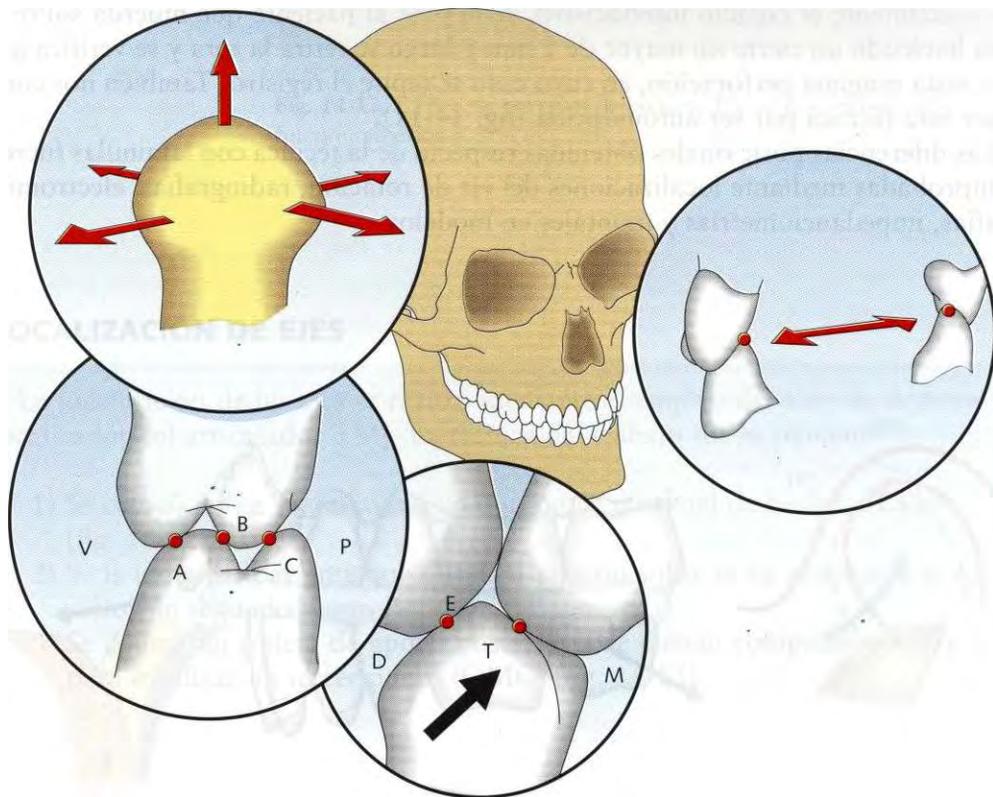
**Fig. 14-9. Bicuspoide gnatológico en el que coinciden:**  
OH = 1; OH = ORC.

Como acabamos de explicar la OMC establece la necesidad de que las estructuras articulares y las piezas dentales posteriores en su conjunto soporten las fuerzas musculares del sistema. *En realidad el concepto de OMC es mucho más amplio porque la protección de dichas estructuras articulares no deberá darse sólo en sentido vertical sino también en los tres planos del espacio y son las distintas áreas dentarias las encargadas de que esta protección sea efectiva.*

Para aclarar aun más esta idea debemos comprender el concepto de centricidad mandibular, pensando que ella sólo se podrá dar cuando haya centricidad dentaria, centricidad articular y estabilidad muscular.

La relación correcta entre los dos primeros factores dará como resultado el tercer factor. Dentro de la centricidad dentaria debemos conciliar un área anterior dada por los caninos y una posterior dada por los premolares/molares y sus contenciones céntricas.

Quizás el ejemplo de la figura 14-10 sirva para poder entender la forma en que las piezas dentarias colaboran con las ATM en los tres planos del espacio para consolidar una OMC. Allí vemos que el cóndilo deberá centralizar y distribuir su fuerza en un sentido anteroposterior lateral, interno, externo y vertical. En el sentido anteroposterior serán los premolares y los molares con sus topes y estabilizadores los responsables de la misma. En sentido lateral serán los caninos los primeros que guíen a los cóndilos, los que adoptarán una posición estable cuando se complementen con los contactos A, B y C.



**Fig. 14- 10. Una oclusión correcta contribuye a la estabilidad tridimensional de las piezas dentarias y de los cóndilos en su cavidad articular ( OMC).**

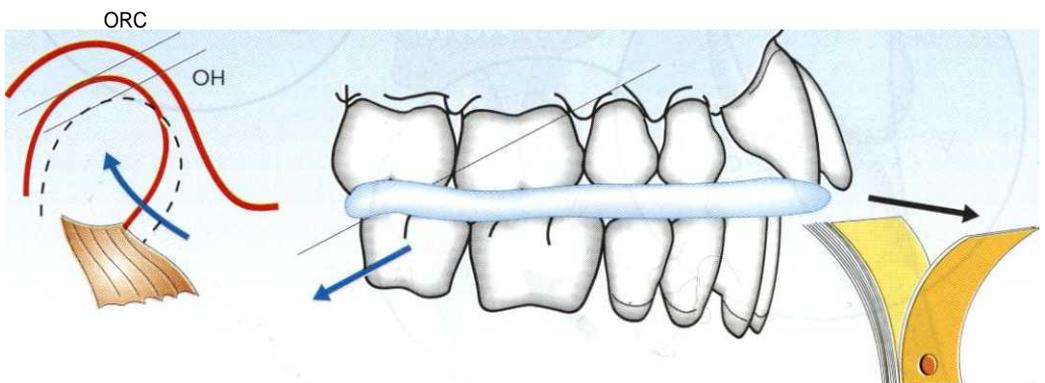
Como podemos ver **no es sólo en el plano vertical que las piezas dentarias comparten** con las ATM **las fuerzas musculares sino que además** el concepto de OMC deberá ser considerado en forma tridimensional y con la participación de distintas áreas oclusales.

## REGISTRO DE LA OCLUSIÓN EN RELACIÓN CÉNTRICA CON LA TÉCNICA DE OCLUSIÓN MUTUAMENTE COMPARTIDA

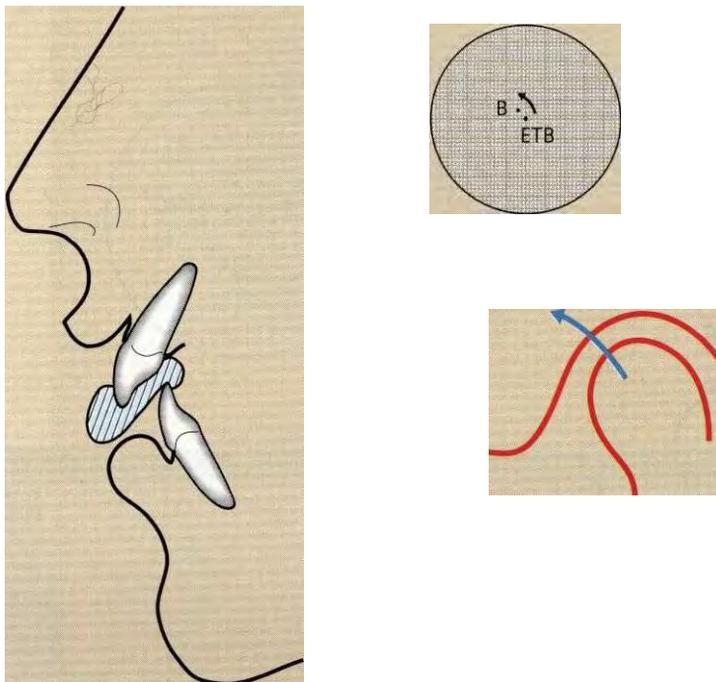
El objetivo de esta técnica es obtener un registro que cumpla primordialmente con la condición de *funcional*. Aceptamos como correcto el uso de la laminilla o un jig anterior como elemento reposicionador de la mandíbula ya que lo consideramos efectivo para llegar a la posición de ORC y lo hacemos siguiendo la técnica clásica de ir agregando láminas hasta obtener una posición estable sin contacto posterior.

Una vez obtenido esto se colocan las ceras de registro con la salvedad de haber agregado seis o siete laminillas más y se hace ocluir al paciente con la cera y las láminas en su lugar. En este momento se deja que la cera tome la temperatura de la boca (30 a 40 grados) y después de pedirle al paciente que con la boca cerrada afloje la presión que está ejerciendo se retiran las laminillas; a continuación controlando visualmente el espacio interincisivo, se le pide al paciente que muerda sobre la cera haciendo un cierre no mayor de 1 mm y luego se retira la cera y se verifica que no exista ninguna perforación, en cuyo caso se repite el registro. También nos complace esta técnica por ser autoinducida (fig. 14-11).

Las diferencias posicionales obtenidas respecto de la técnica con laminillas fueron comprobadas mediante localizaciones del eje de rotación, radiografías, electromiografías, impedanciometrías y montajes en modelos.



**Fig. 14-11.** Registro de la ORC con la técnica de la OMC. El retiro de las láminas evita el fulcrum anterior y le da un carácter funcional.

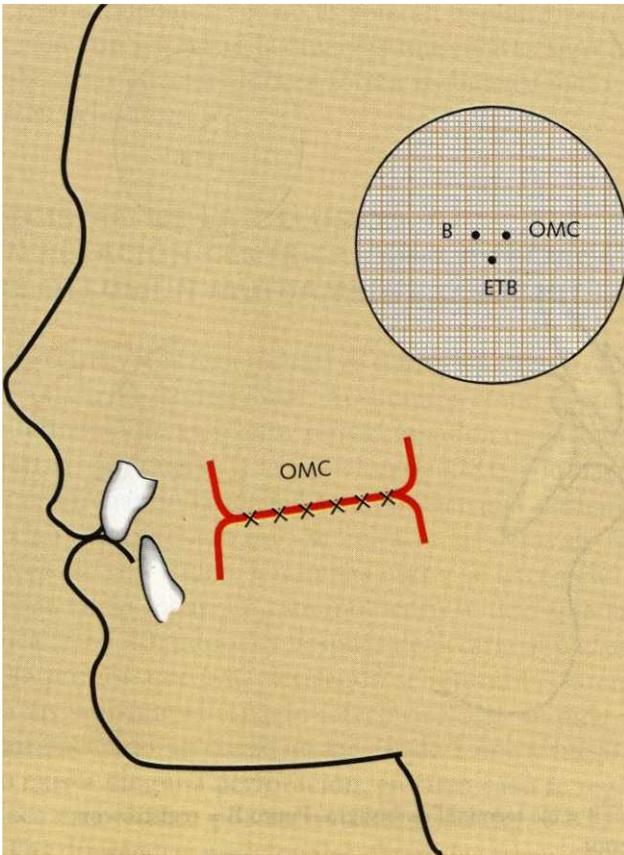


**Fig. 14-12.** ETB = eje terminal de bisagra. Punto B = registro con fulcrum anterior.

## LOCALIZACIÓN DE EJES

La localización de los ejes se realizó mediante el empleo del arco de Almore y el localizador del articulador TMJ. La técnica del trabajo fue la siguiente:

- 1) Se colocó un jig y se localizó un punto (eje terminal de bisagra [ETBJ] (fig. 14-12).
- 2) Se le indicó al paciente que ejerciera presión sobre el jig anterior y se localizó un segundo punto B.
- 3) Se colocó un rodete de apoyo posterior y se ejerció compresión sobre él para localizar un tercer punto (OMC) (fig. 14-13).



**Fig. 14-13.** El retiro del fulcrum anterior sumado al contacto sobre los rodetes genera un punto posterior (OMC).

Los resultados obtenidos nos dieron tres puntos bien definidos (fig. 14-14), el primer punto de rotación sin presión, un punto más anterosuperior y otro punto posterior y levemente inferior correspondiente al apoyo sobre los rodetes.

Todos estos puntos se encontraban en un área no mayor de  $1\frac{1}{2}$  mm. Esa posición más alta obtenida con el jig se debe a la falta de OMC y al efecto de *fulcrum* de aquél. En caso de apoyo posterior, al tener una OMC el cóndilo tendrá una posición más inferior y posterior por no sufrir la compresión de las estructuras. Para mayor información véase el capítulo 17 sobre Inducción.

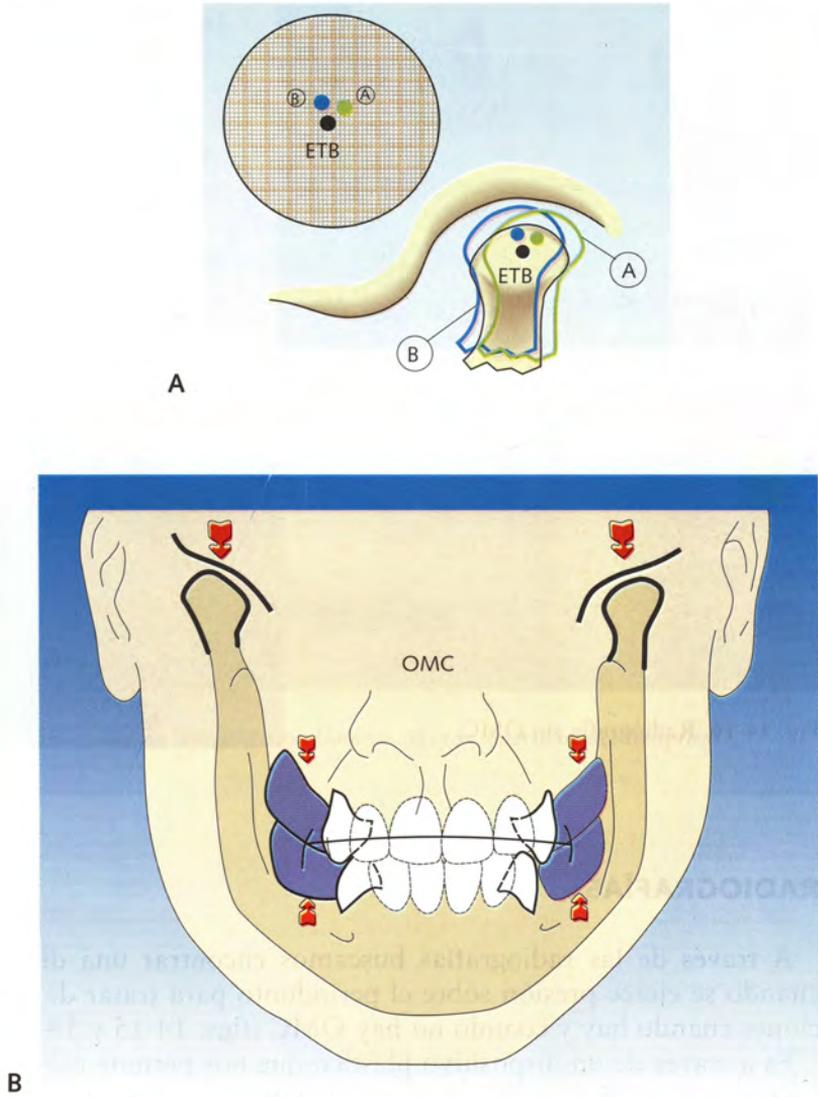


Fig. 14-14. A. En negro: ETB = eje terminal de bisagra. En azul: B = fulcrum anterior. En verde: A = oclusión mutuamente compartida. B. El contacto de los rodetes (azul) en los cuadrantes posteriores establece una OMC con descompresión en las ATM.



Fig. 14-15. Radiografía con OMC.

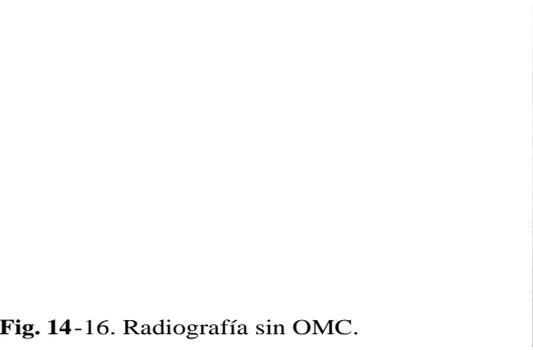
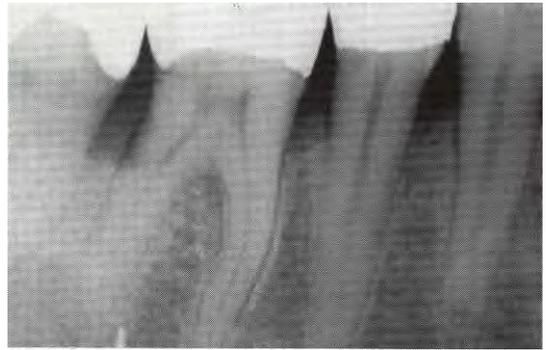


Fig. 14-16. Radiografía sin OMC.



## RADIOGRAFÍAS

A través de las radiografías buscamos encontrar una diferencia macroscópica cuando se ejerce presión sobre el periodonto para tratar de observar las dos posiciones cuando hay y cuando no hay OMC (figs. 14-15 y 14-16).

Es a través de un dispositivo plástico que nos permite tomar dos radiografías en las mismas condiciones técnicas que tomamos una bajo presión masticatoria y otra en reposo y observamos la variación en la membrana periodontal como parte del mecanismo de OMC (fig. 14-17).



Fig. 14-17. Dispositivo plástico para tomar las radiografías.

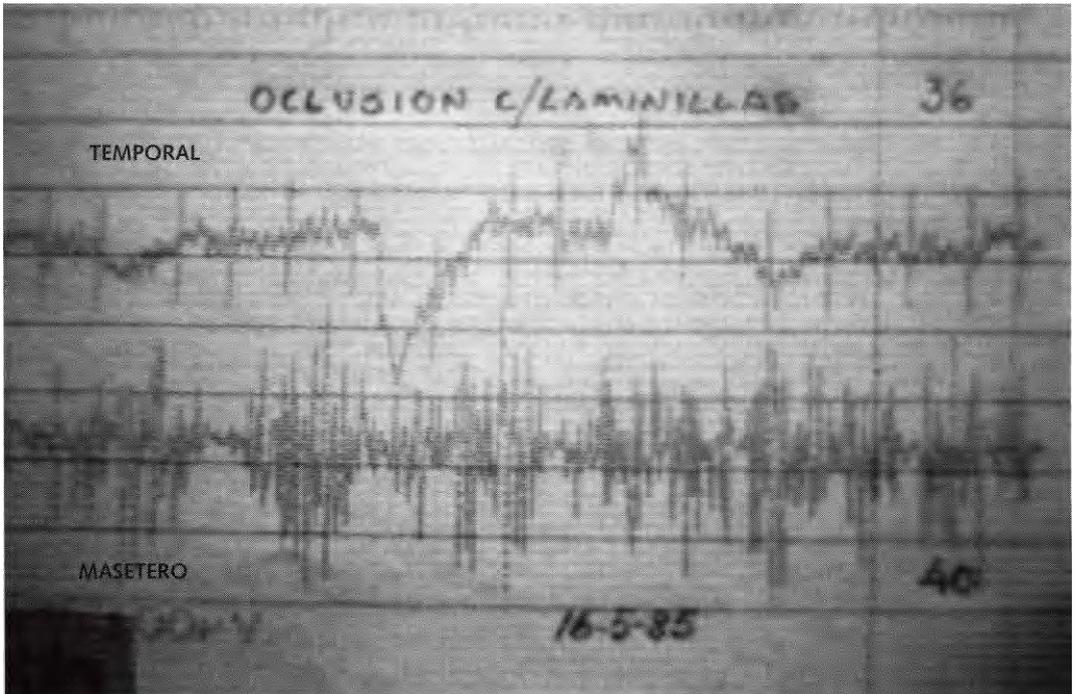


Fig. 14-18. Electromiografía. Registro con lámina. Mayor actividad del temporal.

## ELECTROMIOGRAFÍA

Este procedimiento tiene como objetivo comprobar el comportamiento muscular en distintas situaciones. En primer lugar se obtiene un registro con las laminillas en el cual se ve la mayor actividad del temporal (fig. 14-18); luego se coloca la cera de registro y se hace ocluir con las laminillas; así se obtiene un segundo registro con aumento de la actividad del masetero (fig. 14-19); por último se registra la oclusión sin laminillas sobre las ceras y se ve que la actividad del temporal, se reduce aun más que en el caso anterior (fig. 14-20).

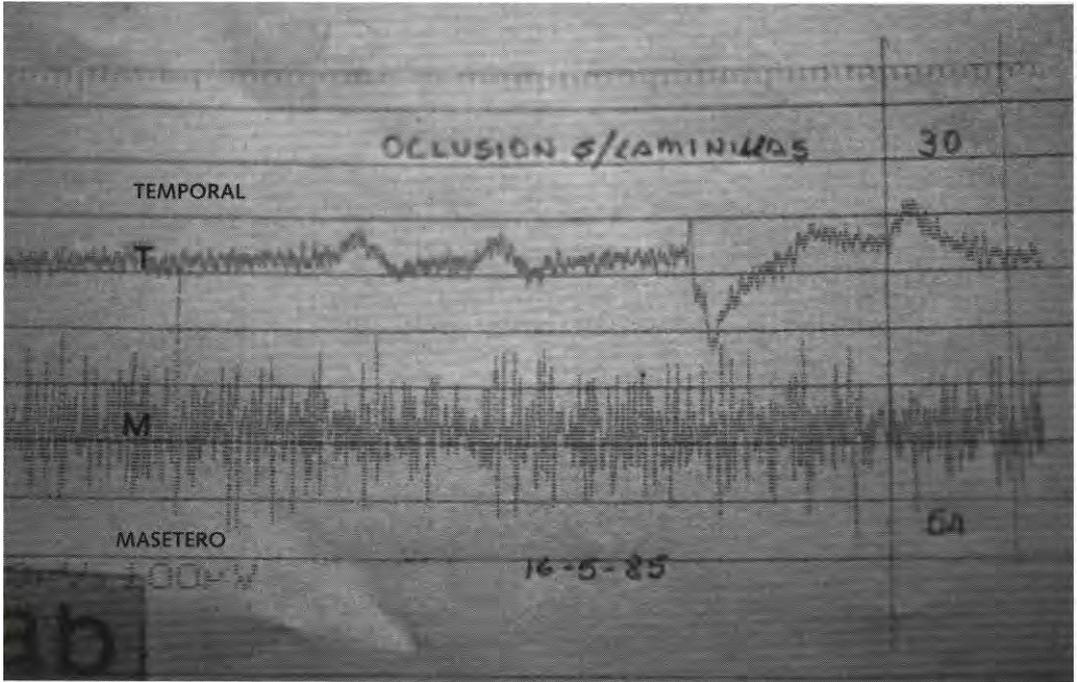


Fig. 14-19. Electromiografía. Láminas y cera de registro interpuesta en zona molar. Aumento de la actividad del macetero.

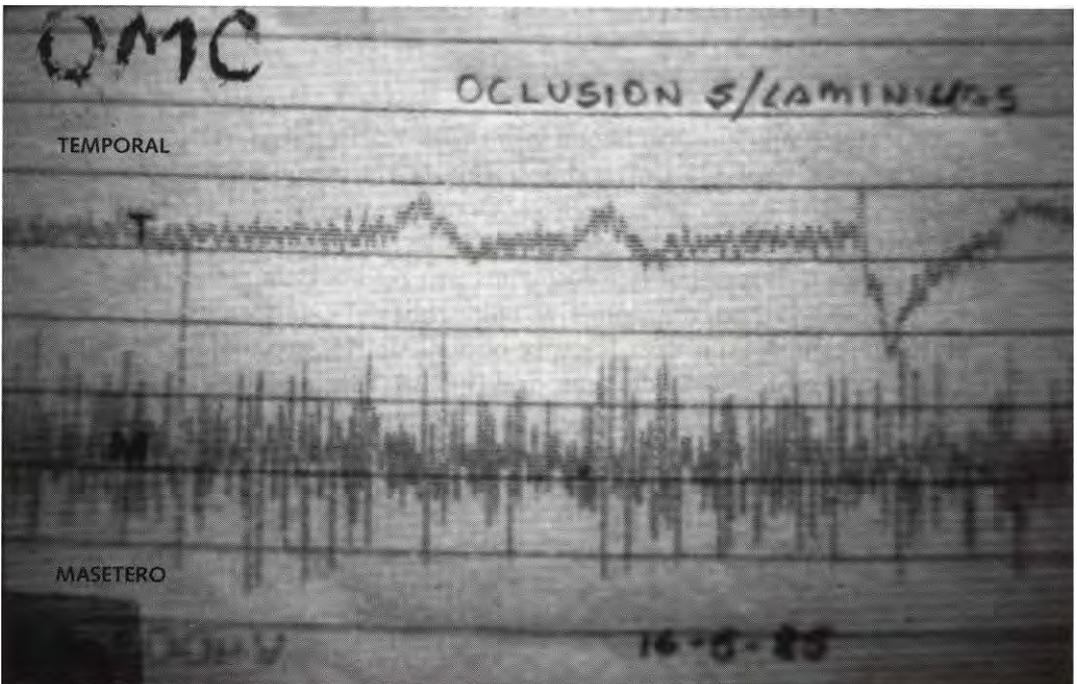


Fig. 14-20. Electromiografía. Retiro de las láminas y cera interpuesta en zona molar. Menor actividad del temporal y mayor actividad del macetero.

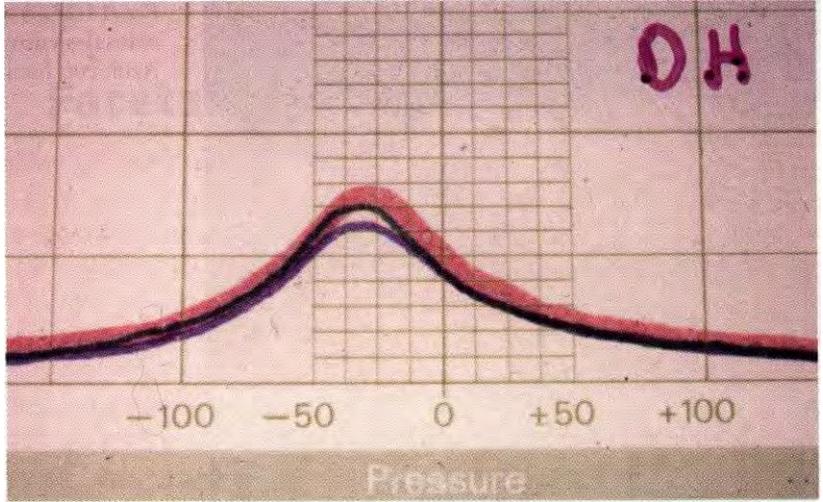


Fig. 14-21. Impedanciometría. Oclusión habitual.

## IMPEDANCIOMETRÍA

La impedanciometría nos permite medir la tensión de la membrana del tímpano en el momento de la apertura de la trompa de Eustaquio. En la figura 14-21 se observa un registro de OH. En la figura 14-22 el trazado superior (A) corresponde a un registro de OMC donde las tres líneas se ven alineadas igual al registro de OH. En B se puede apreciar el desalineamiento de trazos en un registro con láminas.

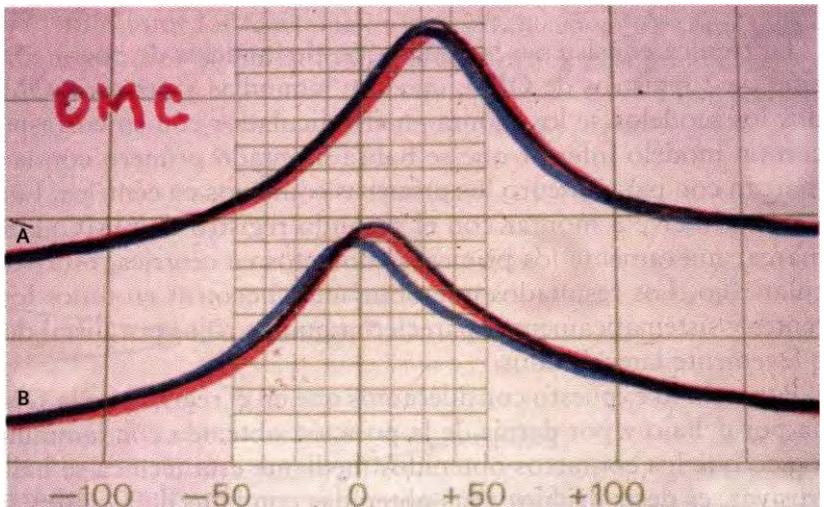
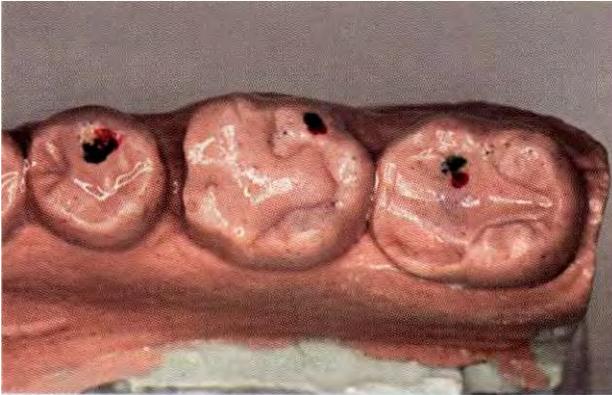


Fig. 14-22. Impedanciometría. A. Registro de OMC. B. Registro con láminas,



A



B

**Fig. 14-23. A y B. Distintos contactos oclusales entre láminas y OMC.**  
Azul: con láminas. Rojo: OMC.

## MONTAJE DE MODELOS

La técnica consiste en la confección de modelos de bocas completas y la realización de 2 registros de ORC, uno con laminillas y otro con OMC. Una vez obtenidos los modelos se los monta en el articulador con su correspondiente arco facial con un modelo inferior que se habrá montado primero con la técnica clásica y se marcan con papel oscuro los primeros contactos en céntrica. Luego se los desmonta y se los vuelve a montar con el segundo registro de OMC. Entonces se procede a marcar nuevamente los primeros contactos en céntrica, esta vez con papel de articular rojo. Los resultados que obtuvimos nosotros en todos los casos fueron diferentes y sistemáticamente aparecieron puntos rojos por dista] de los puntos oscuros o levemente lateralizados.

Por todo lo expuesto consideramos que en el registro de la OMC el cóndilo se halla por debajo y por detrás de la posición obtenida con laminillas y por lo tanto es lógico que los contactos obtenidos mediante esta técnica se hallen en vertientes retrusivas, es decir distales a las obtenidas con la técnica clásica (fig. 14-23A y B).

El término facetas se refiere al desgaste mecánico que sufren las superficies oclusales de los dientes como resultado de fuerzas de rozamiento que transforman las superficies curvas en planas.

En una oclusión orgánica las unidades oclusales posteriores entran en contacto con su par antagonístico en áreas puntiformes, producto de la relación de convexidades contra convexidades.

El área oclusal de contacto es de aproximadamente 3 a 4 mm<sup>2</sup> para toda la boca. Cuando aparecen facetamientos el área de contenciones céntricas aumenta considerablemente y por ende es posible observar que sólo una faceta tiene entre 2 y 4 mm<sup>2</sup> en promedio. Esto se produce por cambio de relaciones curvas, por plano contra plano. En algunos casos estas áreas son muy extensas y alcanzan prácticamente toda la superficie oclusal.

A nivel de los dientes anteriores los facetamientos se producen sobre concavidades (área palatina) o sobre bordes incisales, lo que genera problemas diferentes.

## CLASIFICACIÓN

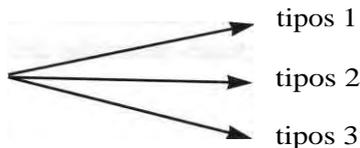
Las facetas pueden ser:

Adaptativas

Madurativas —

Patológicas o parafuncionales

Funcionales



## Facetas adaptativas

El diente erupciona con unidades oclusales de puntas agudas, lo que a modo de guía facilitará el encuentro con su par antagonista, y terminará de ubicarse en fosas o rebordes marginales, logrando como punto final de su recorrido eruptivo los puntos de contención céntrica.

En una *oclusión orgánica adulta* la punta de la cúspide nunca llega al fondo de la fosa. Si eso sucediera estaríamos frente a un problema de mala interdigitación oclusal o de marcados desgastes.

¿*Cuál es la razón de que el diente erupcione con una forma y luego, en una oclusión adulta, la cambie por otra?* Siempre, donde hay forma hay función. Si bien las formas puntiagudas facilitan la formación de los engranamientos oclusales durante el complicado proceso de formación de la oclusión, todas y cada una de las partes aportarán cambios estructurales con un solo objetivo: lograr una oclusión orgánica armónica en la que todos los factores estén integrados e interrelacionados.

El hueso, como los músculos, las raíces dentarias, la canastilla alveolar, etc., aportará mecanismos adaptativos para favorecer el desarrollo. Esto, que es comprensible porque cuenta con un activo metabolismo, no sería muy claro a nivel del esmalte dentario. ¿*Cuál sería el aporte del esmalte, un tejido ya calcificado con formas definitivas muchos años antes de que se forme la oclusión adulta?* Es aquí donde los mecanismos de abrasión producen cambios estructurales que "adaptan" las formas a una nueva necesidad funcional.

*El niño, durante la dentición mixta, pierde su oclusión con protección mutua. Las grandes fuerzas de rozamiento producidas por falta de desoclusión anterior potencian la acción de bruxar que favorece el desarrollo de los maxilares sobre estructuras en crecimiento, a la vez que abrasiona las cúspides agudas, redondeándolas. Este redondeamiento favorecerá a posteriori la futura desoclusión de las unidades oclusales (véase cap. 1). Pasarán varios años hasta que se conforme una oclusión adulta en la que los dientes anteriores restablecen la desoclusión y eviten el contacto posterior durante los movimientos excéntricos mandibulares. Es éste el momento en que el desgaste se detiene.*

Este tipo de facetamiento no llega a alterar las formas dentarias sino que, por el contrario, las individualiza según las exigencias funcionales.

Los dientes temporarios tienen un esmalte más blando que se desgasta con facilidad. Es común observar niños de 8-10 años con dientes pequeños y muy abrasionados. En esta etapa presentan una dentición mixta en la que no existe armonía de formas entre los temporarios desgastados y los permanentes de formas agudas. Estas piezas permanentes constituyen una fuente inagotable de interferencias que potencian la tan común bruxomanía de los niños (la que favorecerá el desarrollo maxilar).

*El sistema neuromuscular está atrasado* en maduración con respecto al resto del complejo. Es común la torpeza de movimientos por un exceso de desarrollo muscular no acompañado de discriminación neuromuscular. Este hecho permite que los ortopedistas coloquen superficies oclusales del tipo de los intermediarios sin generar patología.

*El niño en general se "adapta" con facilidad a grandes cambios oclusales, muchas veces sin requisitos elementales, situación que podrá ser resuelta debido a la falta de maduración del sistema neuromuscular.* Si esta discrepancia oclusal existiera en un individuo adulto su sistema podría entrar en disfunción.

Esta falta de coordinación entre la oclusión y la maduración del sistema neuromuscular (SNM) es conveniente para aceptar esa "*maloclusión de transición*" y adaptarla mediante el desgaste oclusal, producto de los movimientos excéntricos (bruxomanía fisiológica en los niños), hasta lograr dos objetivos muy importantes, a saber, a) facetado adaptativo y b) modificación de las formas para favorecer la futura desoclusión adulta.

En los primeros molares permanentes encontramos facetas que no tocan con ningún área antagonica. Sabemos que si existen facetas deben existir rozamientos. Es preciso recordar que estos molares participaron en una oclusión no protegida, sin mecanismos desoclusivos, durante aproximadamente 8 a 9 años hasta la aparición del canino y sus facetas son el resultado de los contactos de ese *tiempo* de la oclusión.

Respecto de los dientes anteriores, éstos también sufren cambios adaptativos. En el momento de la erupción dentaria presentan una anatomía en "*flor de lis*" que facilitará el desgaste incisal al presentar menor superficie de contacto.

El desgaste incisal, que es el equivalente del facetamiento de las piezas posteriores, es realmente acelerado y deberá detenerse al llegar a una oclusión adulta pues si siguiera perdiendo esmalte a este ritmo en pocos años el individuo tendría sus dientes totalmente abrasionados.

En condiciones normales las ATM, los músculos, los ligamentos, etc. y las estructuras calcificadas (esmalte) se adaptan en forma armónica e interrelacionada para cumplir con ese programa genético que transformará una oclusión mixta en una oclusión adulta que reúna los requisitos de una oclusión orgánica.

## Facetas madurativas

Las facetas madurativas, que también podrían llamarse *funcionales o ajustativas*, se suceden durante toda la vida y actúan como un mecanismo de ajuste de las discrepancias armónicas de las áreas oclusales con el resto del sistema. Se las considera *fisiológicas* y los cambios estructurales son poco significativos.

*Durante la función, sea deglutoria o masticatoria, los contactos casi no existen y, si los hay, son tan leves que no alteran la morfología oclusal.* Ésta es la razón por la cual durante la función las formas de las unidades no sufren cambios macroscópicos.

Si bien con el correr de los años los puntos de contención se transforman en pequeñas superficies, *no llegan a triplicarse. Sin embargo, es posible que lo más importante no sea el límite tan impreciso entre una faceta adaptativa y una madurativa sino la diferencia conceptual que existe entre estas dos y una patológica o parafuncional.*

Las facetas madurativas se producen en presencia de un sistema nervioso maduro que detecta interferencias con facilidad y es por eso que estos ajustes son de pequeña magnitud y muy lentos. El sistema nervioso adulto posee menor adaptación a las discrepancias oclusales. Este hecho justifica que las pequeñas desarmonías produzcan grandes disfunciones.

### Facetas patológicas o parafuncionales

El esmalte dentario puede presentar procesos patológicos congénitos o adquiridos. De las lesiones congénitas no nos ocuparemos en este libro de modo que iremos directamente a la patología del esmalte por procesos *adquiridos*. Siempre que se producen estos procesos dan como resultado una pérdida de sustancia, como sucede con las caries, los traumatismos, las erosiones y las facetas. Debido al metabolismo de este tejido el proceso de regeneración es imposible, por lo menos hasta la actualidad. Los cambios estructurales del esmalte dentario son permanentes e irreversibles.

*Cuando los cambios producidos en la estructura del esmalte alteran la función o facilitan la acción de otros mecanismos destructivos estamos en presencia de una faceta patológica.* Este proceso es *asintomático* en sus comienzos, razón por la cual el paciente rara vez decide consultar al odontólogo. El diagnóstico precoz de estas lesiones puede prevenir alteraciones posteriores de complicada solución. Si la destrucción avanza se llega al límite amelodentinario, una zona rica en terminaciones nerviosas, y por lo tanto el facetamiento se transforma en *sintomático*. Es posible que si el proceso destructivo continúa, el dolor disminuya considerablemente para volver a incrementarse en las cercanías de la pulpa.

En general la *mortificación pulpar* es el estadio *final asintomático*.

Las facetas patológicas podrán clasificarse en:

Tipo 1 (**de esmalte**).

Tipo 2 (**de dentina sin alteración pulpar**).

Tipo 3 (**de dentina con compromiso pulpar**).

Esta clasificación descriptiva tiene el único fin de ordenar el tratamiento posterior.

## MECANISMOS FISIOPATOLÓGICOS

La etiología del facetamiento está relacionada con el bruxismo, en el que el componente psíquico desempeña un papel protagónico. *El estrés puede generar hiperactividad muscular y las fuerzas actuantes cambian de dirección y aumentan la intensidad y la frecuencia.* Para que se produzca una faceta es necesario que las superficies dentarias actúen por contacto, es decir, que existan rozamientos.

Desde el punto de vista didáctico podríamos dividir la boca en dos zonas productoras de factores etiológicos, a saber, 1) una zona anterior y 2) una zona posterior.

## Zona anterior

Si la actividad desoclusora de la guía anterior es insuficiente, inmediatamente las piezas posteriores comienzan a soportar las fuerzas resultantes de los movimientos excéntricos de la mandíbula. Esta sobrecarga posterior activará la acción de los masticadores, lo que aumentará aun más los rozamientos. Si a este problema se le suma una situación estresante estos contactos posteriores excéntricos podrían ser la causa de una potenciación de la acción bruxómana.

Ahora el mismo individuo sin desoclusión anterior transforma una correcta disposición oclusal posterior en zona de contactos. Cabe preguntarse si este sector posterior ahora en contacto es *interferente*. La respuesta es **no**. Las relaciones posteriores son correctas; lo que sucede es que hay *insuficiencia* de uno de los mecanismos de la desoclusión: la guía anterior (GA).

**En muchas ocasiones** la GA está presente pero **su comportamiento cinemático es insuficiente** y en algunos casos llega a ser nulo.

En estas condiciones todo rozamiento excéntrico de las unidades oclusales posteriores tendrá como factor etiológico la falta de mecanismos desoclusivos anteriores (GA). Si no hay desoclusión podrá haber facetamientos posteriores.

En presencia de desoclusión no se pueden producir rozamientos, por lo que no podrá haber desgaste de molares y premolares.

¿Las facetas en piezas posteriores *son de alto potencial patológico*? Podríamos decir que si no comprometen al órgano pulpar ni llegan a alterar la función (tipo 1) no serían importantes. *Las facetas de alto potencial patológico son las que se acompañan de falta de desoclusión*, situación que es la más frecuente. Los sectores posteriores con facetas de tipo 1 con desoclusión podrían ser aceptados bajo control periódico.

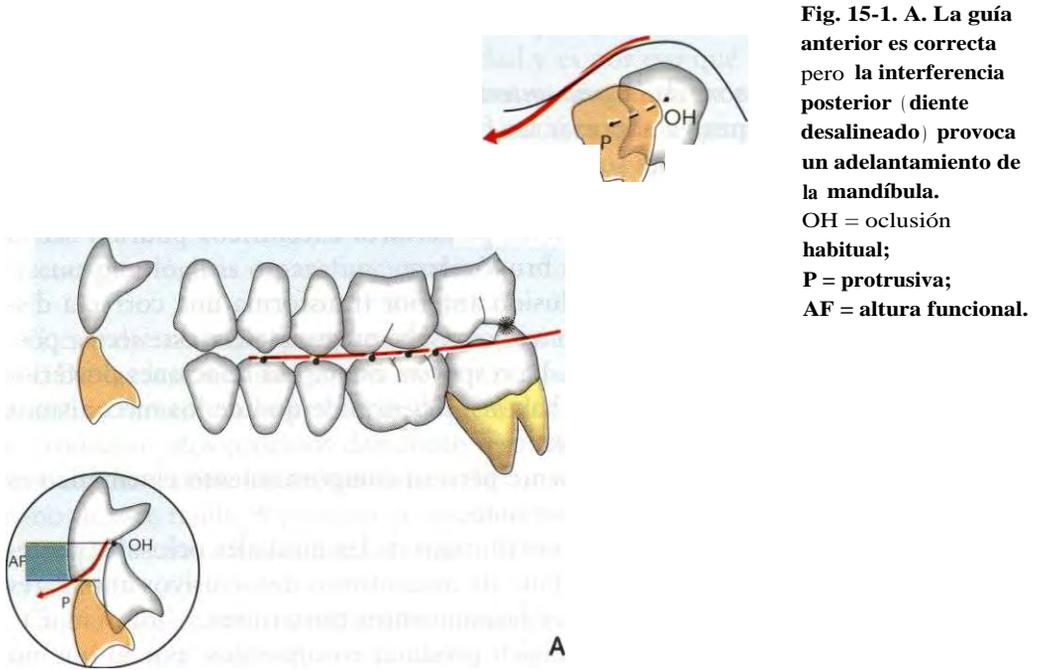
## Zona posterior

*La presencia de interferencias oclusales posteriores*, sea en posiciones céntricas o excéntricas, genera *engramas* que modifican las posiciones y los movimientos mandibulares, respectivamente. Un *arco de cierre de "adaptación"* es un ejemplo de estos mecanismos.

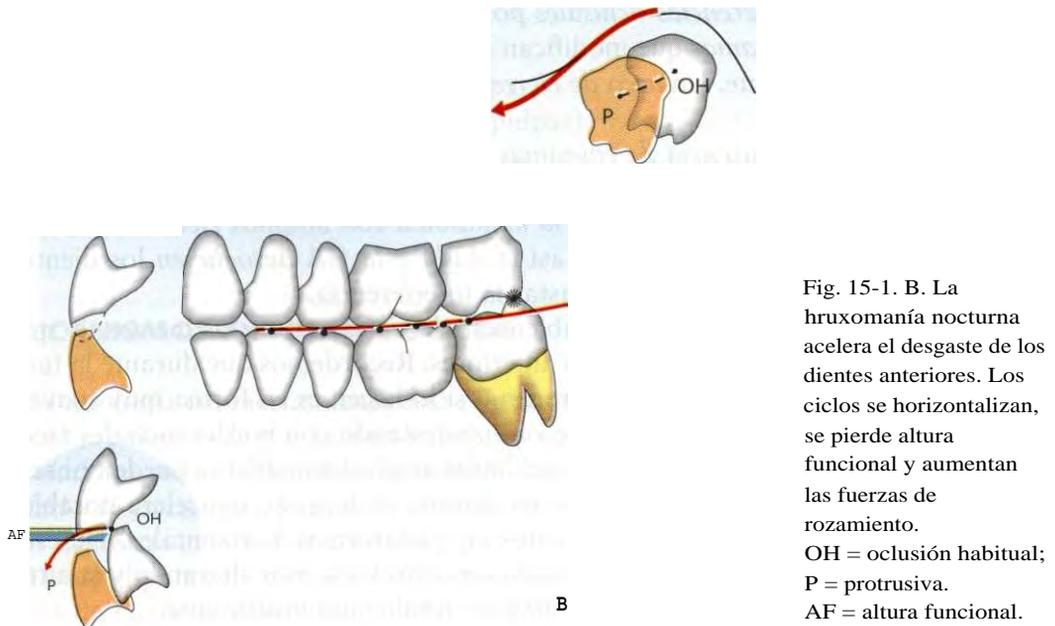
Durante *el sueño la ausencia de engramas activa la bruxomanía*, pues el sistema tratará de eliminar la interferencia posterior mediante el desgaste. Para lograr tal objetivo se produce la *movilización de la mandíbula* con amplios *ciclos horizontales característicos de la parafunción* y así la ATM y la GA desocluyen los dientes posteriores y se pierde el objetivo de gastar la interferencia.

En la parafunción aumenta considerablemente **la frecuencia de las fuerzas, lo que genera un mayor desgaste de los dientes anteriores**. Recordemos que durante la función (ciclos verticales), estas piezas no tocan o si lo hacen **es en** forma muy suave.

El desgaste de los dientes anteriores se va manifestando con bordes incisales facetados. Cuando llega a las proximidades del límite amelodentinario se pueden observar astillamientos del esmalte y una vez en dentina el desgaste se acelera notablemente y aparecen verdaderos facetamientos en plataformas horizontales. De esta forma, el punto de acoplamiento y el ángulo desoclusivo se van alterando y la altura funcional (AF) de la GA disminuye hasta ser totalmente insuficiente.



Las superficies incisales desgastadas generan más fuerzas de rozamiento, que aceleran el desgaste y se produce un círculo vicioso. De esta forma el mecanismo más importante de la desoclusión se destruye sin que el organismo haya podido eliminar aquella interferencia posterior (fig. 15-1A y B). Las ATM actuarán como mecanismo desoclusivo posterior, por lo que el paciente podrá desgastar los dientes anteriores hasta el límite de los tejidos de soporte sin poder eliminar la interferencia





A



B

Fig. 15-2. A y B. Dientes anteriores desgastados.

en los movimientos excéntricos de la mandíbula (fig. 15-2). Al ser eliminados el punto de acoplamiento (Ac), el ángulo de desoclusión (AD) y la altura funcional (AF), la desoclusión anterior es nula o insuficiente. En este momento el facetamiento es observable en los sectores anteriores y posteriores.

*En general podemos afirmar que los problemas de los dientes anteriores reconocen causas en los dientes posteriores y, a su vez, que los problemas de los dientes posteriores obedecen a problemas de los dientes anteriores. Empero, una vez avanzado el facetamiento ambos son causa y efecto de él (fig. 15-3). Se producirá una pérdida progresiva de la altura funcional de los dientes anteriores con un incremento de las alturas funcionales de las piezas posteriores (cúspides lingüales altas - Wilson invertido).*

Un aspecto combinado con las facetas marcadas es la migración mesial. En el maxilar superior vemos con frecuencia grandes desgastes anteriores en los que todo el sector superior está vestibulizado al reubicar la mandíbula en ORC. Esto sucede debido a la presencia de dos arcos de cierre y al golpeteo o sobrecarga que recibe la GA en una posición excéntrica de la mandíbula, que a través de los años producen lo que se conoce como *migración mesial o componente anterior de las fuerzas*.

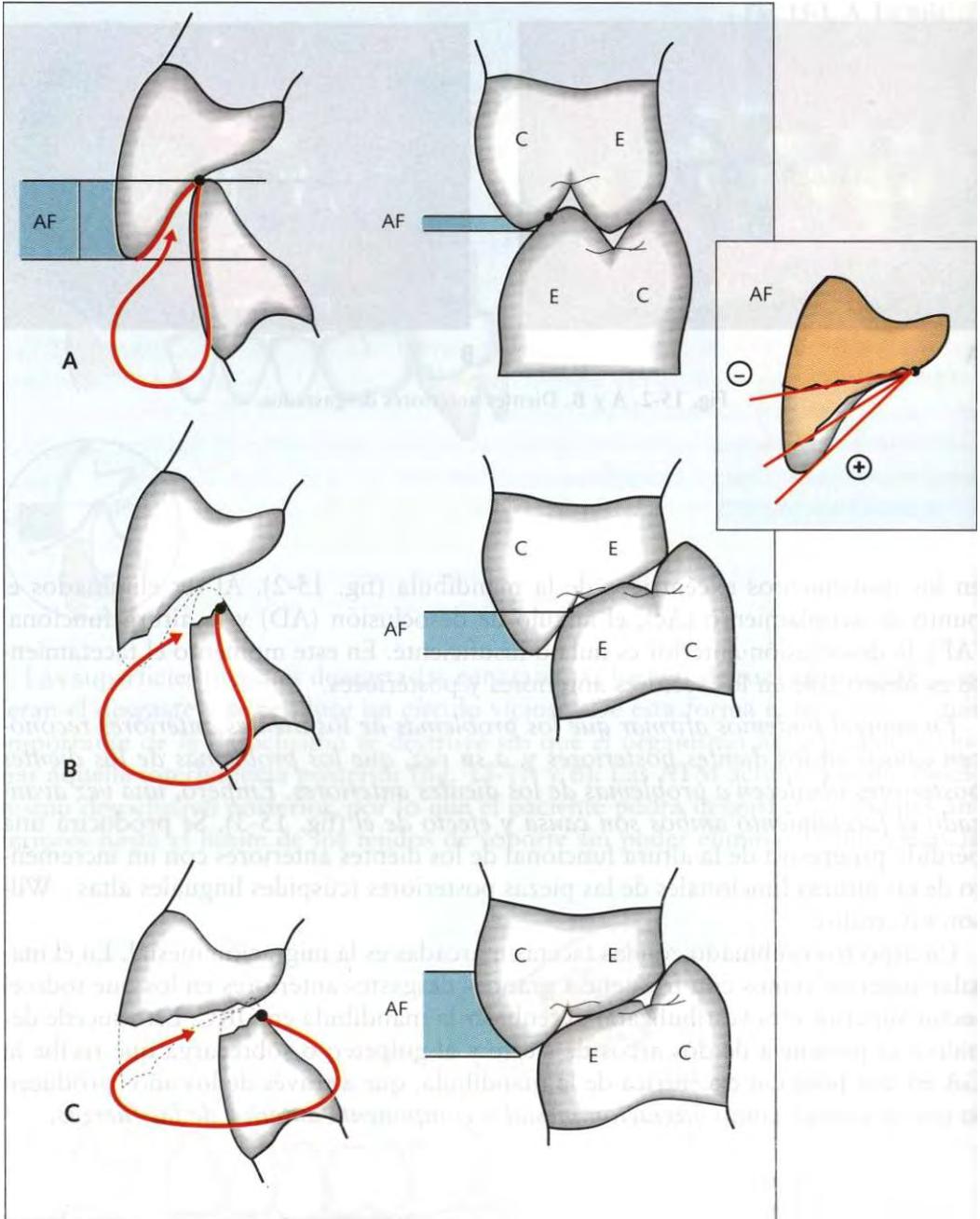


Fig. 15-3. A. Altura funcional correcta de los dientes anteriores y posteriores. B. La guía anterior pierde altura funcional (AF). El ciclo se horizontaliza y aumenta la altura funcional posterior. C. Se pierde el principal mecanismo desoclusivo y los dientes posteriores sufren las consecuencias.

## FUERZAS DE DESLIZAMIENTO Y ROZAMIENTO

Si un individuo con una boca sana quiere hacer fuerza sobre los dientes anteriores (rozamiento) notará que la mandíbula se escapa con facilidad (deslizamiento). Esta libertad de los movimientos excéntricos se produce por descomposición de fuerzas sobre un plano inclinado (véase cap. 10).

En realidad durante la función las superficies palatinas de los dientes anteriores no entran en contacto. Si durante el ciclo masticatorio se produce un leve contacto en excéntricas será corregido de inmediato. Esto significa que la GA actuaría como verdadero control y corregiría esta función *por presencia y no por contacto*. *Los patrones verticales* de la función masticatoria son verdaderos engramas protectores.

Durante la parafunción *los patrones son horizontales* y es aquí donde la descomposición de fuerzas de rozamiento por deslizamiento es de gran valor.

Las facetas parafuncionales sobre los dientes anteriores producen:

- Pérdida de los cuatro niveles (alineación tridimensional individual).
- Menor altura funcional.
- Menor ángulo de la desoclusión.
- Más resalte.
- Migración.

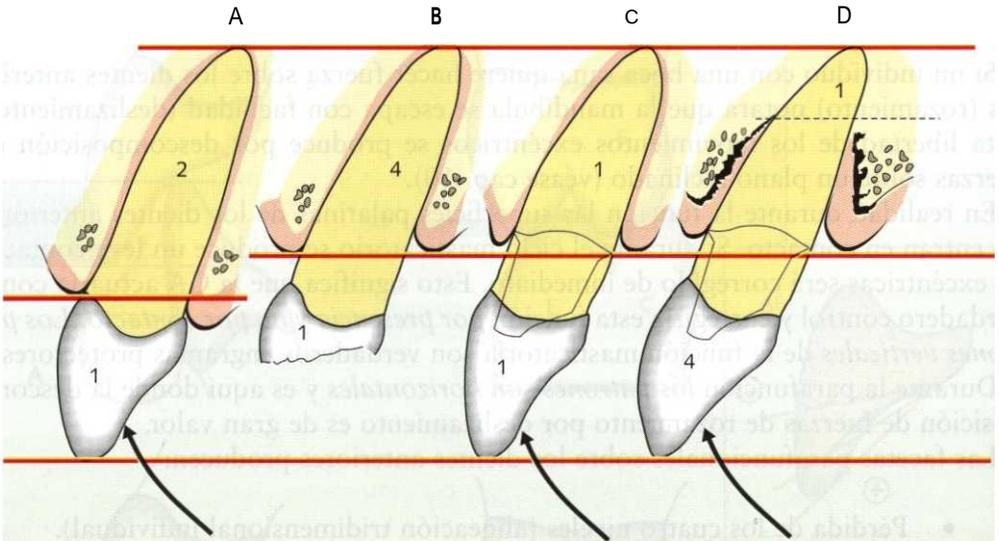
Las facetas parafuncionales sobre los dientes posteriores producen:

- Pérdida de los cuatro niveles (AT individual).
- Más altura funcional.
- Pérdida progresiva del Wilson.
- Aumento del área oclusal.
- Más resalte.
- Inestabilidad.
- Pérdida de DV.

## ESTUDIO DE LA RELACION CORONORRADICULAR EN LAS PIEZAS CON GRANDES FACETAMIENTOS

Los grandes facetamientos pueden alcanzar los dientes anteriores hasta llegar a nivel de la encía. Sin embargo, podría existir una respuesta correcta de las estructuras de soporte. Es indudable que para que estos facetamientos hayan adquirido tales dimensiones, la frecuencia y la intensidad de las fuerzas actuantes deben haber sido mayores y a la vez debe haber habido un componente psicosomático agravante. Este conjunto de elementos es característico del bruxismo.

*Existe otro factor importantísimo* respecto de las fuerzas ejercidas y es su *punto de aplicación*. A medida que el diente se desgasta la relación coronorradicular disminuye hasta alcanzar valores de 4 o 5 a 1, lo que da como resultado una "adaptación" del sistema dentario frente a una fuerza tan poderosa (fig. 15-4).



**Fig. 15-4.** A. Relación coronorradicular 1 a 2 (normal). **B. Relación coronorradicular 1 a 4** (diente facetado). C. Relación coronorradicular 1 a 1 (diente restaurado). D. Trauma secundario por brazo de palanca extraalveolar.

En muchas ocasiones el paciente es rehabilitado en presencia de dos arcos de cierre. Las restauraciones de dientes anteriores pueden devolver una relación coronorradicular correcta de 2 a 1. La deflexión producida por la presencia de dos arcos sobre la zona restaurada se asocia con una acción traumática sobre los tejidos de soporte. La razón de esta patología no observada con anterioridad a la rehabilitación del sector anterior se debe a que las deflexiones actuaban sobre un brazo de palanca extracoronario muy pequeño, en una relación coronorradicular de 4 a 1, producto de la marcada abrasión. Ahora, en presencia de dicha deflexión, al restablecer una relación coronorradicular correcta, la fuerza ha cambiado su punto de aplicación y debido a su brazo de palanca extraalveolar aumentado, produce un trauma secundario.

En este caso de abrasiones anteriores marcadas deben eliminarse las interferencias posteriores que constituyen la causa de las deflexiones para que el sector anterior rehabilitado reciba fuerzas fisiológicas no deflectivas. En los pacientes con una pérdida ósea importante por enfermedad periodontal la ferulización puede contribuir a estabilizar los sectores anteriores. La estabilización es factible a través de una ferulización protésica o de intermediarios oclusales (placas ferulizadoras). En definitiva se debe organizar un sector posterior con contenciones céntricas estables sin deslizamientos y una GA que desocluya los sectores posteriores y los proteja de las fuerzas laterales.

## DESFIGURACION OCLUSAL DE PIEZAS POSTERIORES POR FACETAMIENTO

Los cambios estructurales por facetas son de tipo permanente, como ya lo enunciáramos en párrafos anteriores. Los facetamientos adaptativos son pequeños ajustes funcionales necesarios para facilitar la desoclusión. Cuando los mecanismos desoclusivos comienzan a fallar las piezas posteriores sufren alteraciones a distintos niveles. El trauma se manifestará en los tejidos peridontales de variadas formas y a su vez en el esmalte generando facetas de tipo 1, 2 y 3 progresivamente.

Es frecuente encontrar arcadas desfiguradas anatómicamente con presencia de una curva frontal (Wilson) invertida con cúspides linguales inferiores más altas que las vestibulares y su contraparte en el maxilar superior con cúspides vestibulares más largas que las palatinas.

### Wilson invertido

El motivo de este desgaste es el contacto por rozamiento en excéntricas, tanto del lado de trabajo como del lado de no trabajo. El resultado de esta forma de abrasión se debe a que las cúspides estampadoras rozan en el lado de trabajo y en el de no trabajo mientras que las cúspides de corte sólo lo hacen en el lado de trabajo, lo que genera un desgaste dos veces mayor en las cúspides estampadoras (figs. 15-5 y 15-6).

La solución de este problema no es desgastar las cúspides linguales altas pues sólo solucionaríamos el inconveniente del lado de trabajo pero en el lado de no trabajo la interferencia seguiría. En presencia de esta anomalía deberán estudiarse en detalle los mecanismos desoclusivos anteriores. Una vez lograda la desoclusión mediante la corrección de la GA, se procederá a evaluar la posibilidad de reestructurar por adición las áreas deficitarias o de armonizar la oclusión mediante un desgaste selectivo.

La determinación de la conducta a seguir surgirá de la observación del tipo de facetas. El tratamiento de las facetas de tipo 1 podría ser por sustracción combinada con adición. En cambio, las facetas de tipos 2 o 3 exigen rehabilitación.

El tipo de restauración será parcial o total, según el caso. Lo que debe quedar claro es que si la faceta es de tipo 2 o 3, la dentina expuesta no mantiene relaciones oclusales estables y su poca resistencia a la abrasión generará problemas en las piezas posteriores y anteriores.

Un Wilson invertido genera:

- *A nivel del diente:* inestabilidad oclusal y fuerzas laterales.
- *Sobre los músculos:* hiperactividad de la cincha maseterina.
- *Sobre la ATM:* los contactos del lado de no trabajo generan palancas de Clase 1 con distensión de los ligamentos y aumento del espacio intraarticular, lo que facilita un "juego" conocido con el nombre de *Bennett inmediato*. Estos mismos contactos podrían generar palancas de segundo género en articulaciones alveolodentarias disminuidas **en su** capacidad de soporte.

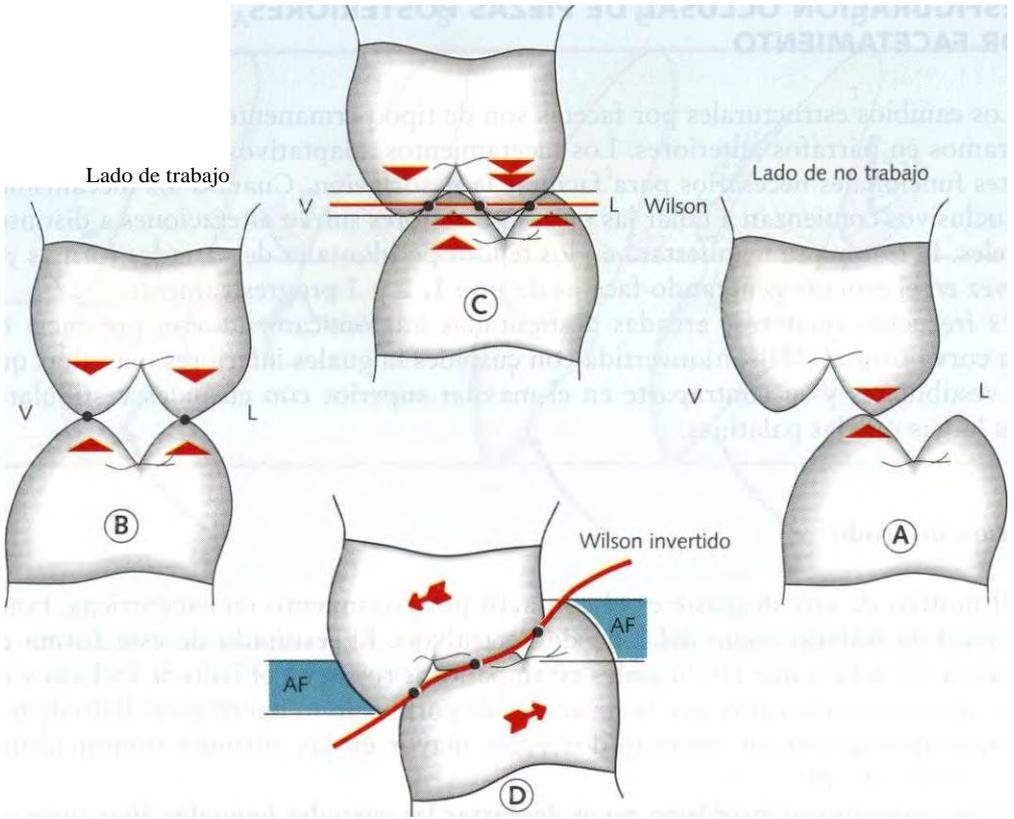


Fig. 15-5. El doble contacto de las cúspides estampadoras de trabajo y no trabajo acelera la abrasión y genera un Wilson invertido. A. Lado de no trabajo. Sólo rozan las cúspides estampadoras. B. Lado de trabajo. Rozan las cúspides estampadoras y de corte. C. Oclusión en relación céntrica. Wilson normal. D. Los dientes posteriores facetados generan un Wilson invertido y aumentan la altura funcional (AF).



A



B

Fig. 15-6. A y B. Wilson invertido.

Desde el punto de vista de la masticación la cúspide estampadora desgastada no encuentra su ubicación entre una de corte y una estampadora; el alimento más que masticado es aplastado, lo que reduce la efectividad del proceso de trituración.

*La desfiguración oclusal por facetamientos produce un corrimiento de los topes cuspidos por fuera del eje dentario, a la vez que aumenta considerablemente el ancho oclusal.*

La ausencia de mecanismos desoclusivos anteriores eficientes permite ciclos masticatorios más horizontales que sumados a los movimientos parafuncionales de características contactantes y horizontales aceleran el proceso abrasivo del tejido dentario.

Las fuerzas laterales aumentarán considerablemente sobre las piezas posteriores y los mecanismos neuromusculares deberán participar activamente para que el sistema que ya se encuentra en franca disfunción no manifieste signos y síntomas a nivel de los músculos y las ATM.

Algunos autores llaman a estos estadios: "*mecanismos de adaptación*". *¿Es posible que una desfiguración oclusal reúna algunos de los requisitos de una oclusión orgánica? Si esta desfiguración en realidad es un mecanismo de adaptación ¿por qué cuando rehabilitamos a nuestros pacientes no incluimos estas formas oclusales que llevan implícitos los "mecanismos adaptativos"? Los mecanismos de adaptación significan destrucción?*

Adaptación no debe ser sinónimo de destrucción oclusal

Las facetas adaptativas son pequeños ajustes de las estructuras del esmalte que favorecen y preservan una oclusión orgánica adulta. *Las facetas para funcionales son patológicas porque terminan destruyendo una de las partes vitales del sistema masticatorio, a saber, las unidades oclusales.*

## CONSIDERACIONES SOBRE EL TIPO DE ESMALTE

No es raro que durante las preparaciones totales para coronas el clínico advierta que entre los pacientes existen marcadas diferencias en cuanto a la dureza del esmalte. Esta situación es tan llamativa que más de una vez cambiamos un elemento de desgaste por otro nuevo pensando que aquél había perdido la propiedad de corte y sucede que el nuevo elemento presenta las mismas dificultades al querer desgastar el esmalte dentario. No es difícil comprender entonces que el organismo faceta con mayor facilidad aquellas piezas cuya resistencia a la abrasión es menor.

Un esmalte resistente en general da como resultado que las fuerzas traumáticas produzcan lesiones o disfunciones a otros niveles, como por ejemplo el periodonto, las ATM, los músculos, etc. Desde el punto de vista de las ventajas o las desventajas que puede ofrecer la dureza del esmalte no podemos llegar a ninguna conclusión efectiva. Sólo pensamos que si los mecanismos del sistema funcionan adecuadamente, estas superficies no pueden ser destruidas durante toda la vida, ya que toda actividad funcional se desarrolla sin contacto dentario.

## LAS FACETAS Y LA CUARTA DIMENSIÓN

Ya podemos aceptar que desde el punto de vista fisiológico un individuo tendrá a través de la vida facetamientos adaptativos y madurativos. Sería un error conceptual no considerar la cuarta dimensión: *el tiempo*. La presencia de mamelones incisales o cúspides agudas en una persona adulta sería tan significativa como la presencia de facetas madurativas en una dentición mixta. *Las facetas funcionales deben ser asociadas con la edad del paciente* para diagnosticar la evolución de una oclusión orgánica. La simple observación de modelos no permitirá llegar a un diagnóstico adecuado en ausencia de una historia clínica completa.

Si bien es cierto que la presencia de grandes superficies facetadas nos alerta y nos incita a analizar las causas de desfiguración del esmalte, *la persistencia de los lóbulos de desarrollo (flor de lis) en pacientes adultos* deberá despertar nuestro criterio diagnóstico de la misma forma. Aquí la relación facetado-tiempo vuelve a cobrar importancia. La falta de abrasión funcional de los bordes incisales en un tiempo adecuado es un signo patológico.

## POSIBILIDAD DE AJUSTES DE LAS FACETAS

La sola presencia de facetas extensas representa un motivo de alerta para el profesional porque más allá de las formas adaptativas y madurativas estas facetas constituyen un claro comienzo de parafunción y de su efecto deletéreo sobre las unidades oclusales. Un diagnóstico precoz del desgaste puede evitar complicados tratamientos a distancia y para establecerlo es menester analizar en forma detallada los mecanismos de la desoclusión (ATM, GA y surcos), que nos indicarán la etiología de la lesión.

En muchas ocasiones una interferencia posterior se debe a una GA insuficiente. En ese caso debe procederse a la rehabilitación de los dientes anteriores y sólo si la interferencia persiste se la considerará como una verdadera zona deflexiva y se la ajustará mediante un desgaste selectivo. Este desgaste selectivo se basa en dos posibilidades: si la interferencia es en céntrica se desgasta la superficie para generar convexidades y si se produce en excéntrica se generan surcos de desoclusión *supracontacto*.

El desgaste se hará cuidando celosamente la preservación de las contenciones céntricas existentes (véase cap. 23). Dicho en otras palabras, el desgaste se efectuará a *partir* de las contenciones céntricas sin incluirlas. *El profesional deberá inducir* los movimientos mandibulares en céntrica y excéntrica, para lograr romper los engramas o patrones neuromusculares que están presentes durante la vigilia.

Debe quedar claro que sólo las facetas madurativas y las parafuncionales de tipo 1 (de esmalte) podrán ser ajustables mediante el desgaste selectivo. Los tipos 2 y 3 sólo pueden solucionarse con métodos de adición, o sea, por medio de la rehabilitación de las zonas destruidas.

*En síntesis*, las facetas deben ser correcta y precozmente diagnosticadas para saber si son adaptativas o funcionales o de tipo patológico. Una faceta patológica o parafuncional es una clara lesión del esmalte dentario. El tratamiento será consecuencia del diagnóstico acertado, en el que la etiología de la lesión es de suma importancia.

Dicho en pocas palabras las facetas adaptativas y madurativas son mecanismos necesarios para el logro de una oclusión orgánica. Empero, cuando las fuerzas de rozamiento aumentan de manera desmedida se aceleran los desgastes y se desfazan la relación forma-función y su cronología (tiempo). En estas condiciones es indudable que la presencia de facetas amplias y marcadas se debe a exagerados rozamientos, ya que sin este mecanismo no puede haber desgaste. En la actualidad creemos que el conocimiento y profundización de los estudios sobre los mecanismos de la desoclusión con que cuenta el sistema para protegerse son la clave para comprender este grave problema.

## EVALUACIÓN DE LA CANTIDAD Y LA CALIDAD DE LAS FACETAS

### Dientes posteriores

Para que llegue a producirse una faceta de tipo parafuncional a nivel de los dientes posteriores debe haber una deficiencia en los mecanismos de desoclusión anterior, y por lo tanto se la debe evaluar dentro de un contexto general de oclusión. En los dientes posteriores las fuerzas de rozamiento producen una pérdida de la altura funcional de las cúspides estampadoras y un aumento de las de corte (más altura funcional). Esto en apariencia podría significar una mayor posibilidad de desoclusión, pero el desgaste de las unidades de oclusión va modificando en su primer estadio las cúspides fundamentales, como se mencionó anteriormente al hablar del Wilson invertido.

Si bien es cierto que lo más importante de la oclusión es la desoclusión, ningún razonamiento es válido sin la existencia de una oclusión estable. Las abrasiones van haciendo perder las contenciones céntricas, lo que genera inestabilidad.

Los planos inclinados de las vertientes cuspidas se van modificando, su ángulo se va reduciendo y eso posibilita el desarrollo de ciclos de componentes horizontales; el mayor desgaste de las cúspides estampadoras se acelera al llegar a la dentina y entonces se producen verdaderos microplanos inclinados que abarcan toda la superficie oclusal.

Los resultados de las fuerzas oclusales pueden ocasionar la migración vestibular de las piezas superiores y la migración lingual para las inferiores. *La dentina expuesta no cumple los requisitos indispensables para dar relaciones oclusales permanentes y esto no sólo se debe a su dureza, que está por debajo de los valores necesarios, sino también a la facilidad con que es atacada por componentes de la saliva.* Este barro dentinario es eliminado con facilidad durante los ciclos funcionales de la masticación, lo que produce cráteres rodeados de islotes de esmalte.

En estas condiciones sólo quedará como alternativa un tratamiento por adición. A partir de esta etapa clínica se potencia el efecto de descombro y la dentina desorganizada no puede detener los mecanismos de abrasión y llega a los límites de la pulpa con su consiguiente compromiso.

Es común que en las bocas con desgastes uniformes de los premolares y los molares no haya pérdida de la dimensión vertical; aparentemente la *erupción pasiva* compensa la cantidad de desgaste de las áreas facetadas. En asociación con este cuadro se observan pérdidas óseas que a veces son difíciles de diagnosticar porque el mismo desgaste coronario se confunde con la observación de una corona clínica que en realidad está compuesta por parte de la corona desgastada y áreas cervicales de los dientes. Dicho en otras palabras, observamos tercios radiculares expuestos y áreas coronarias desgastadas. Otro tipo de forma de las facetas en los dientes posteriores es la que se observa cuando hay cambios posicionales de la mandíbula.

La oclusión habitual es una posición francamente propulsiva y producirá el fenómeno de Christensen con el descenso de los últimos molares y, a diferencia del caso anterior, se observará un desgaste de los primeros premolares que se irá atenuando hacia los terceros molares, los que en muchos casos se encontrarán intactos en lo que respecta a su anatomía oclusal. Este cambio posicional produce verdaderas extrusiones de los sectores posteriores, lo que exige una disminución de su dimensión vertical para lograr las formas adecuadas de los dientes anteriores y que cumplan con la ley de la proporcionalidad.

#### Dientes anteriores

Las facetas de los dientes anteriores podrían ser analizadas de diferentes formas. Es bien sabido que la altura funcional de estos dientes se mide desde el punto de acoplamiento (maxilar inferior) hasta el borde incisal de los dientes superiores y que esta altura funcional dará una desoclusión que será directamente proporcional a la profundidad de dicho acoplamiento; por lo tanto, la *cantidad* de desoclusión estará dada en definitiva por la localización del punto de acoplamiento que corresponde al maxilar inferior. La cara palatina de los dientes superiores hasta su borde incisal es la que definirá a través de su ángulo de desoclusión la *calidad* de la desoclusión.

Las razones de estos efectos ya han sido explicadas en el capítulo dedicado a la guía anterior pero vale la pena recordar que para evaluar la cantidad de desgaste nos referimos al *área diagnóstica* que corresponde a la cara palatina de los dientes superiores, lo que parece contradictorio dado que habíamos mencionado que la cantidad la daba el maxilar inferior a través de su punto de acoplamiento; lo que sucede en realidad es que la mandíbula como hueso móvil presenta aceleración y sabemos que *m x a es igual a fuerza*, lo que da como resultado que el maxilar superior con mayor masa al ser estático presente más desgaste que el inferior. No obstante, la misma cantidad de desgaste puede ser crítica en algunos casos y poco importante en otros; un ejemplo de lo que acabamos de decir puede verse en las figuras 15-7 y 15-8A y B, en las que es posible observar la misma cantidad de desgaste con distintas alturas funcionales.

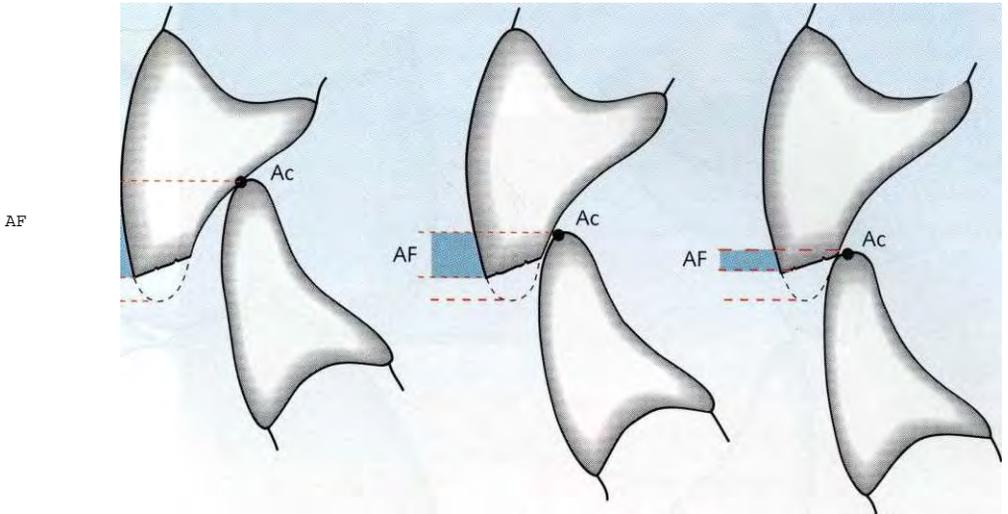


Fig. 15-7. La misma cantidad de desgaste puede comprometer la desoclusión o no (depende de la altura funcional). AF = altura funcional; Ac = acomplamiento.

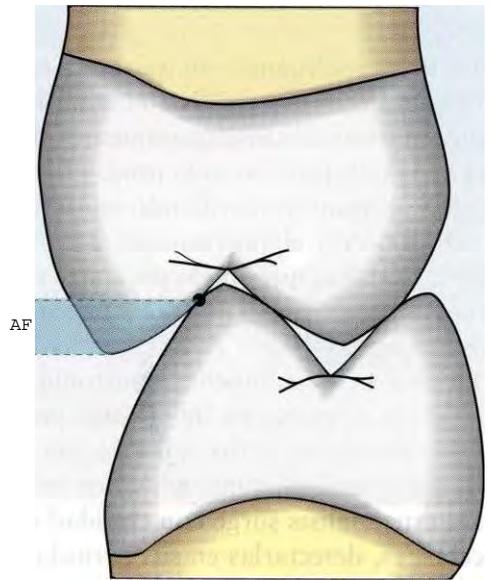
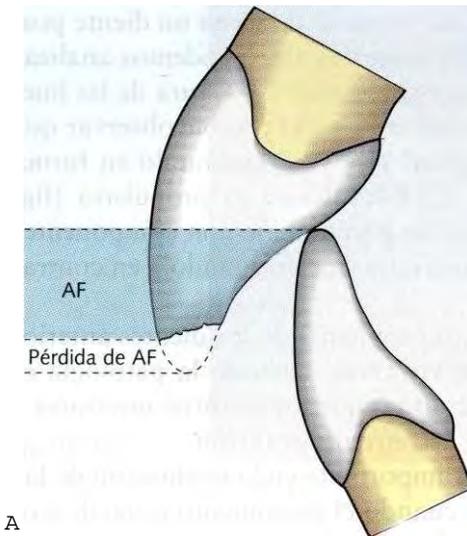
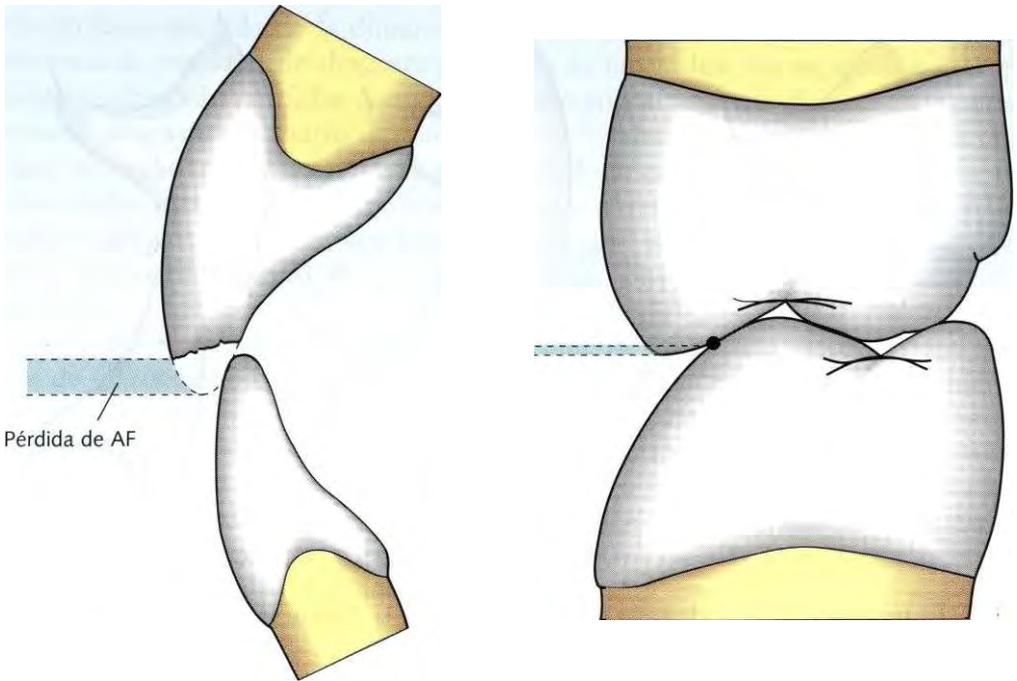


Fig. 15-SA. Facetamiento anterior sin compromiso desoclusivo. AF = altura funcional.



8

**Fig. 15-85.** Facetamiento anterior que compromete la desoclusión. AF = altura funcional.

De la misma manera en que habíamos analizado cómo se desgasta un diente posterior, dando como resultado las clásicas cúspides linguales altas, podemos analizar ahora la forma de los facetamientos de los dientes anteriores. La lectura de las huellas de la parafunción es la propia forma de las facetas y así es posible observar que la guía anterior va perdiendo su alineación normal y se va desgastando en forma horizontal con el movimiento parafuncional, cuya resultante es propulsiva (fig. 15-9), mientras que en los pacientes que desarrollan parafunción con componentes laterales modifican la alineación de sus bordes incisales transformándola en contra-curvas (fig. 15-10).

Hemos dicho en muchas oportunidades que los problemas de los dientes anteriores tenían su causa en los dientes posteriores y viceversa. Cuando la patología es muy avanzada no existe una relación causa-efecto sino que los sectores anteriores y posteriores se ven comprometidos en un efecto de retroalimentación.

De este análisis surge con claridad que lo más importante en la evaluación de las facetas, es, detectarlas en sus períodos iniciales cuando el tratamiento es fácil, económico y seguro. Si se conocen las causas fisiopatológicas es posible actuar en este ciclo patogénico implementando tratamientos por sustracción que nos permitan armonizar una oclusión estable, punto de partida de la desoclusión.

Fig. 15-9.

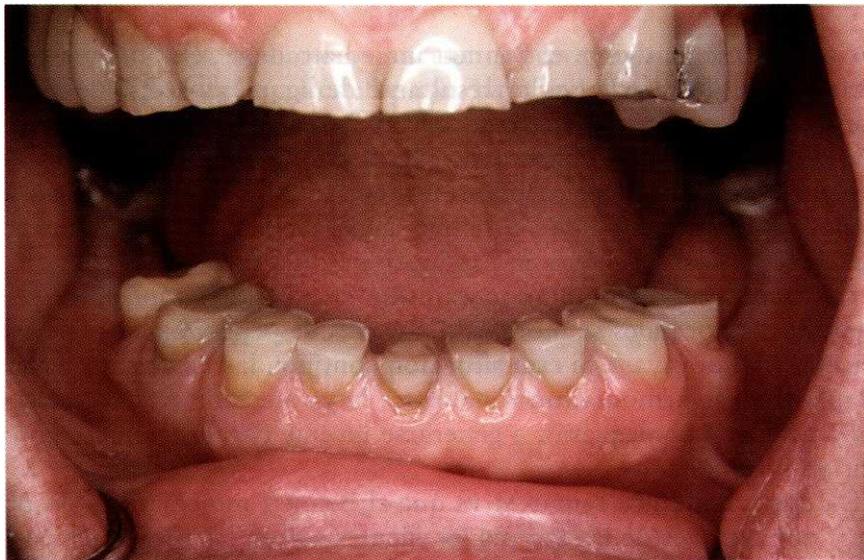


Fig. 15-10.

## INTERRELACIÓN ENTRE LAS FACETAS Y EL BENNETT INMEDIATO

Como ya se ha dicho, el Bennett inmediato debe relacionarse con los problemas articulares. El juego articular resultante de ligamentos distendidos que facilitan el aumento de espacios articulares da como resultado una *articulación hipermóvil*. Los dientes sufren las consecuencias y tratan de adaptarse a un sistema cuyas exigencias se encuentran en el límite entre lo funcional y lo patológico; en muchas ocasiones esta hipermovilidad articular genera relaciones oclusales traumáticas que junto con la placa bacteriana producen pérdida ósea.

Las facetas representan un mecanismo de adaptación mediante el cual las formas anatómicas normales se modifican a través de pequeños desgastes sobre el esmalte (facetas madurativas). Si esta situación continúa las facetas no serán suficientes para mantener la armonía funcional entre la ya afectada ATM y las corticales oclusales y por ende comenzarán a generarse facetas parafuncionales con las consecuencias ya mencionadas.

Lo que intentamos remarcar es que el Bennett inmediato es un problema articular y que a través de las facetas los dientes sufren las consecuencias de dicha patología (fig. 15-11).

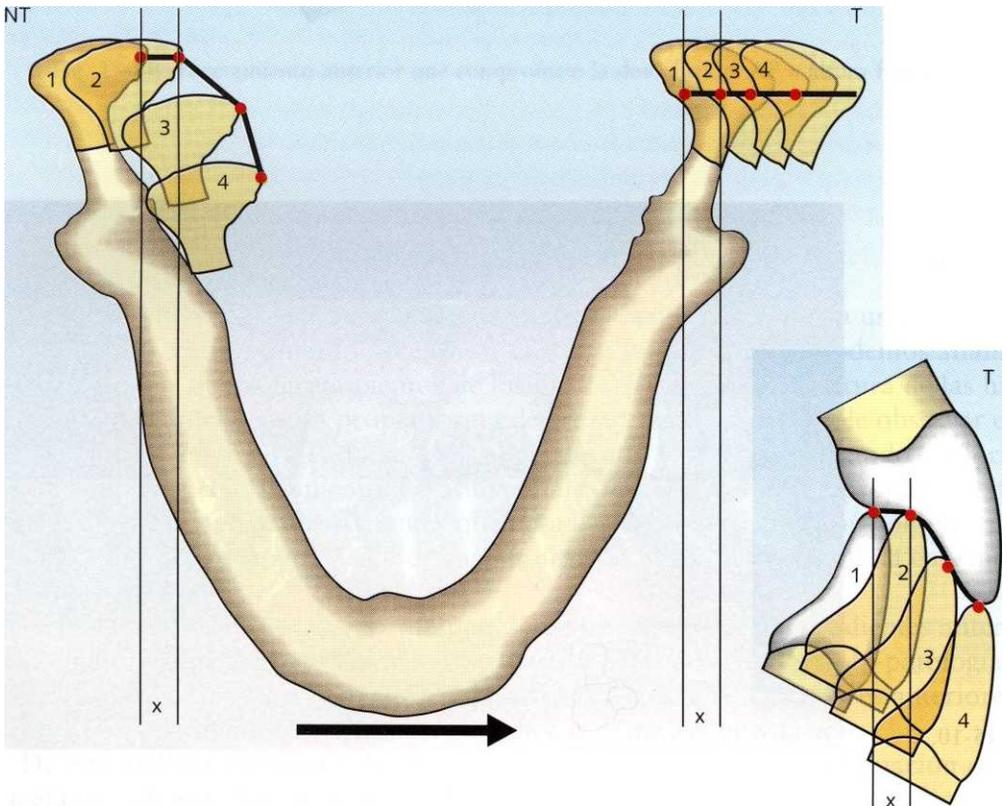


Fig. 15-11. El movimiento de Bennett inmediato (x) es un problema articular que provoca relaciones oclusales traumáticas. Las consecuencias pueden verse a nivel del periodonto o del esmalte (facetas).

El lector que desee ampliar este concepto puede consultar el capítulo dedicado a las relaciones intermaxilares.

La *conclusión* es que se debe actuar con un criterio preventivo aprendiendo a detectar tempranamente estas facetas, pues ellas son "*la representación estática de una manifestación verdaderamente dinámica*".

La razón de que este capítulo no se encuentre al comienzo de la primera parte del libro es que consideramos que el diagnóstico exige conocimientos previos básicos de microbiología, farmacología, etc., y en especial de anatomía, histología y fisiología, disciplinas que nos llevan a comprender el funcionamiento del sistema en la normalidad. Sin embargo, para arribar al diagnóstico correcto necesitamos conocer un eslabón más, que estaría representado por los mecanismos fisiopatológicos. A partir de ese momento estaríamos en condiciones de establecer el diagnóstico y de indicar el tratamiento.

En los capítulos anteriores se ha tratado de llevar esta secuencia.

Todo diagnóstico implica tres etapas, a saber, 1) la historia clínica, 2) el examen clínico y 3) los exámenes complementarios.

Dentro de la odontología cada uno de estos puntos está orientado a las distintas especialidades. Un ejemplo de ello sería el enfoque diagnóstico que requieren un endodoncista, un periodoncista o un cirujano.

En nuestro caso este enfoque estará dirigido específicamente a la oclusión y a la prótesis y tendrá como punto de partida la historia clínica.

## **HISTORIA CLÍNICA**

La historia clínica es un elemento imprescindible que reúne los datos vinculados con el estado de salud del paciente, los que serán volcados a un archivo para ser evaluados. El grado de complejidad de estos datos estará regido por el criterio clínico del profesional, de lo que se deduce que no será igual en todos los casos.

Es imprescindible rastrear antecedentes de diabetes, discrasias sanguíneas (alteraciones de la coagulación), hepatitis, cardiopatías, SIDA, osteoporosis y trastornos hereditarios, entre otros.

Específicamente, la experiencia nos demuestra que en la historia clínica odontológica la secuencia indispensable consiste en: 1) escuchar al paciente, 2) observar y 3) preguntar.

De esta evaluación puede surgir la necesidad de una historia clínica más completa que incluya las características psicológicas del paciente, las motivaciones de la consulta, los antecedentes hereditarios, etcétera.

## EXAMEN CLÍNICO

El examen clínico también será enfocado hacia la rehabilitación y estará dividido en un examen exobucal y otro endobucal. A su vez, el examen endobucal será estático y funcional.

### Examen clínico exobucal

**Analizaremos tres áreas, a saber, 1) el área de las ATM, 2) el área muscular y 3) el área perioral, puntos que ya han sido desarrollados en otros capítulos.**

### Examen clínico endobucal (estático)

#### *Tejidos duros*

##### *Zona coronaria*

- Presencia de caries
- Tratamiento previos
- Análisis de cuatro niveles
- Fracturas
- Integridad del arco
- Alineación
- Vitalidad
- Etcétera

##### *Zona radicular*

- Abrasiones
- Hipersensibilidad
- Restos radiculares
- Movilidad
- Grado de higiene
- Etcétera

## *Tejidos blandos*

Lesiones tumorales, infecciosas o inflamatorias. Problemas periodontales, etcétera.

Otros datos que deben tenerse en cuenta son:

- El análisis de la cantidad y la calidad de la saliva
- La higiene
- La presencia o no de macroglosia
- Las alteraciones del desarrollo
- Etcétera

## **Examen clínico endobucal (funcional)**

Este examen, que comprende áreas referidas a la ATM, los músculos, y los dientes, se comenta en los capítulos 17: inducción; 21: diagnóstico disfunción temporomandibular; 11: **relaciones interoclusales** y 12: relaciones intermaxilares, aunque será ampliado en el capítulo 20: diagnóstico sobre modelos montados.

El rehabilitador debe comprender el alto grado de complejidad que implica un diagnóstico integral. Es posible que en las afecciones complejas que requieren derivación el clínico general deba aportar datos básicos, los que serán completados por el especialista de acuerdo con las necesidades del caso.

De estas diferencias surgen las distintas fichas clínicas que pueden **existir** sobre la base de las diversas especialidades.

## **EXÁMENES COMPLEMENTARIOS**

- Radiografías y radiovisiografías
- Estudios topográficos
- Densitometrías
- Estudio de los modelos montados en un articulador
- Otros

**Los exámenes complementarios con fines protésicos abarcan el estudio radiográfico y el estudio de los modelos de la boca del paciente montados en un articulador.**

### Estudios radiográficos

**El examen radiográfico de rutina está representado por la seriada radiográfica del maxilar superior e inferior periapical con técnica de cono largo.**

Ante problemas de la ATM se necesitan radiografías específicas de esta área (condilografías, radiografías extraorales laterales, artrografías, etcétera).

En implantología las más frecuentes son las panorámicas extraorales laterales con cefalografías que facilitan la lectura de los datos anatómicos.

Para observar caninos retenidos se requieren radiografías oclusales.

Las tomografías pueden aplicarse a distintos casos que exijan profundizar los estudios diagnósticos.

### *Evaluación del estudio radiográfico*

Siempre desde el punto de vista protésico nos interesa:

- El análisis radiográfico endodóntico
- El análisis radiográfico periodontal
- El análisis radiográfico de áreas desdentadas

### *Análisis radiográfico endodóntico*

- 1) Caries profundas
- 2) Complicaciones pulpares (con proceso periapical o sin él)
- 3) Tratamientos endodónticos correctos o incorrectos
- 4) Presencia de pernos correctos o incorrectos
- 5) Calcificaciones
- 6) Fracturas
- 7) Reabsorción dentinaria interna
- 8) Calcificación de ápices parcial o total
- 9) Etcétera

### *Análisis radiográfico periodontal*

- 1) Pérdidas óseas individuales y de conjunto
- 2) Ensanchamiento del ligamento periodontal
- 3) Lesiones de furcaciones
- 4) Cementosis
- 5) Tamaño y forma de las raíces
- 6) Brazo de palanca extraalveolar (empotramiento)
- 7) Calidad ósea (tipo de empotramiento)
- 8) Reabsorciones dentinarias externas
- 9) Etcétera

### *Análisis radiográfico de áreas desdentadas*

- 1) Referencias anatómicas (senos maxilares-fosas nasales-dentario inferior)
- 2) Restos radiculares

**3) Piezas retenidas**

- 4) Quistes **residuales**
- 5) Tumores
- 6) Elementos **metálicos** (**implantes**)
- 7) Corticales óseas
- 8) Rebordes **irregulares**
- 9) Etcétera

**EVALUACIÓN DE PILARES NATURALES**

Es importante señalar que todo paciente que vaya a ser sometido a un tratamiento rehabilitador deberá pasar por etapas de *preparación previa de la boca* en las que intervienen casi sistemáticamente la endodoncia, la cirugía, la periodoncia y la ortodoncia, entre otras especialidades.

Esto significa que el paciente llega a la consulta con un *capital dentario inicial*, el que luego de la preparación previa se transforma en el *capital oclusal real* y éste, incrementado a través de la rehabilitación, será el *capital oclusal óptimo*.

Sin lugar a dudas el éxito del tratamiento se relaciona en forma directa con la adecuada evaluación de los dientes pilares.

Si entendemos por pilar el elemento dentario capaz de soportar las fuerzas propias de la oclusión y de los elementos protésicos que lo requieran debemos evaluarlo en forma individual y de conjunto.

**Análisis individual**

- Cantidad de empotramiento (pérdida ósea)
- Forma y longitud de las raíces (raíces conoides)
- Relación coronorradicular (anatomía)
- Inclinación de ejes (falta de alineación tridimensional)
- Pilar vital o desvitalizado
- Con refuerzo intrarradicular y de qué características
- Etcétera

Debemos considerar que cuanto mayor sea la superficie radicular mayor será la capacidad de soporte. Esta capacidad se verá reducida en los casos de piezas conoides, salvo que esta situación sea compensada por la longitud de la pieza (relación coronorradicular). Por esta misma razón la cantidad y la disposición de las raíces (no fusionadas) será favorable como factor de soporte.

Las variantes enunciadas están estrechamente relacionadas con el *nivel óseo* de la pieza pilar que determina su grado de empotramiento (brazo de palanca extraalveolar).

Las piezas dentarias tienen una alineación tridimensional que responde a las directivas de las masas musculares (fuerzas axiales). Cualquier inclinación de las mismas comprometerá los elementos de soporte que debemos considerar en forma individual.

Dado que la mandíbula funciona como una palanca de Clase III, las fuerzas que genera sobre los pilares irán disminuyendo hacia los sectores anteriores de la boca; así, por ejemplo, está demostrado que en valores de carga máxima un canino se hallará sometido a 20 kg, los premolares a 40 kg y un molar a 60 kg. Otro factor que debe tenerse en cuenta es que una pieza vital es más favorable desde el punto de vista de su pronóstico a distancia por los riesgos que implican la desvitalización y las posibles fracturas.

## Análisis de conjunto

Si bien el diagnóstico es anterior al tratamiento, no pueden dissociarse y menos **aún en** el análisis de conjunto, porque ante la simple observación de una boca parcialmente desdentada el clínico está previendo un futuro tratamiento.

Esta evaluación de conjunto de los dientes pilares debe hacerse en una arcada y a la vez hay que considerar su relación con la arcada antagonista.

Por lo tanto, es posible que los factores más importantes sean:

- I. La cantidad
- II. La distribución
- III. El antagonista

### *I) Cantidad*

En aquellos casos en los que se cuenta con pocas piezas remanentes no hay que descartar la posibilidad de incorporar implantes. Estas incorporaciones introducen variantes y mejoran las posibilidades en cuanto a tipos de carga y soporte, es decir la relación pilar/área desdentada.

Posibilidades en cuanto a tipos de carga

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| a) Diente - dientes:    | dentosoportadas         |
| b) Diente - mucosa:     | dentomucosoportadas     |
| c) Diente - implante:   | dentoimplantosoportadas |
| d) Implante - implante: | implantosoportadas      |
| e) Implante - mucosa:   | implantomucosoportadas  |

Este tema se tratará con más detalles en el capítulo 22.

## II) Distribución

La pérdida de piezas dentarias genera brechas o áreas desdentadas en una o ambas arcadas (y las piezas pilares quedan distribuidas de diversas formas). Hablaremos de ellas y de sus posibles soluciones:

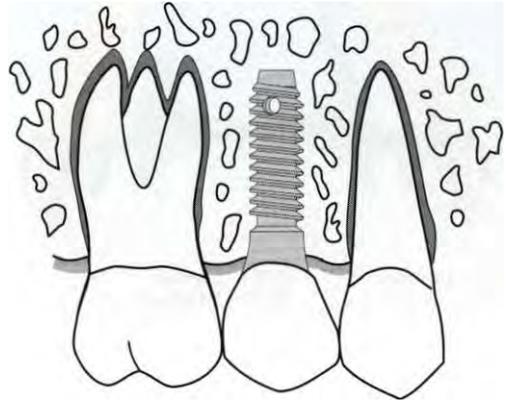
- Brechas intercalares cortas
- Brechas intercalares largas
- Brechas de extremo libre unilaterales
- Brechas de extremo libre bilaterales

### *Brechas intercalares cortas*

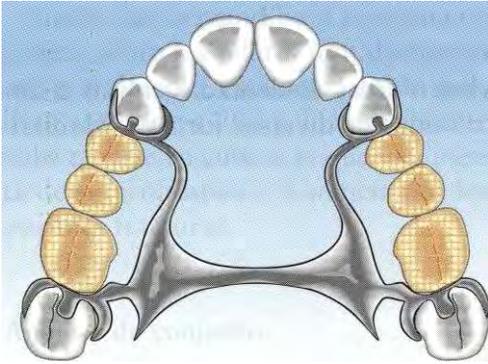
*Alternativa a:* puente dentosoportado

Ejemplo: pérdida de 15. Se tornan como pilares 16 y 14 para reemplazar el 15 ausente.

*Alternativa b:* colocación de implante en zona de 15 y prótesis implantosoportada (fig. 16-1).



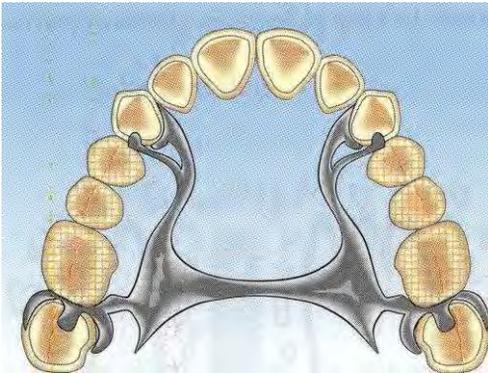
**Fig. 16-1.** En las brechas intercalares cortas la colocación de implantes preserva la integridad de los dientes naturales.



Dientes  
naturales

Dientes artificiales

Fig. 16-2. Prótesis parcial removible.



n Coronas

Dientes  
artificiales

Fig. 16-3. Combinación de una prótesis fija con una removible.

### *Brechas intercalares largas*

Cuanto mayor sea la longitud de las brechas menor será la posibilidad de realizar una prótesis fija a través de cargas por vía dentaria solamente.

En estos casos las soluciones generalmente son cuatro:

- a) Prótesis parcial removible (PPR) (fig. 16-2).
- b) Prótesis combinada (PPR + PF) (fig. 16-3).
- c) Prótesis asistida por implantes (P + I) (pilares intermedios) (fig. 16-4).
- d) Prótesis sobre implantes (I + I) (fig. 16-5).

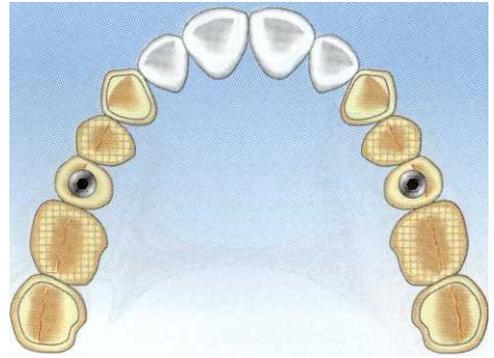


Fig. 16-4. Combinación de implantes con dientes para una prótesis fija.

○ Dientes naturales    E 1 Coronas    | Dientes artificiales

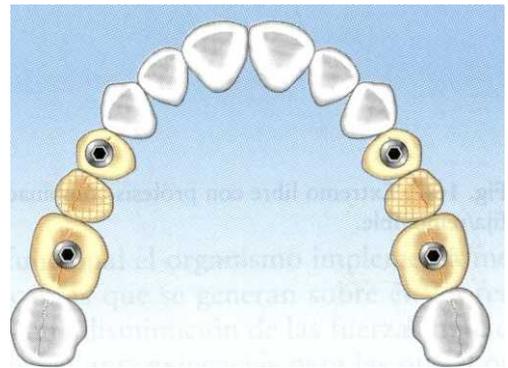


Fig. 16-5. Prótesis fija sobre implantes.

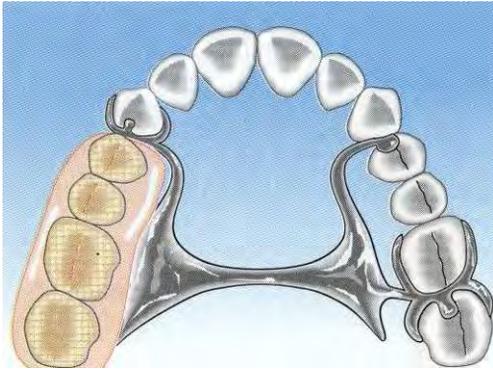
○ Dientes naturales    ○ Coronas    Dientes artificiales

### *Brechas de extremo libre*

Las prótesis de extremo libre pueden ser unilaterales o bilaterales y a su vez las brechas desdentadas pueden ser cortas o largas.

En estos casos las soluciones también suelen ser cuatro:

- a) Prótesis parcial removible (PPR) (fig. 16-6).
- b) Prótesis combinada (PPR + PF) (fig. 16-7).
- c) Prótesis asistida por implantes y dientes (fig. 16-8).
- d) Prótesis implantoasistida (1 + 1) (fig. 16-9).

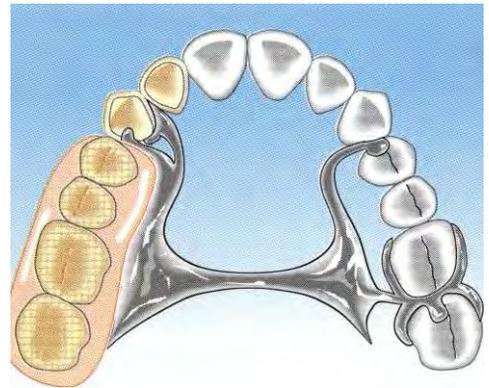


Dientes naturales

Dientes artificiales

**Fig. 16-6. Extremo libre con prótesis parcial removible.**

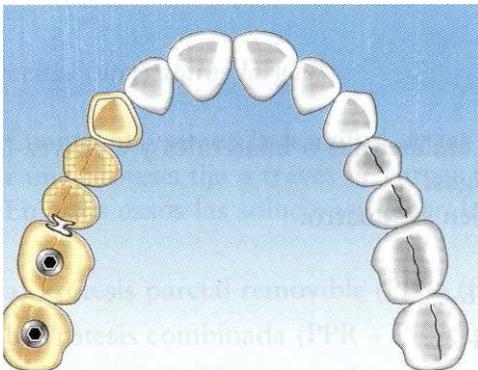
**Fig. 16-7. Extremo libre con prótesis combinada fija/removible.**



Dientes naturales

Coronas

Dientes artificiales



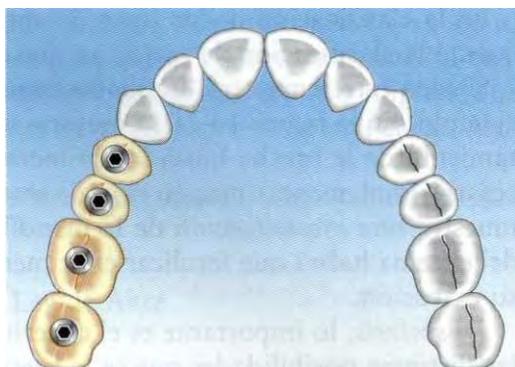
Dientes naturales

○ Coronas

Dientes artificiales

**Fig. 16-8. Extremo libre con una prótesis fija que combina dientes e implantes.**

**Fig. 16-9.** Extremo libre con prótesis fija implantosportada.



Dientes  
naturales

**171** Coronas

### III) Antagonista

Dentado total

Dentado parcial

Desdentado total

Con implantes oseointegrados (01)

Y sus combinaciones

Frente a la disminución de su capacidad funcional el organismo implementa mecanismos de adaptación para absorber las cargas que se generan sobre él. La respuesta más común frente a este problema es una disminución de las fuerzas funcionales, es decir que sería una forma de protección ante exigencias para las que el organismo no está preparado en ese momento. Un ejemplo de ello es la fractura de un miembro, que dará como resultado una incapacidad funcional transitoria que se irá recuperando a medida que se restablezca la función. Este hecho ha sido reversible, pero en algunos casos la gravedad de la lesión, como sucede con las amputaciones, genera una imposibilidad de tipo permanente.

Entrando ahora al terreno bucal, en uno de sus estudios Guillet menciona claramente que la cantidad de pérdida ósea de los dientes irá acompañada de una pérdida de potencia muscular de cierre, y que las sucesivas pérdidas dentarias (amputaciones) tendrán el mismo efecto. Esto explicaría el distinto criterio que podría emplearse en la solución de aquellos casos en los que la fuerza de cierre se encontrará disminuida. El ejemplo más claro es el caso de un desdentado total superior frente a un maxilar inferior que posee sus dientes de segundo premolar a segundo premolar. La solución del caso podría ser por la vía fija con una extensión dista) a cada lado. Este ejemplo no sería válido frente a un maxilar dentado total donde las fuerzas de cierre serían más poderosas y comprometerían las piezas que soportan las extensiones.

En la clasificación de los tipos de antagonistas mencionados habría que tener en cuenta la clasificación de Angle, ya que ésta podría modificar la resolución del caso.

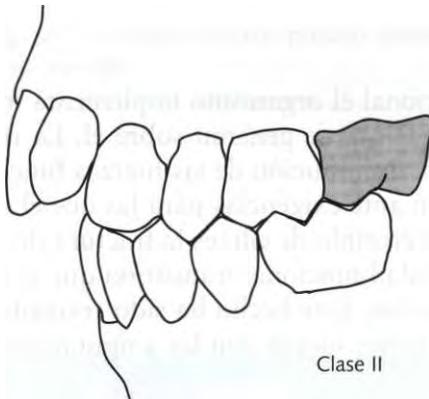
Si bien este tema será ampliado cuando nos *refiramos a* la clínica, daremos un ejemplo. En la figura 16-10 se muestra una *distalización* de la mandíbula y un acortamiento de la brecha hasta los primeros molares inferiores. En este caso no es necesario implementar ningún tipo de tratamiento. En cambio, en la figura 16-11 se muestra una *mesialización* de la mandíbula en la que para preservar la integridad del sistema habrá que ferulizar el primero y el segundo molar superior para detener su extrusión.

*En síntesis*, lo importante es el criterio con el que el profesional debe actuar ante las distintas posibilidades que se le presentan clínicamente

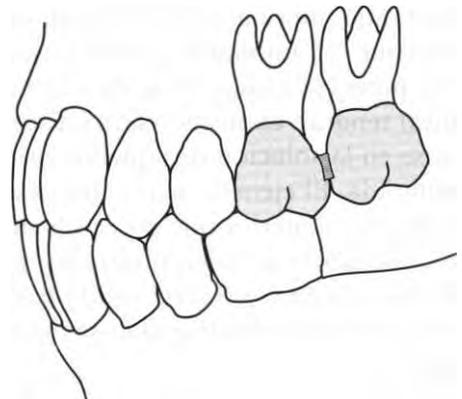
## RESOLUCIÓN DE CASOS CLÍNICOS

### Generalidades

Los factores de conjunto que hay que tener en cuenta en esta etapa implican una orientación que podrá ser dirigida a una futura solución a través de la vía fija o reconvertible.



**Fig. 16-10.** En una distalización mandibular el segundo molar no necesita ser ferulizado.



**Fig. 16-11.** Si en una mesialización falta el antagonista hay que ferulizar para evitar la extrusión.

El punto de partida de este análisis tendrá dos ítems fundamentales, a saber, a) la cantidad de piezas remanentes y b) la forma en que se encuentran distribuidas.

Estas variables nos llevan a una clasificación topográfica que no implica que una Clase I o II tenga que ser necesariamente resuelta a través de una carga dentaria.

Del análisis de los distintos factores que enunciaremos a continuación surgirá la posibilidad del tratamiento.

- 1) Cantidad y calidad de los pilares. Ley de Ante
- 2) Tipo de brecha (recta o curva)
- 3) Sectores anterior y posterior
- 4) Inclinación de los pilares
- 5) Antagonista (dientes naturales/prótesis completa)
- 6) Clase I, II o III (biotipo)
- 7) Necesidad de ferulización de pilares:
  - a) Estado dental
  - b) Anclaje contralateral
  - c) Relaciones interoclusales
- 8) Fuerzas oclusales (edad, contextura, bruxismo, etcétera)

### *Caso I.* Desdentado bilateral o **unilateral** posterior

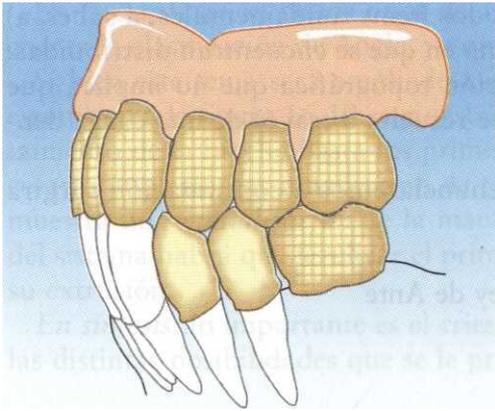
Las fuerzas oclusales son menores en caso de *antagonista con prótesis completa*, lo que permite la extensión distal fija con pilares sobre dientes naturales (fig. 16-12).

Si el antagonista de un desdentado unilateral o bilateral posterior fuera una arcada completa de dientes naturales la solución de extensión distal fija debería ser reemplazada por una PPR que completara el arco evitando la extrusión (fig. 16-3).

En párrafos anteriores evaluamos el pilar en relación con el maxilar antagonista; ahora los evaluaremos en relación con su biotipo: Clase I, Clase II o Clase III.

En la figura 16-14, si se trata de una Clase III, la mesialización del maxilar inferior reduce la necesidad de reponer mayor cantidad de piezas a extensión y por lo tanto se trata de una situación favorable, a la inversa de lo que ocurre en las Clases I y II, donde habrá que complementar con la ferulización por posibles extrusiones.

En el caso de un antagonista portador de prótesis completa las fuerzas oclusales se ven reducidas y no existe el peligro de extrusión.



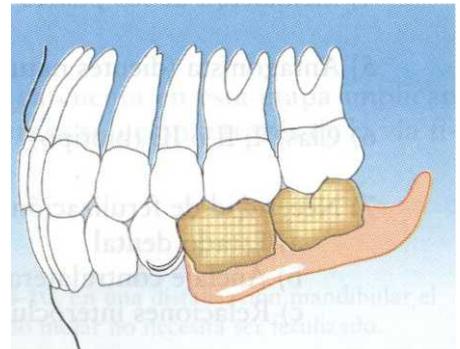
Dientes naturales

Coronas

Dientes artificiales

Fig. 16-12. En los pacientes con prótesis completas como antagonistas los tramos a extensión constituyen un tratamiento válido en áreas posteriores.

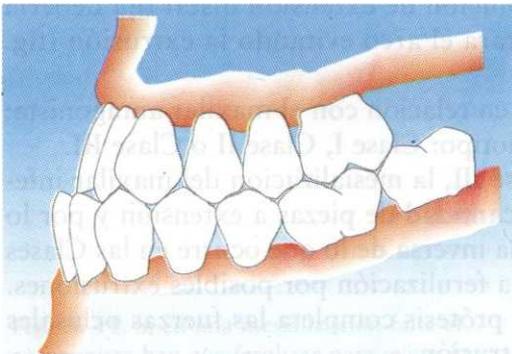
Fig. 16-13. En los pacientes con antagonistas naturales habrá que reponer las piezas con prótesis removibles o implantes.



Dientes naturales

Dientes artificiales

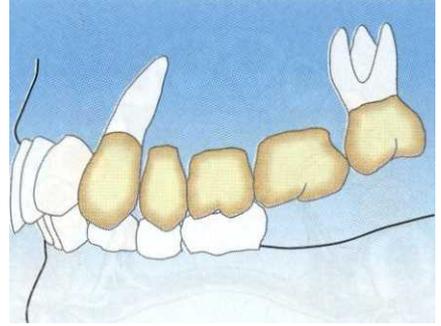
Acabamos de ver que una Clase 111 puede ser favorable; ahora imaginemos el caso de la figura 16-15, en el que el antagonista es un puente entre el primer premolar y el tercer molar pero en Clase II división 1; la evaluación de los pilares superiores e inferiores serví totalmente diferente porque sólo la extensión del primer molar



Dientes naturales

Fig. 16-14. La mesialización inferior reduce la cantidad de piezas superiores que deben reponerse en áreas posteriores.

Fig. 16-15. La mesialización inferior puede permitirnos la confección de tramos más extensos.



Dientes naturales

171 Coronas

superior restablece la función y la estética y los pilares no serán sobrecargados a pesar de que se trata de un puente de gran extensión porque las fuerzas oclusales sólo llegarán hasta el área del primer molar.

### *Caso II. Prótesis intercalar. Carga dentaria*

En este caso el principal factor de análisis es el largo de la brecha; luego se analizarán la inclinación de los pilares, el antagonista, las Clases 1, II y III y la necesidad de ferulización de los pilares.

Analizaremos este último punto.

La ferulización de los pilares está condicionada por varios factores, a saber, a) soporte insuficiente por enfermedad periodontal, b) anclaje contralateral y c) relaciones interoclusales.

- a) **No sólo en relación con este caso sino también en general podemos decir que la cantidad de soporte óseo condiciona la cantidad de pilares; este concepto fue enunciado como ley de Ante, la que se refiere a la relación que existe entre la superficie del área radicular de los pilares, la que debería ser igual o mayor que la superficie radicular de las piezas por reponer. Hoy en día consideramos que esta ley es incompleta porque no contempla la forma y la cantidad de empotramiento antagonista y los aspectos funcionales y parafuncionales de la oclusión.**
- h) **Un concepto muy importante es que los pilares en brechas largas posteriores podrían tener la capacidad de absorber las fuerzas axiales durante el cierre pero serían insuficientes para soportar las fuerzas laterales. En consecuencia, tendrán que integrarse piezas al esfuerzo por fuera del eje longitudinal de la brecha. Dicho anclaje, se conoce como anclaje contralateral y podría considerarse una variable de ferulización mecánica en la que habrá piezas ajenas a los pilares que colaboren con ellos ante la presencia de fuerzas laterales nocivas (figs. 16-16 y 16-17).**

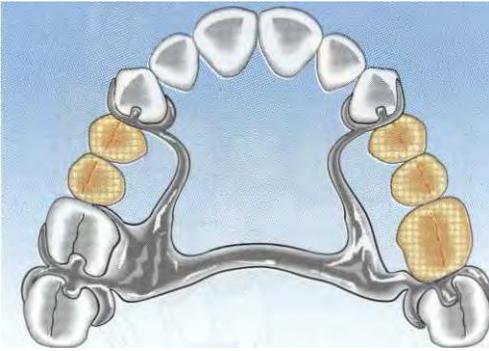


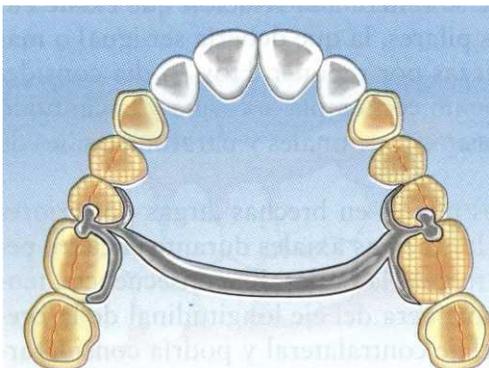
Fig. 16-16. Anclaje contralateral.

Dientes naturales  
 Dientes artificiales

c) Relaciones interoclusales. Hay otra situación en la que es necesario ferulizar incluso en aquellos casos en los que el último pilar es suficiente para absorber las cargas. Esta situación se da cuando se producen relaciones cuspidéas en las que los contactos oclusales son críticos, ya que producen la distalización de la última pieza distal al puente (último de la arcada). En la figura 16-18 se muestra que el 5 y el 7 son pilares suficientes pero aun así incluimos el 8 como pilar para evitar el problema que mencionamos antes.

**Caso III. Desdentado anterior**

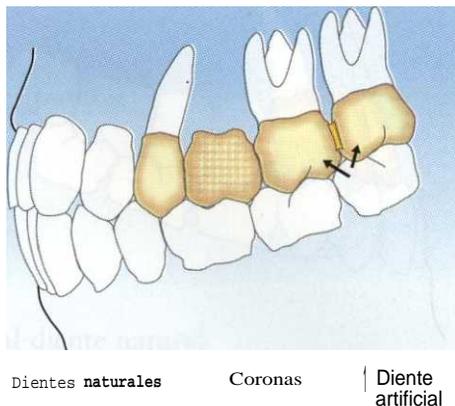
Aun cuando existan pilares a ambos lados de la brecha se agrega un factor que cambia la palanca del sistema y es la presencia de una brecha curva, la que crea un fulcrum de rotación que pasa a través de ambos pilares (fig. 16-19).



Dientes naturales  
 Coronas  
 Dientes artfj( ales

Fig. 16-17. Barra de ferulización removihle que une dos prótesis fijas (anclaje coñtralateral).

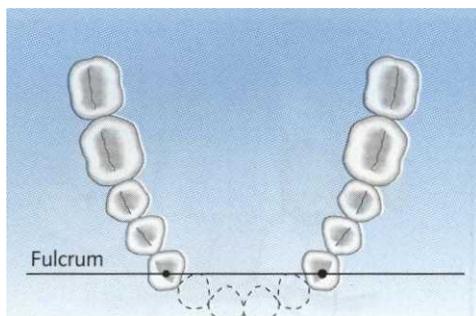
**Fig. 16- 18. Según cómo sea la organización oclusal puede ser necesaria la fertilización de la última pieza para evitar la distalización y el empaquetamiento de alimentos.**



Dientes naturales      Coronas      | Diente artificial

La situación se complica en el maxilar superior, donde el incremento del brazo de palanca debido a la amplia brecha nos indicará la necesidad de tomar más de un pilar.

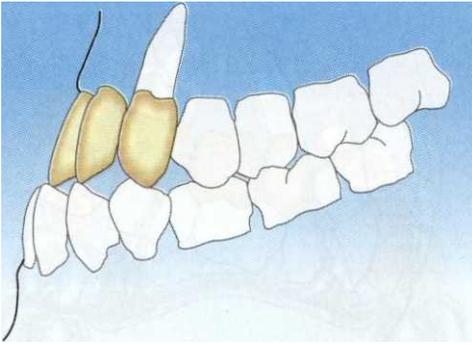
Las fuerzas que se generan sobre las brechas no son iguales en la Clase I y la Clase II primera división que en la Clase III. En las Clases I y II las fuerzas caen fuera del eje de rotación y serán más o menos agresivas según la relación del brazo de palanca, la contextura del paciente y el grado de parafunción (fig. 16-20). En cambio, al



Dientes naturales

Dientes ausentes

**Fig. 16-19. Una brecha curva anterior crea un eje de fulcrum que pasa a través de los pilares.**



Dientes naturales

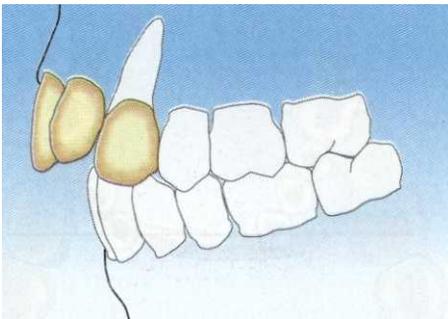
Coronas

**Fig. 16-20.** En los casos de Clase I o III este brazo de palanca es muy lesivo.

evaluar las palancas de una Clase II segunda división en la que no existe contacto entre el tramo y el antagonista se puede considerar una menor necesidad de ferulización (fig. 16-21).

## EVALUACIÓN DE PILARES OSEOINTEGRADOS

Los pilares oseointegrados también pueden ser analizados desde el punto de vista *individual* y *de conjunto*.



Dientes naturales

Coronas

**Fig. 16-21.** En los pacientes con bocas de Clase II no existe contacto con el tramo de modo que las exigencias para los pilares son mínimas.

## a) Análisis individual

En esta etapa es preciso evaluar los siguientes puntos:

- Longitud y diámetro de los implantes
- Tiempo transcurrido desde la implantación
- Tipo de tejido óseo en la zona periimplantar
- Pérdida ósea posquirúrgica
- Grado de reabsorción del maxilar
- Inclinação del eje del implante en relación al diente natural

### Longitud y diámetro de los implantes

La capacidad de carga es proporcional a estos dos factores. En implantología oseointegrada la colocación de implantes largos se asocia con los mayores índices de éxito porque al aumentar la longitud o el diámetro estamos aumentando la superficie en contacto con el tejido óseo y por lo tanto el área donde se distribuirán las cargas oclusales.

Al evaluar el pilar es fundamental saber qué tipo de prótesis se va a colocar. Cuando se trate de prótesis individuales en las que las cargas serán axiales será mejor colocar implantes de gran diámetro que aumenten el área de soporte no sólo en sus paredes sino también en su base (fig. 16-22). Por el contrario, si la prótesis va a tener algún tramo a extensión o va a ser unida a un diente natural será preferible un implante de máxima longitud que nos dé una mayor resistencia a las fuerzas laterales y con un mayor remanente óseo en las tablas vestibular y lingual o palatina (fig. 16-23).

Si bien en implantología se dice que la falta de longitud se compensa aumentando el diámetro, no hay que olvidar que aquí también se cumplen los principios ya estudiados de *fuerzas de empotramiento* en donde los pilares anchos y cortos están preparados para soportar las cargas axiales y los largos y finos las fuerzas laterales.

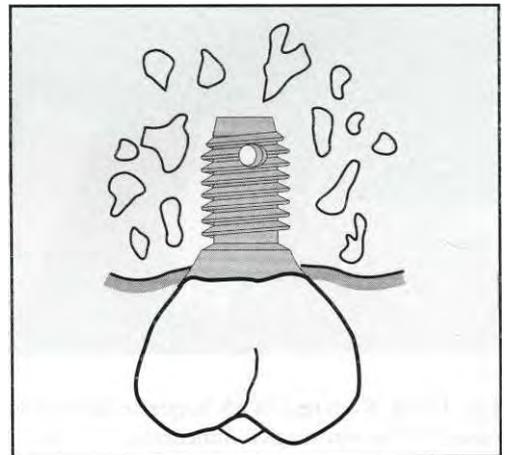


Fig. 16-22. En áreas posteriores en las que se dispone de una menor longitud de los implantes es preciso tratar de aumentar su diámetro para mantener un área oseointegrada adecuada.

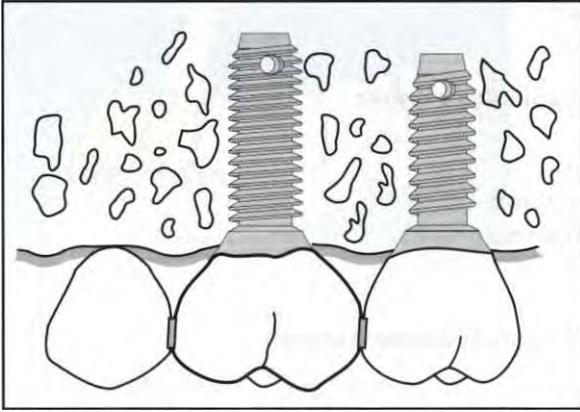


Fig. 16-23. Para compensar la falta de espesor vestibulolingual hay que tratar de mantener el área oseointegrada mediante el aumento de la longitud de los implantes.

### *Tiempo transcurrido desde la implantación*

**Sabemos que la oseointegración es un proceso biológico que implica una etapa de cicatrización inicial con un remodelado óseo posterior que irá mejorando las características de esa oseointegración. En otras palabras, cuanto más tiempo de reposo le demos al implante mejor será su capacidad de carga inicial y mejor su remodelado óseo posterior. Recordemos que éste recién comenzará con la entrada en función del implante (fig. 16-25).**

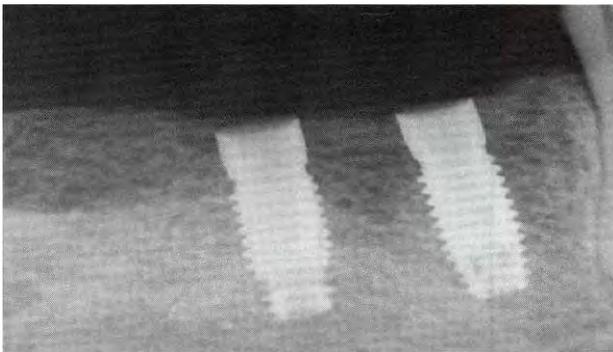


Fig. 16-24. Radiografía en la que se observa la densidad ósea en el posquirúrgico inmediato.

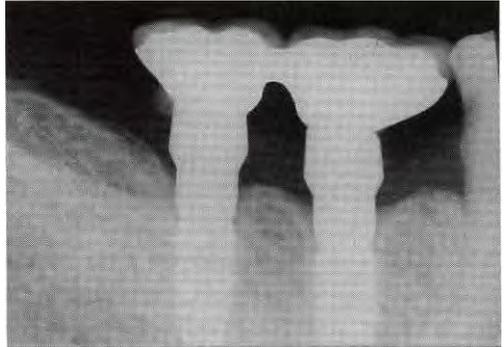


Fig. 16-25. Radiografía en la que se observa la diferencia luego de un año de función.

Como conclusión podemos decir que un implante recién podrá ser evaluado correctamente como pilar cuando el área del periimplante haya iniciado su etapa de remodelado. También debemos pensar que en oseointegración *sólo se podrá formular un pronóstico certero después de un año de carga protésica.*

### *Tipo de tejido óseo en la zona periimplantar*

Como el proceso de oseointegración es proporcional a la cantidad de tejido óseo mineralizado en contacto con el implante, en presencia de un tejido óseo compacto tendremos una mejor oseointegración con mejor pronóstico y un menor tiempo de espera que en presencia de un hueso areolar con un amplio trabeculado y escaso tejido mineralizado (p. ej., hueso de tuberosidad).

En relación con estas características estructurales y con su anatomía en implantología los maxilares se dividen en cuatro zonas:

**Zona I o anteroinferior:** Es la zona comprendida entre ambos forámenes mentomanos, está compuesta por un tejido óseo compacto que nos brinda una excelente oseointegración sin reparos anatómicos que compliquen la tarea quirúrgica.

**Zona II o posteroinferior.** Esta zona también está compuesta por tejido compacto con corticales gruesas, pero con un reparo anatómico importante como el dentario inferior que nos puede obligar a colocar implantes de escasa longitud.

**Zona III o anterosuperior.** Esta zona se extiende de canino a canino, su estructura ósea es más areolar que el maxilar inferior y suele sufrir grandes reabsorciones de su tabla externa que afinan el reborde. Las fosas nasales representan el principal reparo, aunque en este caso la presencia de éste permite la doble corticalización del implante con un mejoramiento de la fijación inicial.

**Zona IV o posterosuperior.** Ésta es la zona de menor calidad ósea y en ella la presencia del seno maxilar en el sector anterior y de la tuberosidad extremadamente areolar en el posterior nos obliga a tener un cuidado especial al evaluar los pilares colocados allí.

#### *Perdida ósea posquirúrgica*

Durante el período de cicatrización se considera normal una pérdida ósea a nivel cervical del implante de aproximadamente 1 mm (fig. 16-26). Cuando esta pérdida sea mayor habrá que analizar si su origen es quirúrgico o protésico y si ya se ha desarrollado una periimplantitis. En el primer caso tendremos una pérdida de 2 o 3 mm que se mantendrá estable después del primer año; en cambio, si se trata de una sobrecarga protésica con estrés óseo la periimplantitis continuará su curso y reducirá de manera progresiva el área de oseointegración y por consiguiente el área de empotramiento óseo, con un aumento del brazo de palanca extraóseo (véase fig. 16-27).

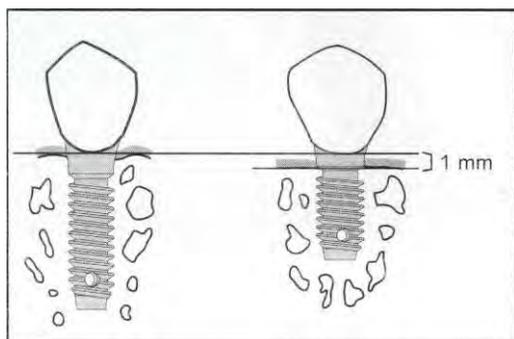
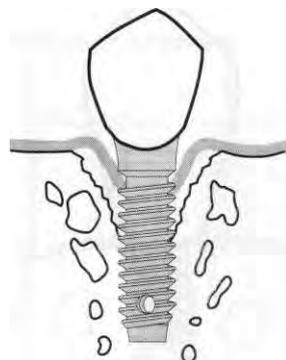


Fig. 16-26. Una pérdida ósea horizontal de 1 mm se considera normal durante el primer año.



**Fig. 16-27.** Una pérdida ósea posquirúrgica anormal reduce el área de oseointegración y aumenta el brazo de palanca extraóseo.

Obviamente un implante con pérdida ósea progresiva *no debe ser utilizado* como pilar y en caso de que se haya estabilizado *habrá que evaluar qué relación existe entre la distancia al plano oclusal y el área oseointegrada (relación  $Dpo/Aoi$ )*. En estos casos la longitud de un implante adquiere verdadera importancia en cuanto a su pronóstico.

#### *Grado de reabsorción del maxilar*

Cuando se tratan maxilares totalmente desdentados es común encontrar grandes reabsorciones que pueden llegar hasta el hueso basal del maxilar inferior (fig. 16-28).



**Fig. 16-28.** Grandes reabsorciones en maxilares totalmente desdentados.

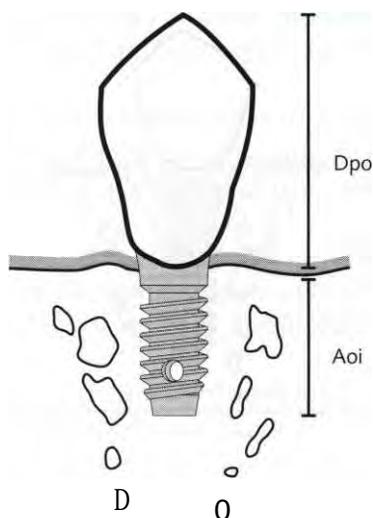


Fig. 16-29. La reducción del área oseointegrada aumenta la relación  $Dpo/Aoi$ ; esto modifica la biomecánica del sistema, que se torna más frágil ante las fuerzas laterales.

Esta situación se asocia con tres inconvenientes, a saber, a) *reducción del área oseointegrada por menor altura ósea*, b) *aumento de la distancia al plano oclusal* y c) *aumento de la relación  $Dpo/Aoi$*  (figs. 16-27 y 16-29).

Estos factores son muy importantes en implantología oseointegrada y es preciso evaluar muy bien los pilares en forma individual y especialmente en su conjunto porque raras veces se trata de casos de piezas individuales.

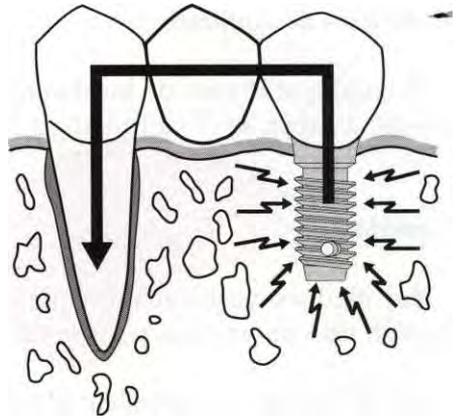
### *Inclinación del eje del implante en relación al diente natural*

En cirugía implantológica existen varias razones que pueden obligarnos a colocar los implantes con inclinaciones que no siguen la dirección de las fuerzas axiales de la masticación y entre ellas podemos enumerar: 1) reabsorciones severas de la tabla externa en el maxilar superior, 2) áreas de trabeculado muy areolar, 3) áreas de antiguos focos sépticos, 4) reparos anatómicos desfavorables y 5) búsqueda de áreas donde obtener una mejor fijación inicial.

Cuando se decide la colocación de un implante, y muy especialmente si va a ser portador de una prótesis fija, sea individual o múltiple, el factor más importante en cuanto a su ubicación es su lugar de emergencia. Dicho de otra forma, el implante tendrá que emerger en el lugar que nuestro encerado diagnóstico establezca como óptimo para la ubicación de un pilar. En muchos casos la obtención de esta posición nos obliga a colocar los implantes con cierto grado de inclinación para buscar o evitar algunos de los factores enumerados previamente.

Hay muchos trabajos que establecen que las inclinaciones no mayores de  $25^\circ$  no tendrían mayores consecuencias sobre la oseointegración, pero es necesario tener en cuenta cuatro puntos que pueden hacer variar este concepto, a saber, 1) la *longitud del implante*, 2) la *zona implantada*, 3) la *distancia al plano oclusal* y 4) el *grado de parafunción*.

Fig. 16-30. La unión rígida de implantes combinados con dientes naturales agrava aun más las diferencias biomecánicas de ambos pilares.



Por ejemplo, si en los sectores posteriores de la boca hay implantes cortos con una relación  $Dpo/Aoi$  desfavorable, una inclinación mayor de  $10^\circ$  puede estar totalmente contraindicada y por el contrario podríamos reponer un incisivo con un implante de 13 o 16 mm. con inclinaciones de  $20^\circ$ - $30^\circ$ .

Si bien los trabajos de fotoelasticidad muestran un mejor comportamiento en la distribución de las cargas cuando las fuerzas son axiales, no existe una demostración de que las inclinaciones sean lesivas si se tiene en cuenta lo que se ha explicado con anterioridad.

Otro factor a considerar es el tipo de prótesis que se va a colocar sobre dichos implantes. Si se trata de una pieza individual anterior o de un puente implante-implante no habrá inconvenientes, pero en una corona individual posterior o en un puente implante-diente se debe ser mucho más cuidadoso en la evaluación del pilar inclinado.

En el caso de la combinación con dientes naturales las diferencias biomecánicas pueden comprometer el área del periimplante con tensiones exageradas e incluso producir fallas mecánicas tales como la fractura de tornillos de fijación, de emergentes y hasta del propio implante (figs. 16-30 y 16-31).

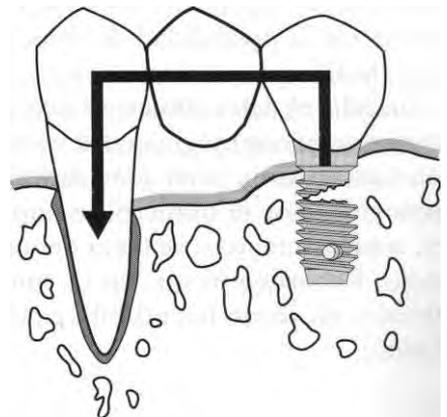


Fig. 16-31. Las diferencias biomecánicas y el aumento de la movilidad pueden producir la fractura de tornillos o implantes en puentes rígidos entre dientes e implantes.

## b) Análisis de conjunto

Al igual que el caso de los dientes naturales hay tres puntos que deben tenerse en cuenta, a saber, 1) la cantidad, 2) la distribución y 3) el antagonista.

### *Cantidad*

Hay algunas clasificaciones que establecen el número de implantes necesarios para cada tipo de prótesis y así se dice, por ejemplo:

**Con 2-3 implantes, sobredentadura implantorretenida**

**Con 4-5 implantes, sobredentadura implantorretenida o implantoportada**

**Con 5-6 implantes, prótesis fijas implantoportadas cementadas o desmontables**

Estos cálculos no son válidos si no se tienen en cuenta otros datos, pero como regla general es posible afirmar que la cantidad de implantes debe ser directamente proporcional a la longitud de la brecha e inversamente proporcional a la longitud y el diámetro de los implantes.

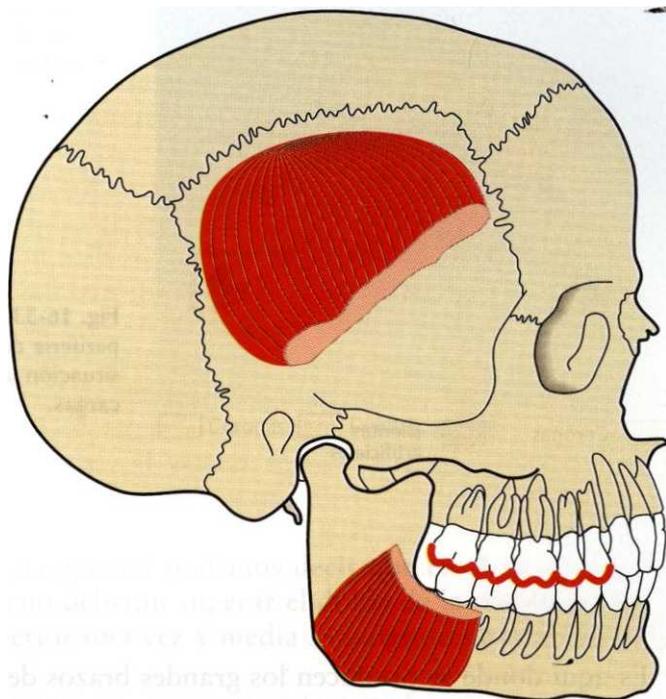
Esta regla general deberá ajustarse **a los siguientes** factores:

- **Zona que se va a rehabilitar**
- **Tipo de tejido óseo**
- **Hábitos parafuncionales**
- **Contextura física del paciente**

Sabemos que la mandíbula funciona como una palanca de Clase III y que el arco dentario posee un área posterior próxima a las masas musculares y otra anterior alejada de ellas. Como consecuencia la zona premolar-molar es la que recibe las mayores cargas masticatorias básicamente axiales y es por esta razón que debemos considerar la posibilidad de colocar en dicha zona un mayor número de implantes (fig. 16-32).

Cuando el caso clínico se acompaña de algún grado de bruxismo las fuerzas axiales se hacen tangenciales y aumentan en intensidad y duración por lo que tienen una altísima capacidad destructiva para las zonas de soporte. En estos casos aumentaremos el número de implantes e indicaremos el uso de guardas oclusales, especialmente si se trata de un maxilar superior, que es un hueso menos compacto. Recordemos que en la zona de los molares las fuerzas oclusales parafuncionales alcanzan los 60-80 kg con una duración que puede superar las 10 horas barías.

Fig. 16-32. La zona premolar-molar es la que recibe las mayores cargas masticatorias.



Otros factores que deben tenerse en cuenta son la edad y la estructura física del paciente; por ejemplo, la fuerza muscular que desarrolla un hombre de 45 años y 90 kg de peso es muy diferente de la que desarrolla una mujer de 70 años y 50 kg. En la práctica será difícil determinar el número de implantes que se van a necesitar en cada caso y aporte de la evaluación de la longitud de los implantes, del área a implantar y del tipo de hueso será el criterio clínico el que establezca la diferencia entre uno y otro caso.

### *Distribución*

La distribución de los puntos de apoyo es fundamental en todo sistema de soporte. Cuando estos puntos se encuentran ubicados en los extremos del área funcional todas las cargas están dentro de la zona de soporte y ésta es una situación ideal (fig. 16-33). Sin embargo, no siempre se da esta posibilidad y a veces es necesario colocar piezas dentarias fuera del área de soporte, como en los casos de tramos a extensión en desdentados posteriores (fig. 16-34).

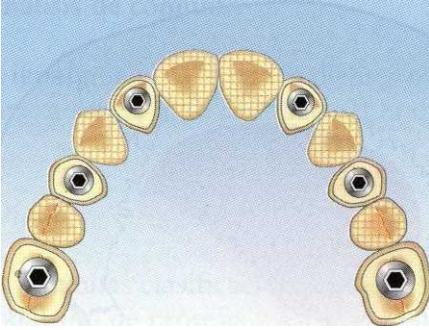
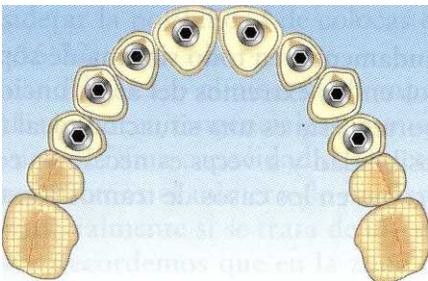


Fig. 16-33. Los implantes colocados en la periferia de la zona de soporte brindan una situación ideal para la distribución de las cargas.

r7 Coronas

Dientes artificiales

Es aquí donde se producen los grandes brazos de palanca que nos obligan a colocar una mayor cantidad de implantes y a establecer en qué medida nos podemos extender hacia distal del último de ellos. Una regla práctica consiste en trazar una línea perpendicular al plano sagital que pase por el eje del implante más mesial y otra que pase por el de los implantes distales, líneas que llamaremos A y P. La distancia entre dichas líneas, que llamaremos distancia A-P, nos servirá de guía para establecer la longitud de los tramos a extensión (fig. 16-35).

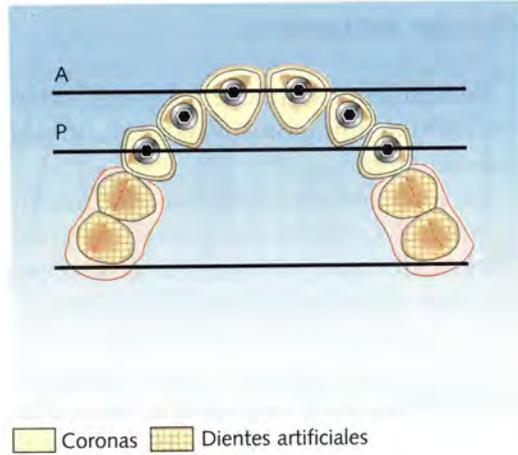


Coronas

Dientes artificiales

Fig. 16-34. La colocación de una prótesis fija implantoasistida con tramos distales a extensión debe ser el resultado de un intenso trabajo diagnóstico previo.

Fig. 16-35. Las líneas A y P determinadas por los implantes extremos mesiales y distales nos proporcionan una regla práctica para establecer la longitud de los tramos a extensión.



Con este concepto como regla general podemos decir que en el maxilar inferior dichos tramos a extensión no deberán superar el doble de la distancia A-P y que en el caso del maxilar superior una vez y media la longitud de esa distancia (fig. 16-36).

Decimos que esta teoría, con la que no estamos totalmente de acuerdo, es tan sólo una guía porque deberán tenerse en cuenta otros factores, como por ejemplo el número y la longitud de los implantes y el grado de pérdida ósea y parafunción que presente el caso.

Estas consideraciones no son válidas si el área posterior va a ser rehabilitada con prótesis removibles ya que su carga funcional será mucho menos lesiva para las estructuras de soporte que un puente fijo con tramos a extensión.

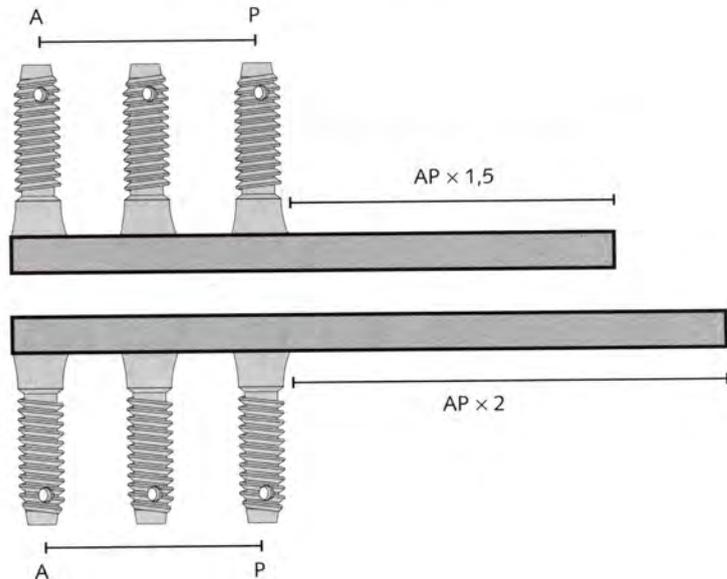


Fig. 16-36. Las extensiones no deberán sobrepasar una vez y media la distancia A-P en el maxilar superior y dos veces dicha distancia en el maxilar inferior.

### *Maxilar antagonista*

Básicamente se pueden dar tres situaciones diferentes con sus variantes, a saber, un maxilar antagonista natural, un antagonista mucosoportado o un antagonista oseointegrado.

La situación será diferente en cada uno de los casos. Si partimos de un antagonista natural sabemos que posee una gran propiocepción dada por los ligamentos periodontales que permite que el sistema, realice movimientos precisos controlados por una actividad muscular fisiológica normal que desarrolla en el área premolar-molar una fuerza promedio máxima de 42 kg por pieza.

En el caso de una prótesis mucosoportada (completa o removible) la presión y el movimiento sobre la mucosa, junto con las pequeñas partículas de alimentos que se interpongan entre ambas, producirán cierto grado de molestia que hará que nuestro paciente tienda a reducir la dureza de sus alimentos y que junto con dicha reducción vaya también perdiendo su fuerza muscular.

Este hecho, sumado al efecto amortiguador de la mucosa, creará una situación ideal para un maxilar implantado ya que a pesar de su baja propiocepción, las fuerzas de este tipo de antagonista no crearán situaciones de riesgo para las estructuras implantadas.

La situación será doblemente preocupante si el antagonista también es una prótesis óseointegrada; en este caso se suma la ausencia de propiocepción con un aumento de la fuerza muscular, ya que ante la falta de presión sobre las mucosas el paciente comenzará a ingerir alimentos más duros, sin un adecuado sistema de protección en ninguno de los maxilares. Es por esta razón que en estos casos es preciso aumentar el número de implantes y tratar de buscar una distribución ideal.

Como sucede con los dientes naturales, la clasificación de Angle es importante al considerar el número de implantes y su distribución, pues como ya vimos en cada caso varía la longitud funcional del arco.

Algunos ejemplos con distintas situaciones clínicas podrán aclarar esta explicación:

#### **Caso 1. Ausencia de dos premolares y un molar superior**

**Alternativa a:** colocar dos implantes de 13 / 16 mm en zona de 14 y 16 (fig. 16-37)

**Alternativa b:** colocar en 14 y 15 dos de 10/ 13 mm y en 16 uno de 8 mm (fig. 16-38)

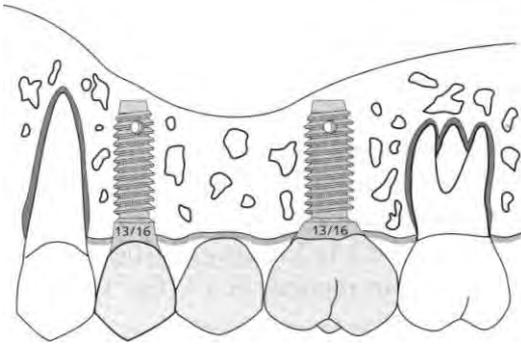


Fig. 16-37. Cuando se dispone de una buena altura ósea lo ideal es colocar implantes largos en los extremos de la brecha.

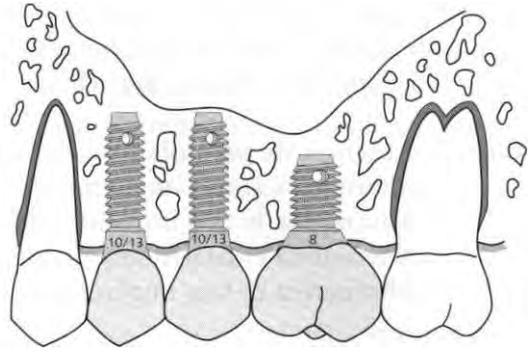


Fig. 16-38. Cuando existe muy poca altura ósea en un extremo debe colocarse un implante corto y no dejar un tramo a extensión, sobre todo si se trata de un área posterior.

**Caso 2. Ausencia de un premolar y un molar en el maxilar superior**

Alternativa a: colocar un implante de 13/16 mm en 15 unido al diente natural (fig. 16-39)

Alternativa b: colocar dos implantes de 10/13 mm en zonas 15 o 16 (fig. 16-42)



Fig. 16-39. En la reposición de un premolar y un molar existe la alternativa de combinar un implante con un diente natural siempre que las condiciones de éste sean óptimas.

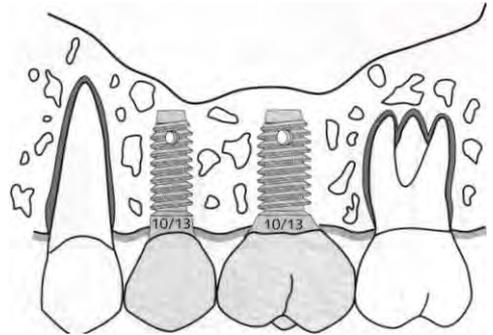


Fig. 16-40. Cuando sea posible se elegirán las cargas por vía de implantes solamente en lugar de la combinación con dientes naturales.

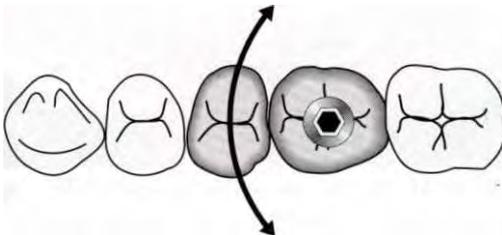


Fig. 16-41. La colocación de un implante con un tramo a extensión permite la formación de fuerzas rotacionales con alto potencial patológico para el sistema.

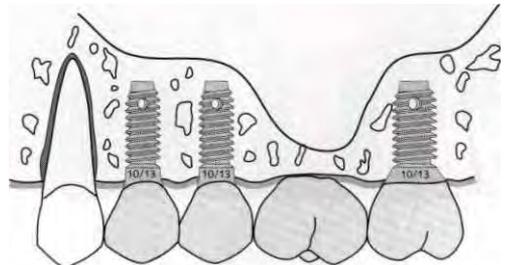


Fig. 16-42. En un desdentado unilateral siempre debe haber un implante distal, aunque sea de escasa longitud, para evitar los tramos a extensión en zonas de máxima fuerza muscular.

En este caso no se debe pensar en colocar un solo implante con tramos a extensión pues aunque fuera de buena longitud las fuerzas rotacionales nos llevarían al fracaso (fig. 16-41).

**Caso 3. Ausencia de premolares y molares en hemiarcada superior**

Alternativa a: tres implantes de 10/ 13 mm en zona 14, 15 y 17 (fig. 16-42)

Alternativa b: dos implantes de 13/16 mm en zona de 14 y 17 (fig. 16-43)

Alternativa c: cuatro implantes de 8/10 mm en 14, 15, 16 y 17 (fig. 16-44)

Alternativa d: tres implantes de 10/ 13 mm sin reponer el 17 (fig. 16-45)

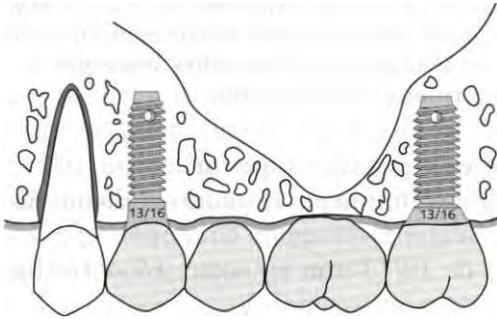


Fig. 16-43. Cuando las condiciones anatómicas lo permiten la colocación de dos implantes extremos de buena longitud es una solución ideal.

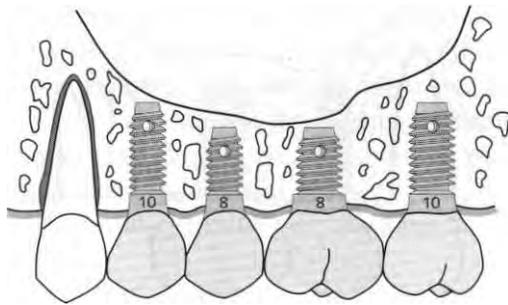


Fig. 16-44. Cuando el remanente óseo es muy pobre en toda la zona es necesario compensar la escasa longitud con mayor cantidad de implantes (uno por pieza ausente).

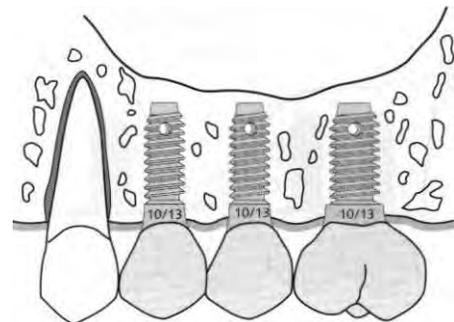
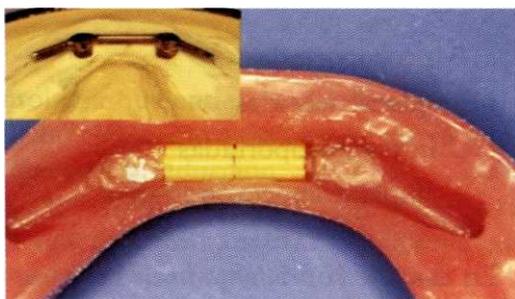


Fig. 16-45. Cuando no se dispone del tejido óseo suficiente es preferible acortar la longitud del arco no poniendo el segundo molar.

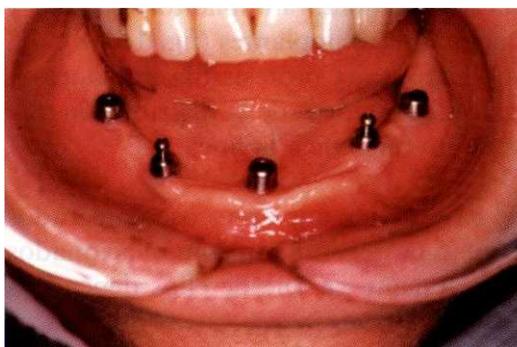
Todos estos casos se han calculado para un maxilar superior con antagonista natural. Si se tratara de un maxilar inferior o de un antagonista con prótesis completa se podrían reducir la longitud y el número de implantes; por el contrario, si se tratara de un antagonista con prótesis oseointegrada habría que tratar de dar la mayor superficie de soporte posible.

### Pacientes edéntulos

En los pacientes edéntulos hasta hace algunos años la única solución era una prótesis completa mucosoportada. La aparición de los implantes oseointegrados plantea nuevas posibilidades de carga a través de ellos. Por lo tanto, en la actualidad las prótesis completas pueden ser:



**Fig. 16-46.** Cuando se dispone de dos o tres implantes de buena longitud está indicada una prótesis implantorretenida por medio de barras.



A



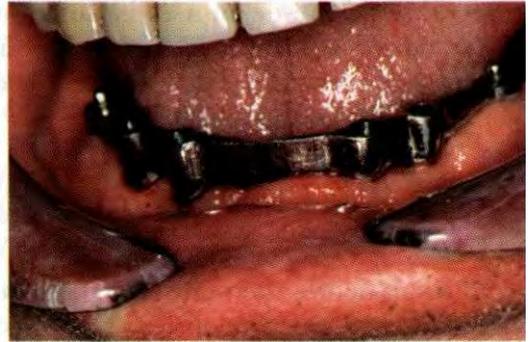
B



**Fig. 16-47** A B. Magnetos y ball-attachment en maxilar inferior para sobredentadura.



A



B

Fig. 16-48 A y B. Barra en maxilar inferior para sobredentadura implantosoportada,

- a) Mucosoportadas
- b) Implantoasistidas
  - Implantosoportadas
  - Implantomucosoportadas

En caso de *sobredentaduras* **la situación varía según el número**, la longitud y la distribución de los implantes; **tres ejemplos** típicos pueden ser válidos:

- a) Si hay sólo dos implantes de buena longitud y con buena oseointegración podemos pensar en una prótesis implantorretenida con barra (fig. 16-46). En cambio, si hubiera implantes cortos cambiaríamos la forma de retención por magnetos (fig. 16-47).
- b) Si contamos con 4 o 5 implantes de buena longitud y oseointegración, según cuál sea el antagonista podremos planificar una sobredentadura implantosoportada y en este caso es muy importante la distribución de los implantes (fig. 16-48).
- c) Cuando hay 6 o 7 implantes es posible planificar una prótesis fija implantosoportada con tramos a extensión cuya longitud dependerá de la distribución y la longitud de los implantes. Podremos usar como referencia la línea A-P

Como conclusión podemos decir que en el caso de los implantes oseointegrados la cantidad, la distribución y el antagonista son factores íntimamente relacionados que no podemos ni debemos analizar individualmente ya que de ellos dependerá nuestro diagnóstico.

Cualquier especialidad dentro de la odontología que entienda que la mandíbula tiene la posibilidad de cerrar y, a partir de dicho cierre, moverse en protrusiva y lateralidades, debe conocer los temas vinculados con la inducción.

¿Para qué?

Para encontrar las posiciones diagnósticas que permitan analizar la armonía entre la ATM, los dientes y el sistema neuromuscular (SNM) (fig. 17-1).

Más que una técnica, una actitud

**Para facilitar la retrusión de la mandíbula conviene ubicar al paciente bien reclinado. Si se desea buscar una referencia práctica sería la de 10 horas 15 minutos (fig. 17-2).**

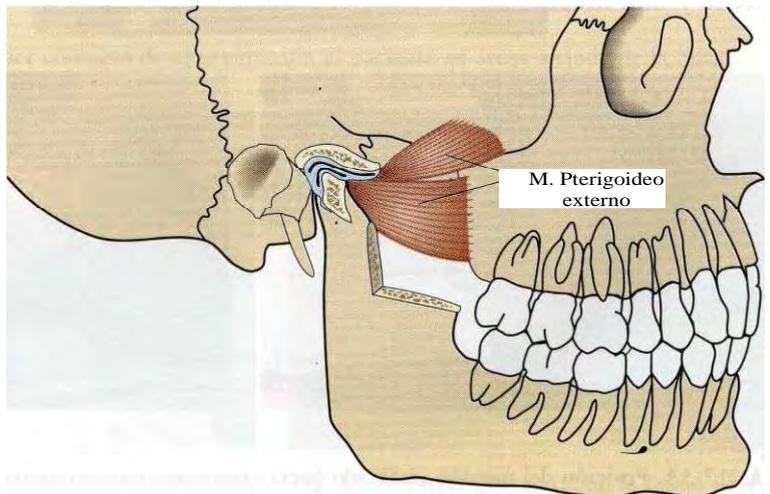


Fig. 17-1. Armonía entre dientes, ATM y músculos (pterigoideo externo).



Fig. 17-2. Posición del paciente para facilitar la retrusión mandibular.

Con respecto a la cabeza, debería estar en una posición intermedia entre la flexión y la extensión. El mentón inclinado hacia abajo pone en actividad a los músculos geniohioideos que adelantan la mandíbula, lo que complica nuestro objetivo (fig. 17-3 A y B).

### Búsqueda de la oclusión en relación céntrica (ORC)

El paciente no puede encontrar esta posición por sí mismo, lo que exige la participación del profesional. Cuando los procedimientos **son autoinducidos** por lo general no existen grandes complicaciones pero en los inducidos la experiencia del operador desempeña un papel muy importante. Cabe destacar, entonces, que de acuerdo con nuestro criterio el éxito en la manipulación depende **de la actitud frente al paciente**.

El primer objetivo será evitar **acción vs. reacción**, en especial del músculo pterigoideo externo (fig. 17-4). Un movimiento violento genera una oposición de las mismas características y por eso consideramos indispensable **el acercamiento o aproximación**. Este punto es fundamental porque establece un "raport" con el paciente y **una medida** de la intensidad de la maniobra.

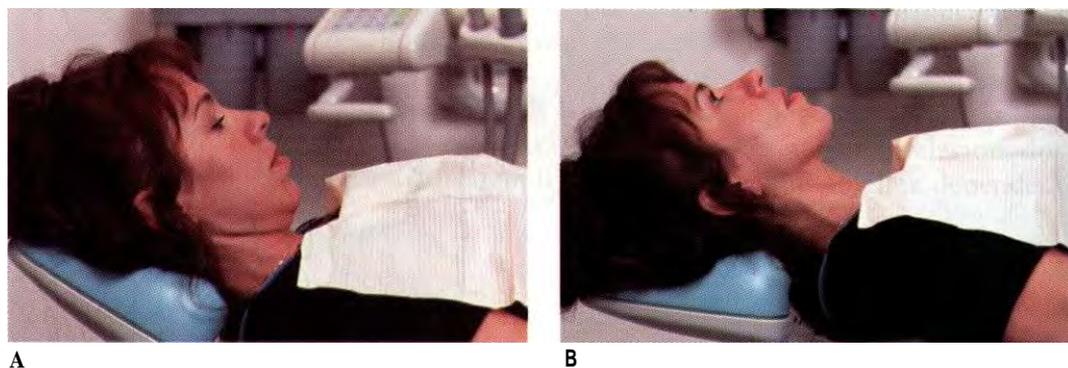
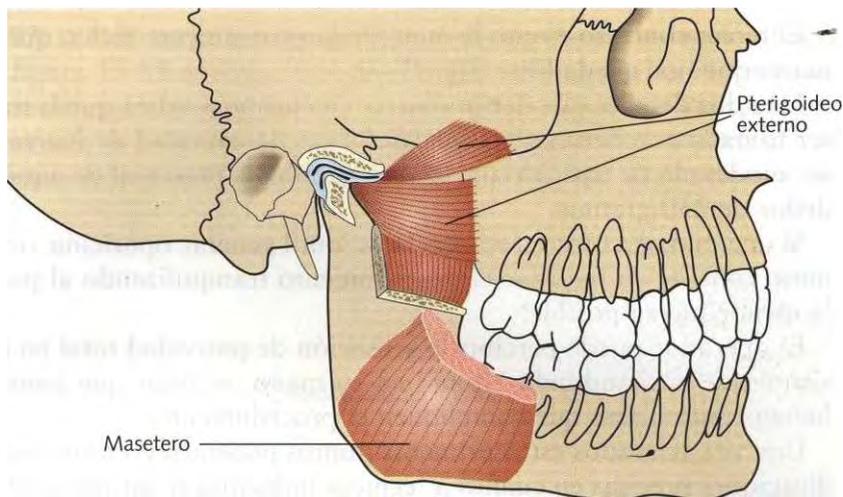


Fig. 17-3A. Posición del mentón inclinado hacia abajo que pone en actividad los músculos geniohioideos. B. Posición correcta entre flexión y extensión.

Fig. 17-4. Anatomía del músculo pterigoideo externo.



Es conveniente **iniciar** el contacto con el paciente en áreas alejadas de la boca, como por ejemplo el brazo o los hombros; esto se hará en forma suave y se le indicará al paciente que no intente ayudar en nada; su ayuda consiste en estar lo más relajado posible, en lo que podemos denominar, actitud de **pasividad total** (fig. 17-5).

**El segundo contacto** será en áreas de la cabeza y para establecerlo apoyaremos el codo en el respaldo del sillón y ubicaremos los dedos medio y pulgar a ambos lados de la frente del paciente (fig. 17-6).



Fig. 17-5. Primer contacto de aproximación al paciente en áreas alejada de la boca.



Fig. 17-6. El **segundo contacto** será en áreas de la cabeza.



Fig. 17-7. Tercer contacto **con la mano libre** tomando la mandíbula.

El tercer contacto es con la mandíbula propiamente dicha, que tomaremos con la mano que nos queda libre (fig. 17-7).

Hay dos detalles que deben tenerse en cuenta, a saber, que la mandíbula tiene que ser tomada con *firmeza y seguridad* y que la cantidad de fuerza para inducir debe ser moderada de manera que sólo se perciba el peso real de aquélla, que es de alrededor de 250 gramos.

Si una persona ofrece resistencia es inútil generar oposición violenta. El único camino consiste en reiniciar el procedimiento tranquilizando al paciente y ejerciendo la menor fuerza posible.

El operador puede percibir la sensación de pasividad **total** en el paciente cuando siente que la mandíbula "flota" en su mano, es decir que siente su peso real, sin fuerzas musculares que compliquen el procedimiento.

Una vez aclarados estos primeros puntos podemos convenir en que no existen indicaciones precisas en cuanto a técnicas inducidas o autoinducidas; nosotros preferimos las autoinducidas para el análisis de los modelos montados con fines diagnósticos o bien para montar los modelos de trabajo en casos de rehabilitación oral por medios protésicos.

La importancia de conocer los procedimientos de inducción queda reafirmada cuando aseguramos que cualquier tratamiento de la oclusión, sea por corrección, adición, sustracción o una combinación de éstos, exige el manejo de dichos procedimientos.

## PROCEDIMIENTOS DE INDUCCIÓN

Los procedimientos de inducción constituyen un conjunto de procedimientos clínicos destinados a generar un movimiento bordeante con el objeto de buscar interferencias las que generalmente se encuentran enmascaradas por la presencia de un **engrama neuromuscular**. Estarán dirigidos tanto **hacia la céntrica** como **hacia las excéntricas** y podrán ser **inducidos o autoinducidos**. Los inducidos, a su vez, podrán ser manuales o electroinducidos.

En la figura 17-8A se enumeran los distintos procedimientos de inducción hacia la céntrica y en la figura 17-8B se mencionan los de inducción para las excéntricas.

Como orientación clínica nos manejaremos con los procedimientos manuales en el diagnóstico presuntivo y/o con los autoinducidos en el diagnóstico de certeza y el tratamiento; a continuación describiremos dichos procedimientos según el ordenamiento del cuadro:

		Resultante posterior	Pulgar intrabucal
			Pulgar extrabucal
Manuales		Resultante anterosuperior	↑ Pulgar en el mentón y cerrar lento
		Resultante posteroinferior	↑
Electroinducidos		Alta y Baja frecuencia	
Autoinducidos		<b>Tornillo de apoyo central único</b>	
		<b>Jig de Lucía</b>	
		<b>Laminillas de Long</b>	
		<b>OMC</b>	
		<b>Placas</b>	

A

**Fig. 17-8A.** Procedimientos de inducción hacia la céntrica

Manual	Técnica bimanual
Autoinducidos	Arco gótico
	Casquete desprogramador de fijación canina

B

**Fig. 17-8B.** Procedimientos de inducción para las excéntricas

## Inducción para la céntrica

*Técnicas manuales**Resultante posterior*

Es posible que estos procedimientos sean los más antiguos en el manejo de la mandíbula hacia la posición de céntrica.

Se coloca al paciente en posición supina para favorecer el recorrido de la mandíbula hacia la posición céntrica con el dedo pulgar ubicado de diferentes formas, una de las cuales consiste en ubicarlo sobre los incisivos inferiores en el límite de la mucosa con el cuello del diente, teniendo sumo cuidado para no lastimar con las uñas los tejidos blandos (fig. 17-9). La otra forma consiste en ubicar el pulgar sobre la barbilla, sin contacto del dedo con el diente (fig. 17-10). De esta forma *la fuerza del operador da una resultante con deslizamiento posterior del cóndilo* que podrá observarse con facilidad si se usa un localizador de eje terminal de bisagra o arco facial cinemático, que en las figuras será representado por un círculo milimetrado. El *operador debe guiar la mandíbula relajada a un movimiento de rotación puro (RC)* sin exceder los 20 mm de apertura bucal. Debe tenerse en cuenta que en un cierre normal son los músculos elevadores activados y no relajados los que llevan la mandíbula a la posición de cierre.

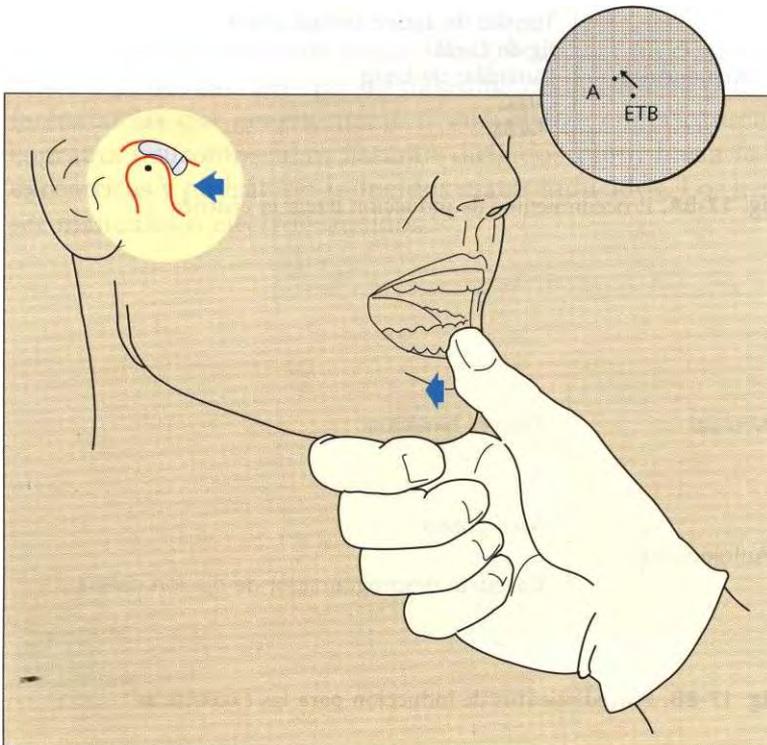
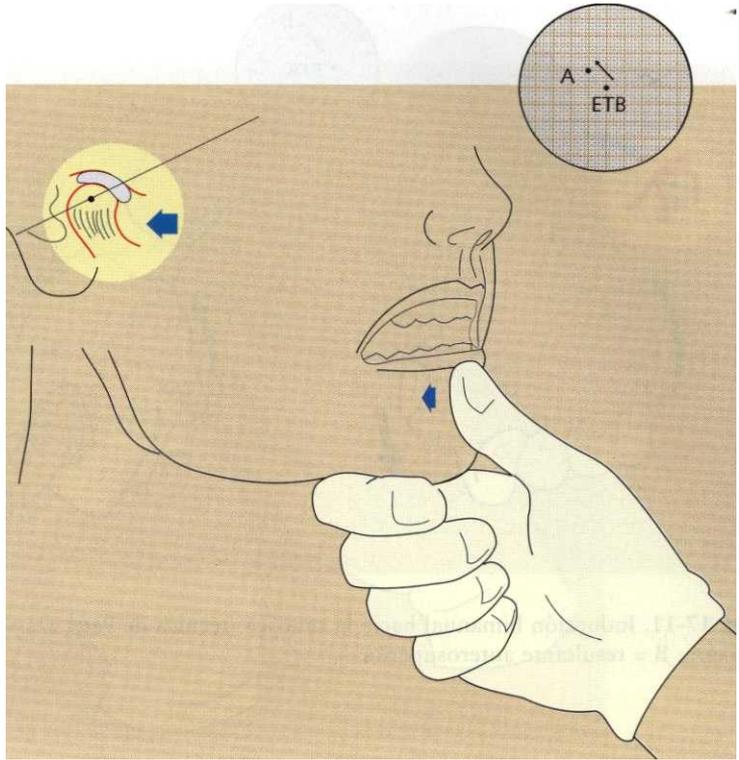


Fig. 17-9. Inducción manual hacia la céntrica. Pulgar intrabucal. ETB = eje terminal de bisagra; A = resultante posterior.

Fig. 17-10. Inducción manual hacia la céntrica. Pulgar extrabucal. ETB = eje terminal de bisagra; A = resultante posterior.



### *Resultante anterosuperior*

Una técnica muy conocida es la técnica de Peter Dawson, que consiste en llevar la mandíbula no sólo hacia atrás sino también hacia atrás y hacia arriba; la forma de ubicación de los dedos puede observarse en la figura 17-11. Esta técnica es bimanual y se opera desde atrás del paciente, lo que representa un inconveniente desde el punto de vista de la visibilidad.

Con la segunda técnica se coloca el pulgar sobre la barbilla pero en vez de producir un movimiento hacia atrás se le pide al paciente con la boca abierta que la vaya cerrando y se empuja con el dedo pulgar hacia abajo; de esta forma se logra la resultante buscada (fig. 17-12). El localizador del eje terminal de bisagra o axiógrafo marcará un punto por arriba y adelante de la RC.

### *Resultante posteroinferior*

Es de gran utilidad en los **pacientes portadores de una prótesis completa**, debido a las dificultades clínicas que implica poder ubicar las manos del operador u otros elementos de inducción (laminillas, jig, etc.), que producen la inestabilidad de las bases protésicas y en consecuencia dan relaciones oclusales incorrectas (fig. 17-13). La técnica consiste en colocar los dedos índices sobre las zonas de líneas oblicuas externas, apoyados en los flancos laterales de la placa de registro o las bases proté-

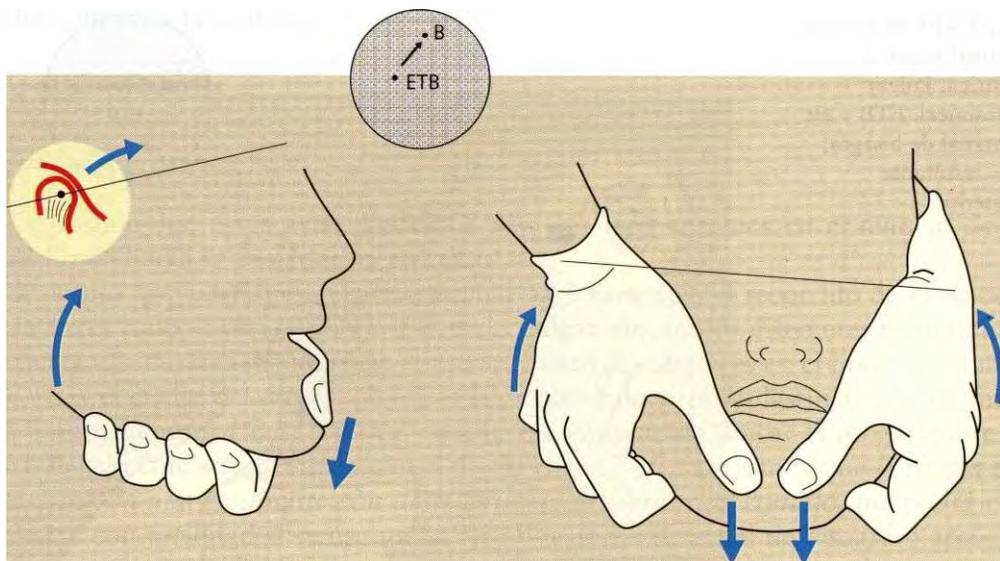


Fig. 17-11. Inducción bimanual hacia la céntrica (técnica de Peter Dawson). ETB = eje terminal de bisagra; B = resultante anterosuperior.

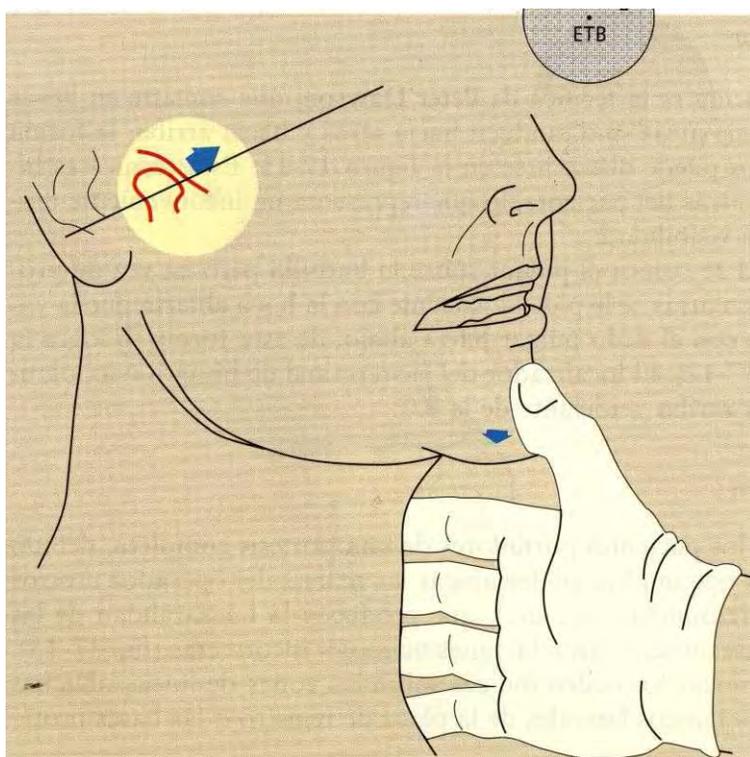


Fig. 17-12. Inducción manual hacia la céntrica. Resultante anterosuperior. Técnica del pulgar en el mentón y empuje hacia abajo. ETB = eje terminal de bisagra; B = resultante anterosuperior.

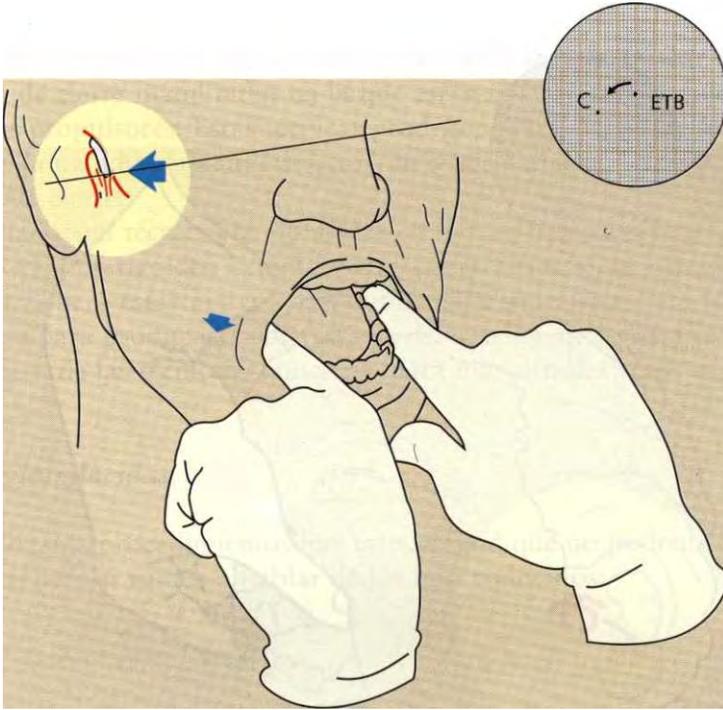


Fig. 17-13. Inducción manual hacia la céntrica de resultante posteroinferior. Para prótesis completa de maxilar inferior. ETB = eje terminal de bisagra; C = resultante posteroinferior.

sicas. Se le pide al paciente una apertura no mayor de 20 mm y se empuja en dirección posteroinferior mientras va cerrando la boca, con los que se obtiene un registro de la ORC.

Este procedimiento que estabiliza las bases es válido *para la inducción diagnóstica y el posterior control de la oclusión*.

En el caso de los pacientes edéntulos totales se procede de la siguiente manera: con la mano izquierda se soporta la base en sus flancos laterales por medio de los dedos índice y pulgar, con la fuerza dirigida hacia el maxilar superior (asentamiento del área de soporte), mientras que con la mano derecha se estabiliza la base inferior. Algunos operadores podrán colocar los dedos índice y mayor extendidos sobre los flancos laterales con fuerzas dirigidas hacia atrás y abajo (fig.17-14). Esta técnica ofrece una exquisita sensibilidad táctil para el correcto ajuste oclusal y un axiógrafo marcará un punto por detrás y abajo de la ORC.

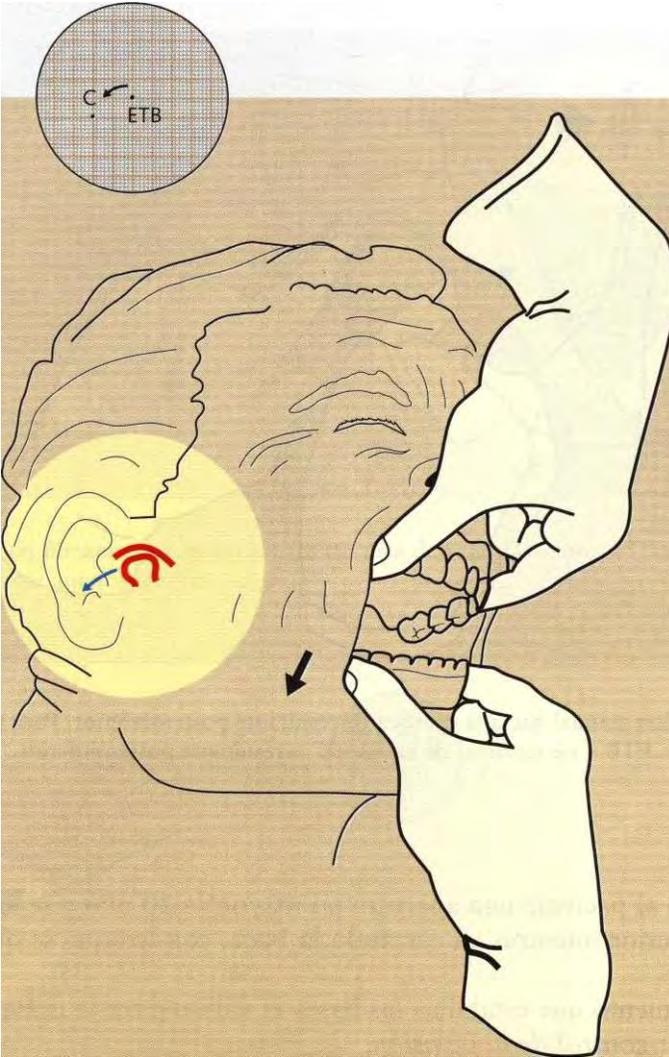


Fig. 17-14. Inducción manual hacia la céntrica de resultante posteroinferior. Para prótesis completa en ambos maxilares. ETB = eje terminal de bisagra; C = resultante posteroinferior.

### *Técnicas electroinducidas*

En los procedimientos de inducción (hacia ORC) se debe buscar una determinada posición de cierre mandibular en la que estén activos los músculos elevadores y relajados los propulsores. Estas técnicas producen la relajación de todos los músculos llevando la mandíbula a una posición de reposo autoinducido pero no registran la posición de cierre.

Por otro lado son técnicas complicadas en lo referente al manejo de un músculo clave como es el pterigoideo externo y en especial el fascículo superior que durante dicho cierre deberá estar activo. La estimulación con alta y baja frecuencia es un buen método para producir la pacificación del sistema antes de la toma de registros por cualquiera de las técnicas conocidas (para más detalles véase cap. 7).

### *Técnicas autoinducidas*

Dentro de estos procedimientos hay tal variedad que no podremos abarcarlos en su totalidad, pero sí vamos a hablar de los más conocidos:

#### *Tornillo de apoyo central único*

**Esta técnica fue descrita por los completistas para llevar la mandíbula a una posición de oclusión en relación céntrica, y se basa en una lámina metálica solidaria con el maxilar superior y un perno o tornillo ubicado en el maxilar inferior (fig. 17-15), de ser posible a la altura de la línea que une los primeros molares de ambos lados. Se le pide al paciente que realice movimientos laterales y propulsivos regresando a céntrica, con lo que se conforma el ya conocido arco gótico. A la punta de la flecha del registro le corresponde la posición de oclusión en relación céntrica (ORC).**

**Hay diversos procedimientos para fijar esa posición, como por ejemplo anillos o discos pegados en la punta de la flecha con compuesto de modelar o acrílico para ubicar el maxilar en forma certera en dicha punta.**

#### *Jig de Lucía*

Este jig, que fue muy popular durante muchos años y en nuestros días todavía se utiliza (especialmente en los *pacientes borde a borde o Clase III*), consiste en un plano inclinado de acrílico que se ubica en la zona de los incisivos superiores (fig. 17-16). El ajuste de la ORC a través de este plano inclinado se hace por medio de la *repetición de distintos arcos de cierre*. Por un lado el jig *cambia la dimensión vertical del paciente* evitando las interferencias de los cuadrantes posteriores y por otro lado el *plano inclinado* induce la mandíbula hacia la céntrica (fig. 17-17). El localizador o axiógrafo nos muestra la resultante anterosuperior (fig. 17-18). Se puede ayudar al ajuste del jig buscando un punto de apoyo lo más central posible y una vez logrado ese apoyo central (generalmente de un incisivo inferior) *se puede formar un arco gótico colocando papel de articular y verificando que la posición coincida con la punta de la flecha u ORC.*

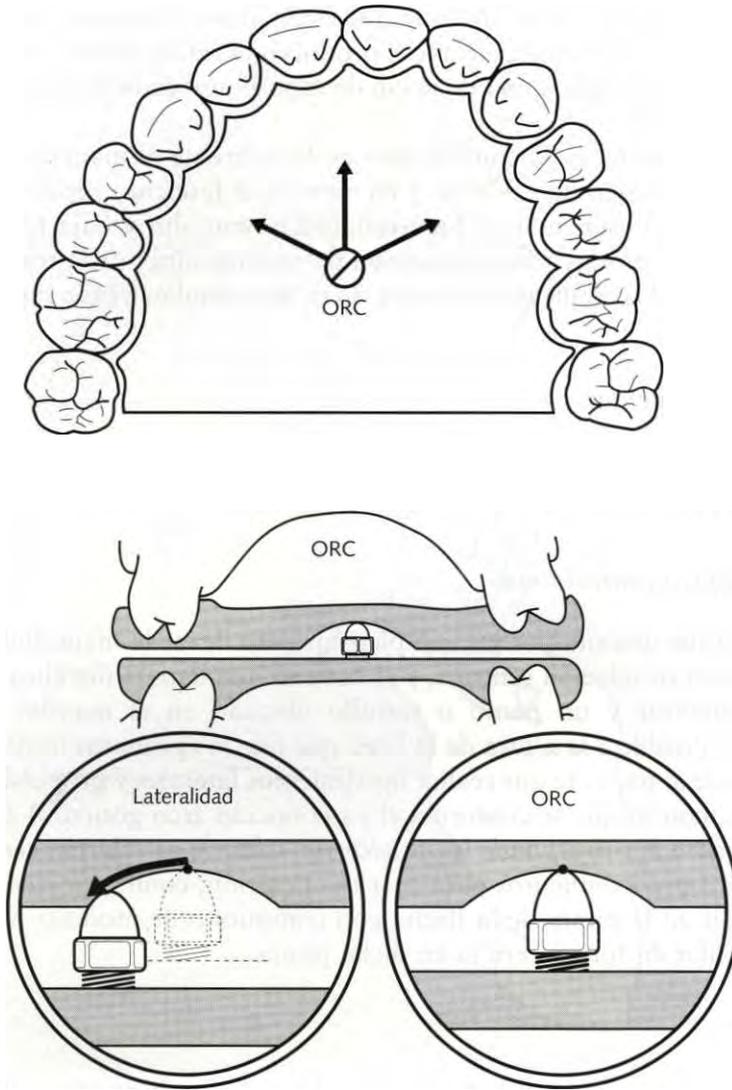
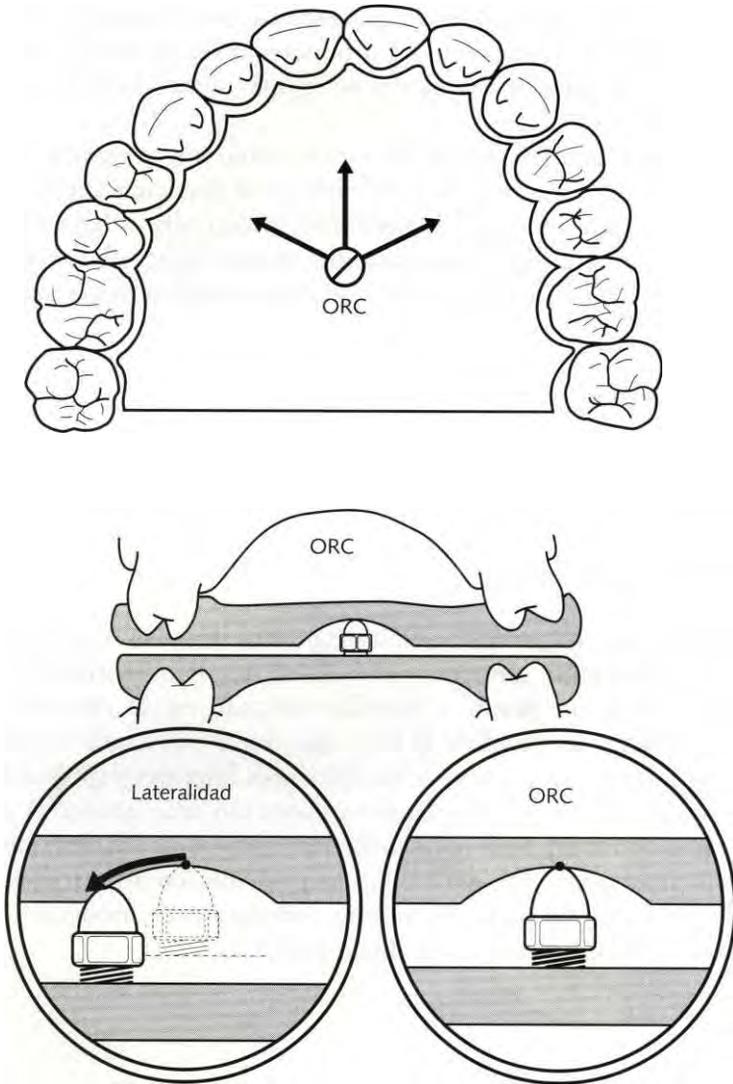
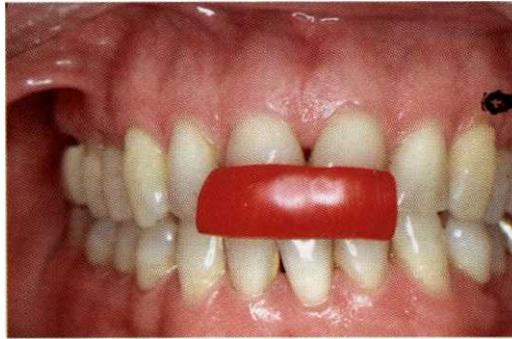


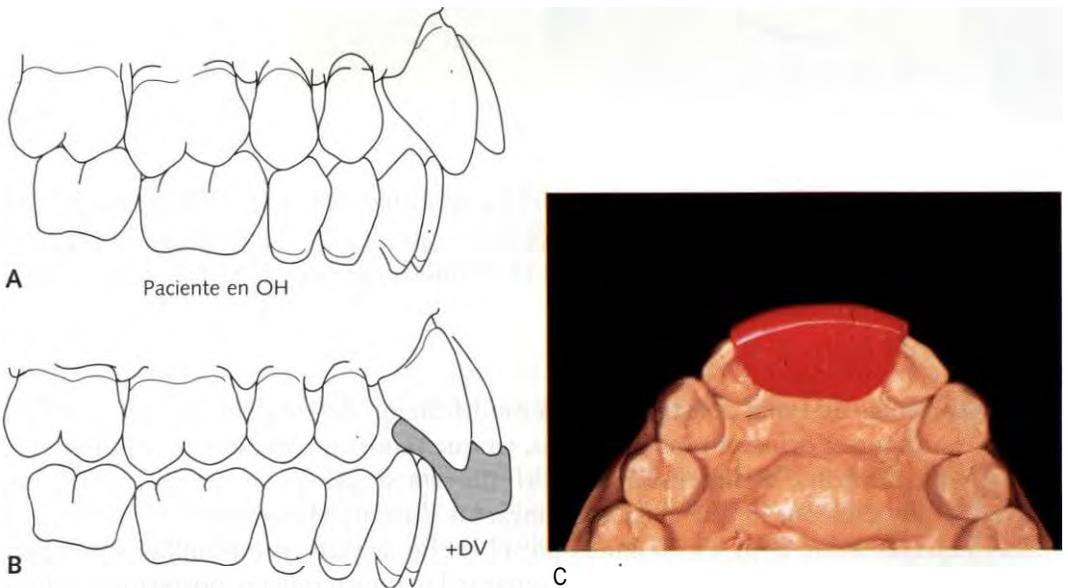
Fig. 17-15. Procedimientos de autoinducción para lograr la ORC: tornillo de apoyo central único (arco gótico).



**Fig. 17-15. Procedimientos de autoinducción para lograr la ARC: tornillo de apoyo central único (arco gótico).**



**Fig. 17-16.** Jig de Lucía.



**Fig. 17-17.** Procedimientos de autoinducción para lograr la ORC. Jig. de Lucía. A. Paciente en OH, B y C. Paciente con jig de Lucía: plano inclinado, aumento de la dimensión vertical (DV).

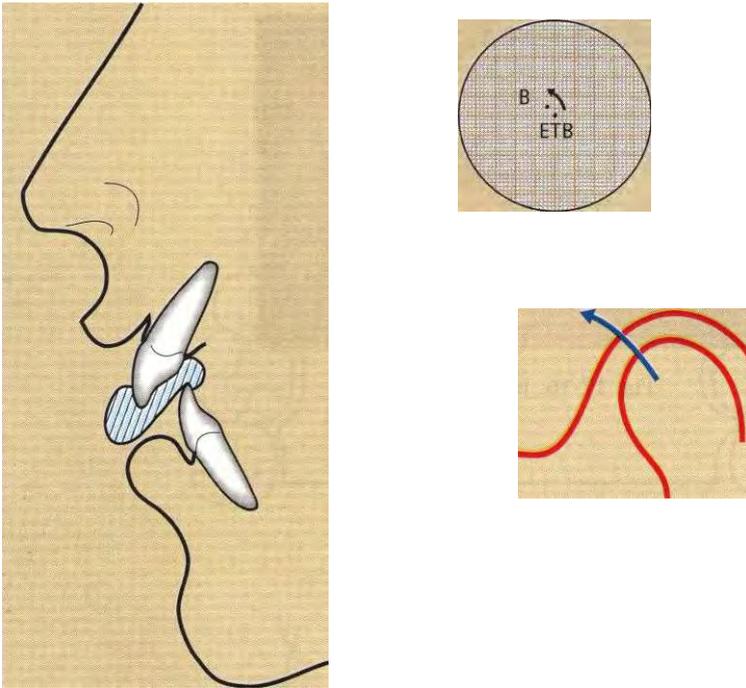


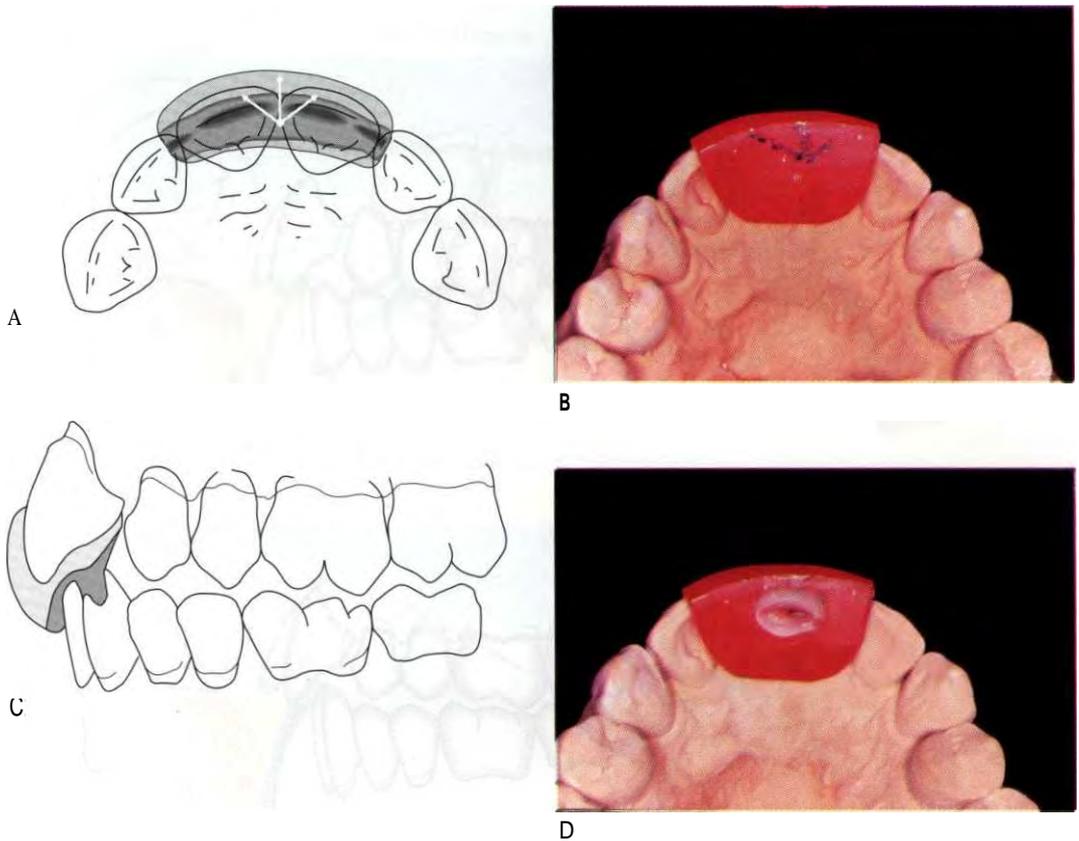
Fig. 17-18. El plano inclinado autoinduce la mandíbula hacia céntrica. ETB = eje terminal de bisagra; B = resultante anterosuperior.

Con posterioridad a la idea original del jig se utilizó sobre la ORC lograda una llave hecha de acrílico de autocurado u otros materiales para fijar dicha posición y facilitar la ubicación de la mandíbula en el mismo lugar (fig. 17-19 A, B, C y D).

### *Laminillas de Long*

Las laminillas de Long constituyen una modificación del jig pero con una serie de ventajas aunque el principio sea el mismo, ya que también representan un plano inclinado que aumenta la dimensión vertical. En esta situación las piezas posteriores quedan en inoclusión, lo que evita los contactos durante el registro.

Las ventajas sobre el jig están dadas por el hecho de que las laminillas se pueden acumular progresivamente hasta lograr separar las interferencias posteriores y luego, retirándolas de a una, se puede ir al encuentro de las interferencias. Esto se utiliza en algunas *técnicas de armonización oclusal*.



**Fig. 17-19.** A y B. Vista del **jig en el plano horizontal** donde se observa la ORC como punto convergente de movimientos **propulsivos y laterales**. C. Vista del **jig en el plano sagital** y **D en plano frontal** con la llave incisal en ORC.

Más adelante explicaremos por qué no utilizamos estos dispositivos durante el tratamiento y sí recurrimos a ellos como mecanismos de inducción en un diagnóstico presuntivo (fig. 17-20 A y B).

Desde el punto de vista fisiológico esta técnica no es correcta porque produce un fulcrum anterior, con inoclusión de los cuadrantes posteriores (pérdida de OMC). El axiógrafo marcará una localización condílea hacia arriba y adelante (fig. 17-20C).

#### *Oclusión mutuamente compartida*

Esta técnica de registro, que fue descrita en el capítulo 14, en realidad es una variante de la técnica anterior en cuya última parte se retiran las laminillas de la boca del paciente evitando el fulcrum anterior y la mandíbula es llevada por los propios músculos del paciente (autoinducción) a una oclusión compartida por los dientes y la ATM (fig. 17-21).

El localizador nos muestra una posición más fisiológica cerca de lo que sería una OH (fig. 17-22).

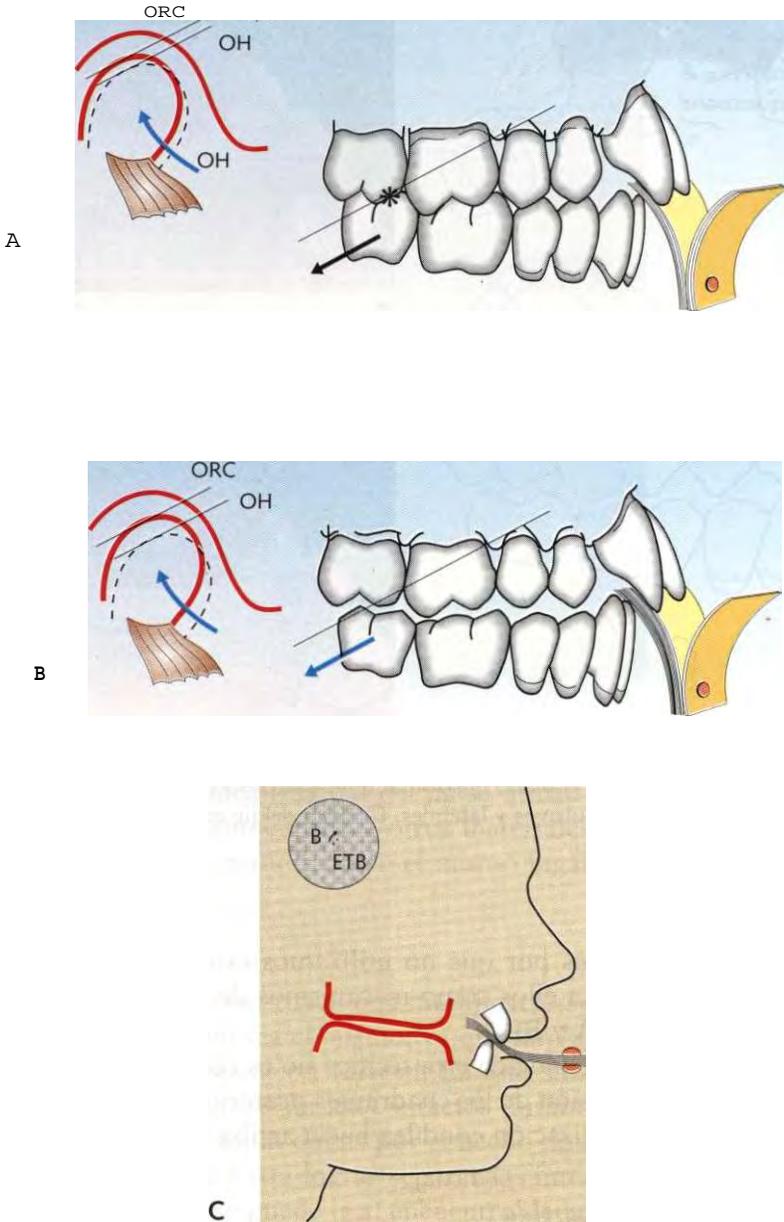


Fig. 17-20. Procedimientos de autoinducción para lograr la ORC. Laminillas de Long. A. Comienzo del agregado para eliminar la programación neuromuscular generada por la interferencia posterior. B. Plano inclinado más aumento de la dimensión vertical (fulcrum anterior). C. El fulcrum anterior provoca un registro compresivo. El axiógrafo registra un punto B arriba y adelante del ETB.

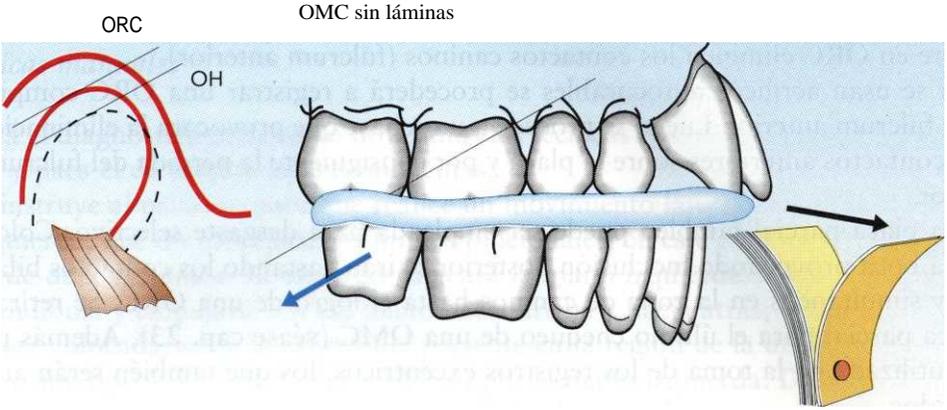


Fig. 17-21. El retiro de laminillas evita el fulcrum anterior (autoinducción).

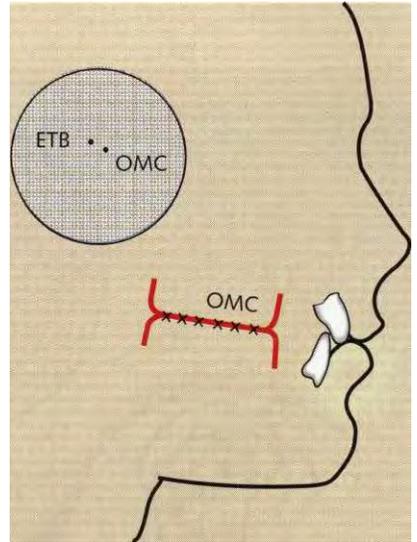


Fig. 17-22. El retiro de las láminas elimina el fulcrum anterior y el axiógrafo muestra una posición más fisiológica del cóndilo próxima a la oclusión mutuamente compartida (OMC).

### Placa parcial

En los pacientes con distooclusiones marcadas de Clase 11 primera división en las que los caninos no pueden ser utilizados como elementos centralizadores se indica este tipo de solución.

En los pacientes con distooclusiones marcadas donde los caninos no pueden acoplar, se utilizará una placa parcial. Los contactos bilaterales y simultáneos de caninos deberán producir inoclusión de cuadrantes posteriores. Esto provocará un fulcrum anterior y disminución del espacio libre interarticular por la compresión generada por la falta de oclusión mutuamente compartida (OMC) de forma muy parecida que en el uso de láminas de long o jig de Lucía.

Para tomar un registro de OMC se deberá colocar en los cuadrantes posteriores un material de registro de tipo rígido como ceras extraduras que en el momento del cierre en ORC eliminen los contactos caninos (fulcrum anterior).

Si se usan acrílicos autocurables se procederá a registrar una ORC compresiva con fulcrum anterior. Luego se procede a un rebase que provocará la eliminación de los contactos anteriores sobre la placa y por consiguiente la pérdida del fulcrum anterior.

La placa parcial también puede ser empleada para desgaste selectivo. Colocada en la boca provocando inoclusión posterior se irán gastando los contactos bilaterales y simultáneos en la zona de caninos hasta el logro de una ORC. Se retirará la placa parcial para el último chequeo de una OMC (véase cap. 23). Además podrá ser utilizada en la toma de los registros excéntricos, los que también serán autoinducidos.

En síntesis, de acuerdo con las diferentes técnicas utilizadas se pueden comprobar las pequeñas modificaciones que adopta el ETB y que son expuestas en la figura 17-23.

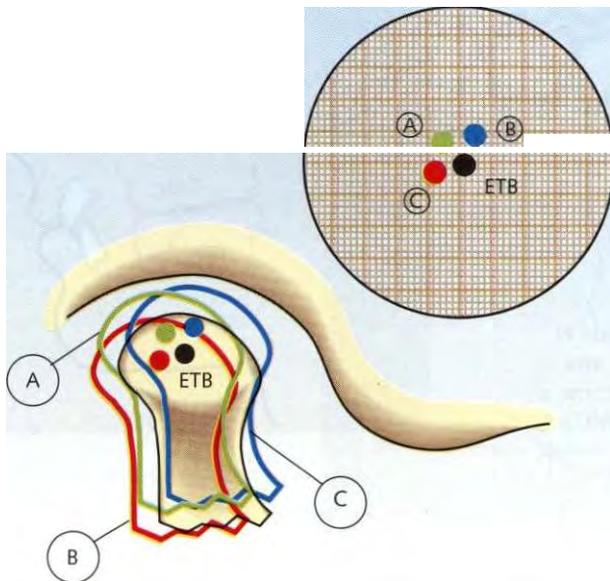


Fig. 17-23. ETB = eje terminal de bisagra; A = resultante posterosuperior, verde; B = resultante anterosuperior; azul; C = resultante posteroinferior, rojo.

## Inducción para las excéntricas

### *Técnicas manuales*

Para el diagnóstico presuntivo utilizamos las técnicas manuales, igual que en céntrica, y para el de certeza las autoinducidas.

Se instruye al paciente para que realice un movimiento lateral, por ejemplo hacia la izquierda, que no sobrepase los límites funcionales; en este caso será hasta borde a borde de los caninos. El operador ubicará la mano izquierda sobre el ángulo de la mandíbula y empujará con esa mano hacia arriba y hacia atrás; la mano derecha debe ser colocada sobre la cabeza del paciente en la región de la unión occipitoparietal como oposición a la fuerza realizada por la mano izquierda. De esta forma se realiza una inducción sobre el cóndilo del lado de no trabajo para buscar su posición más alta y que efectúe un movimiento bordeante.

El objetivo de esta técnica es lograr el borramiento de los engramas generados por las interferencias (fig. 17-24).

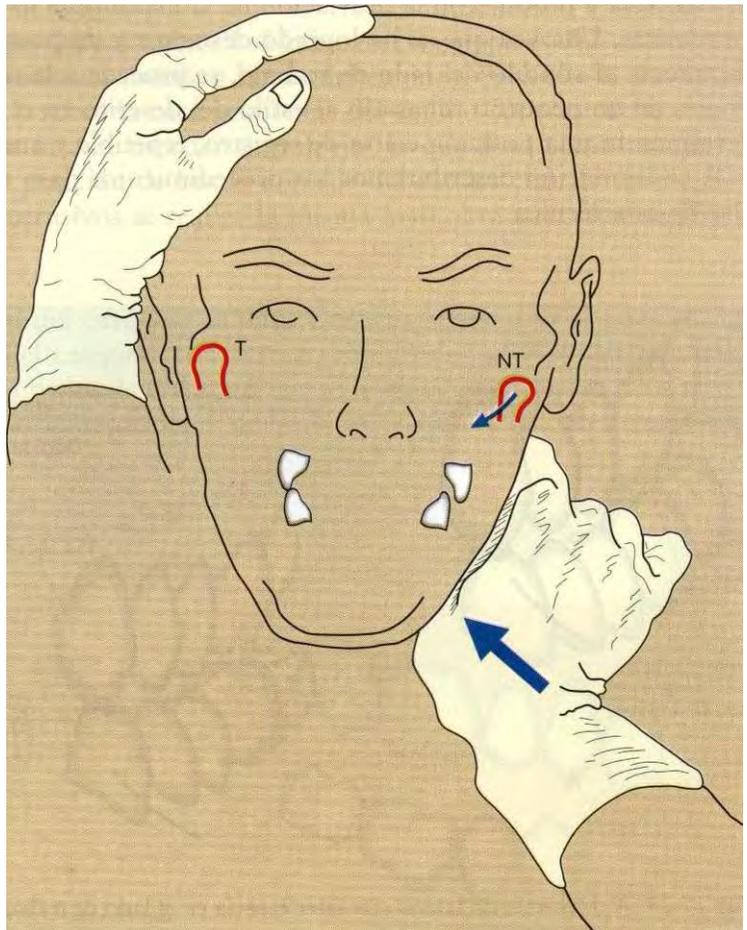


Fig. 17-24. Inducción bimanual para las excéntricas (lateralidad derecha).

## Técnicas autoinducidas

### Arco gótico

Entre los procedimientos autoinducidos para el diagnóstico de certeza uno de los más antiguos y que ya ha sido descrito es el apoyo central único (arco gótico); éste no sólo determina el punto de partida, que es la ORC, sino que además a través de su registro tiene la capacidad de captar los movimientos bordeantes (entre los que se encuentran los movimientos laterales). Estos registros serán transferidos a un instrumento capaz de programar los movimientos (prótesis completa).

### Casquete desprogramador de fijación canina

Este procedimiento se basa en la actividad fisiológica del canino cuando no existen interferencias, es decir cuando actúa con sus tres funciones: centralizar, desocluir y desprogramar. En caso de interferencias excéntricas (fig. 17-25) se le agrega al canino inferior una cantidad de acrílico en forma de casquete; dicha cantidad debe ser suficiente para producir la desoclusión de las interferencias que generaron el engrama y produjeron la desviación de la mandíbula hacia un movimiento intra-bordeante. Una vez que se ha logrado desocluir y desprogramar el sistema, específicamente el cóndilo del lado de trabajo, se procede a la fijación de esta posición a través de un pequeño rebasado al estilo del descrito en el caso del jig de Lucía determinando una posición cierta de registro, repetible y autoinducida.

A continuación describiremos los procedimientos para toma de registro por medio de esta técnica.

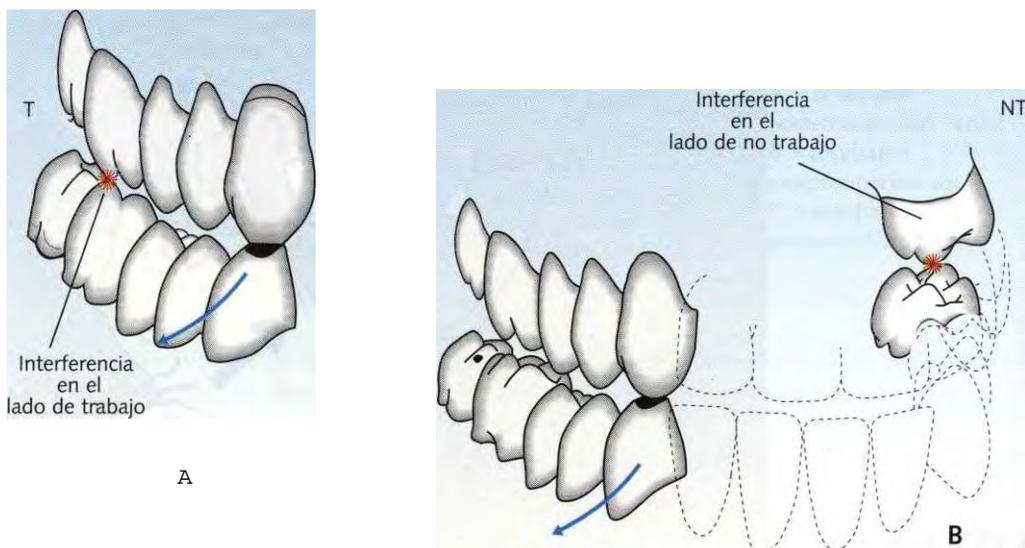


Fig. 17-25. A. Movimiento lateral con interferencia en el lado de trabajo. B. Movimiento lateral con interferencia en el lado de no trabajo.

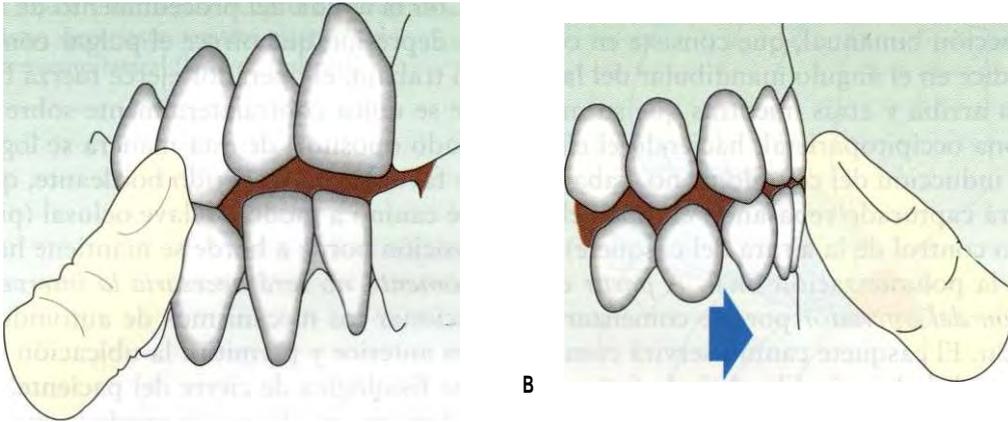


Fig. 17-26A. Primer paso. Adiestramiento del paciente para lograr la posición borde a borde del canino en un movimiento lateral. B. Segundo paso. Adiestramiento del paciente para lograr la posición borde a borde de los incisivos en un movimiento propulsivo.

**Primer paso: adiestramiento del paciente.** El objetivo de esta etapa es ubicar la mandíbula en una posición bordeante (borde a borde del canino). Para ello el profesional colocará el dedo índice sobre la cara vestibular del canino superior del paciente, y le indicará a éste que intente morder su pulpejo, lo que dará como resultado un movimiento lateral en posición de borde a borde del canino (fig. 17-26 A). En el caso de los registros protrusivos **se realiza la** misma maniobra sobre los incisivos (fig. 17-26 B).

**Segundo paso: confección del casquete canino.** Una vez adiestrado el paciente se procede a la confección del casquete con acrílico rápido de autopolimerización o composite. Como ya se ha dicho, la cantidad que se le agregue al canino deberá ser suficiente como para lograr la desoclusión de las interferencias existentes (trabajo y no trabajo) (fig. 17-27).

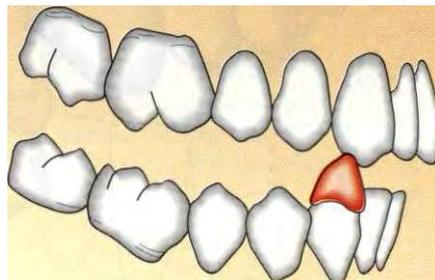


Fig. 17-27. Segundo paso. En rojo, confección del casquete canino (**sin llave**).

Tercer paso: inducción bimanual y fijación. Con la ayuda del procedimiento de inducción bimanual, que consiste en colocar la depresión que ofrece el pulgar con el índice en el ángulo mandibular del lado de no trabajo, el operador ejerce fuerza hacia arriba y atrás mientras que su mano libre se ubica contralateralmente sobre la zona occipitoparjetal, haciendo el efecto de lado opositor; de esta manera se logra la inducción del cóndilo de no trabajo, lo que favorece un recorrido bordeante, que será capturado rebasando el tope del casquete canino a modo de llave oclusal (previo control de la altura del casquete). Esta posición borde a borde se mantiene hasta la polimerización final. *A partir de ese momento no será necesaria la intervención del operador* porque comenzarán a funcionar los mecanismos de autoinducción. El casquete canino servirá como fulcrum anterior y permitirá la ubicación bilateral de los cóndilos bajo la fuerza muscular fisiológica de cierre del paciente. El objetivo de este suplemento canino es lograr el mismo *efecto que se produce en una desoclusión normal, principio fundamental de una OMP* (fig. 17-28).

**Cuarto paso: captura del registro.** Se prepara una cera semirrígida con las características que se detallan en el capítulo 18 (fig. 17-29). Es importante remarcar que esta cera es de mayor espesor en el lado de no trabajo (fenómeno de Luce, fig. 17-30A y B). Durante el registro se realizarán las maniobras de inducción corres-

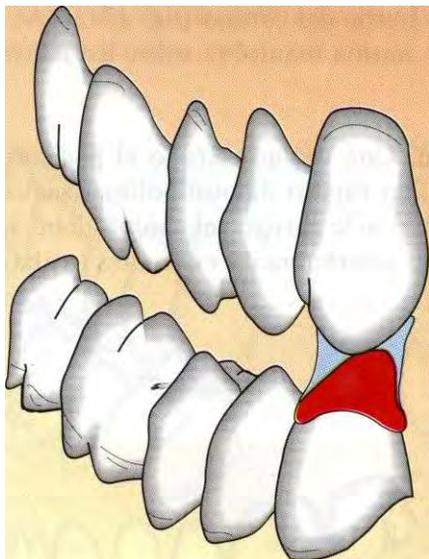
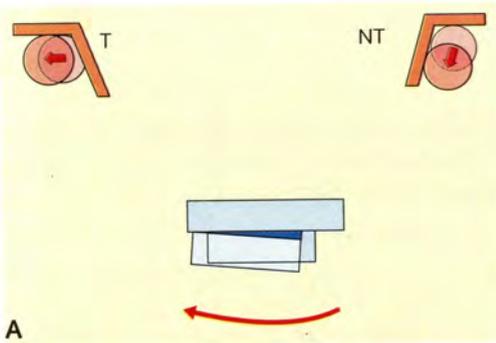
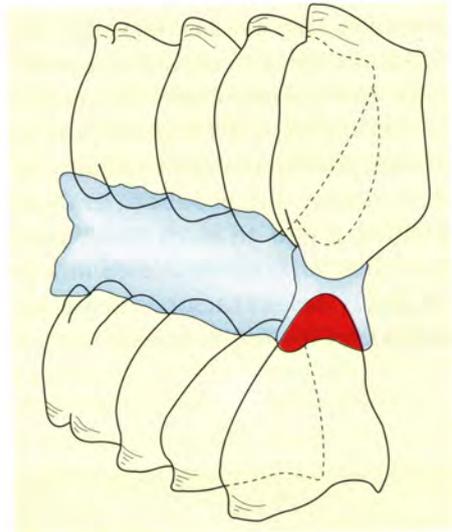
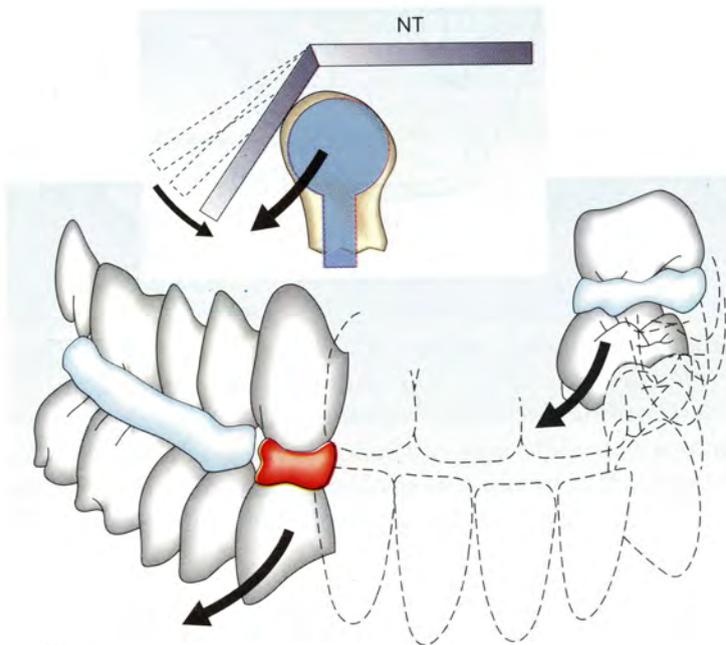


Fig. 17-28. Tercer paso. En **celeste, fijación** (llave oclusal).

17-29. Cuarto paso. Captura del registro, en celeste, registro plástico del movimiento lateral (lado de trabajo).



A



B

g. 17-30. A. **El** momento de Luce (el lado de no trabajo tiene mayor espacio). B. En el ojo, casquete desprogramador. En el celeste, ceras de registro mayor espesor en el lado de no trabajo).

pondientes (fig. 17-31). Después de obtener el registro en cera se procederá a la programación del articulador. Cuando hablamos de oportunidad del registro mencionamos que existen casos en los cuales hay *dificultades que impiden su realización en los comienzos del tratamiento* (para más información véase cap. 19) y esas dificultades pueden consistir en falta de prótesis estables, piezas ausentes, desalineaciones marcadas que producen grandes interferencias, disfunciones, etcétera.

Debido a ello en estos casos preferimos *tomar los registros excéntricos una vez organizada la boca mediante una preparación previa* que puede incluir la eliminación de las desalineaciones groseras o la instalación de una prótesis provisional que cumpla con los requisitos de una oclusión orgánica.

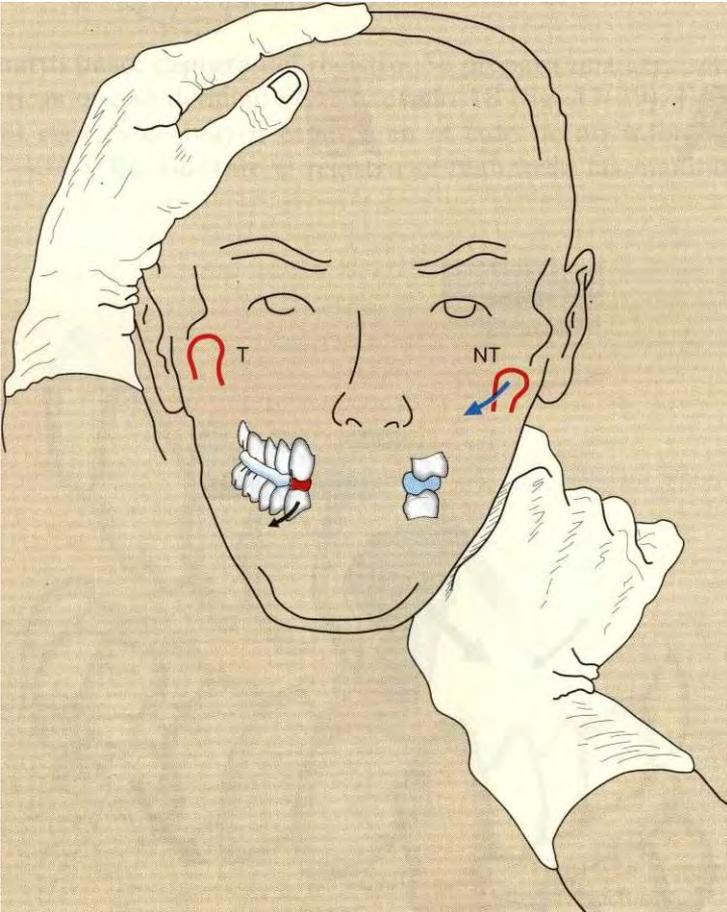


Fig. 17-31. En el momento de la captura del registro se ayuda con inducción manual para que el paciente realice un movimiento bordeante al ir en busca de la llave hecha en el casquete canino.

Una vez obtenida la guía anterior colada en el articulador, *que fuera programada sólo en céntrica* a través de un registro de OMC, la lleva a la boca para probar la veracidad de dicho montaje en ORC. Si esta guía anterior es correcta tendrá la capacidad de desocluir. Se lleva al paciente a la posición de borde a borde del canino y luego se procede a ubicar el material de registro para capturar la información, que ahora será volcada en el articulador para su programación.

Si la guía anterior provisoria cumple con los requisitos de desoclusión podrá tomarse el registro retirando los provisorios de los cuadrantes posteriores sin necesidad de elaborar una guía anterior colada.

Ya hemos explicado que el fenómeno de Luce es el espacio que se crea en un movimiento lateral en el lado de no trabajo. La captura de ese espacio a través de un registro plástico servirá para la programación de un articulador semiajustable.

Para el movimiento protrusivo no se requiere inducción ya que los propios músculos elevadores llevan el cóndilo a un movimiento contactante cuyo límite funcional sería la posición de acoplamiento a la posición de borde a borde.

### Oportunidad del registro

Debe quedar claro que un registro de movimientos laterales es parte de la información necesaria para la programación de un articulador semiajustable. Dicha información puede obtenerse en el momento del montaje de los modelos de estudio.

Los valores programados se repetirán posteriormente cuando en el articulador se encuentren montados los modelos definitivos. Si en algunos casos se hace difícil su realización en las primeras etapas diagnósticas será conveniente utilizar los mismos procedimientos durante el tratamiento en la prueba de la guía anterior.

Este último procedimiento es de elección cuando al paciente ha sido tratado por algún tipo de disfunción del sistema.

Oportunidad del registro:

- a) Durante el montaje del modelo de estudio ( **antes**).
- b) Durante la prueba de la guía anterior (después).

### Inducción en los registros pantográficos

Si bien el tornillo central que poseen los cloches del pantógrafo **anula** toda actividad dentaria, esto no es suficiente para la obtención de registros bordeantes. La propia localización del tornillo en zona de premolares o molares cambia la actividad muscular, la que en condiciones normales produce la activación de los temporales durante la desoclusión anterior. Por ello es aconsejable que durante el registro de los movimientos excéntricos se utilice la inducción bimanual, que permitirá lograr registros bordeantes **repetibles**.

## Inducción durante la armonización oclusal

Aquí ya estamos frente a un tratamiento y por consiguiente cualquier maniobra clínica deberá reproducir los movimientos fisiológicos. Sin embargo, es aceptable comenzar el tratamiento con cualquier tipo de desprogramadores y es importante terminar los ajustes con maniobras autoinducidas.

Un ejemplo podría aclarar lo expuesto: podemos iniciar una desprogramación hacia céntrica con láminas de Long y ya próximos a los últimos detalles del ajuste retirarlas evitando el fulcrum anterior (véase cap. 23).

## Modelos e introducción al montaje de modelos

Los modelos son las réplicas de los maxilares de los pacientes, los que podrán ser desdentados totales o parciales o dentados, y se obtienen a partir de impresiones con distintos materiales, los que según los casos pueden ser rígidos o elásticos. El llenado de esas impresiones puede realizarse con materiales yesosos o sintéticos.

A continuación analizaremos algunas de las características que deben reunir los modelos de estudio pero el *diagnóstico sobre modelos montados seccionados* se comentará ampliamente en el capítulo 20.

A pesar de su importancia en cuanto al diagnóstico y el tratamiento los modelos de estudio por lo general no se consideran portadores del valor que realmente tienen.

En primera instancia estos registros servirán como modelos de estudio, pero además están cargados de información que necesitaremos para la resolución del caso. Como ejemplo podríamos citar el registro de la *forma* y el *tamaño de los dientes*, que pueden perderse durante la preparación; además, los modelos informan sobre la *dimensión vertical* y pueden ser útiles en la *planificación quirúrgica de la ubicación de los implantes* y en la confección posterior de las guías quirúrgicas correspondientes. También se puede recurrir a ellos para la confección de *suplementos oclusales* o de *provisionales* orientados al tratamiento. Los modelos son indispensables para el *tratamiento ortodóntico* y como examen complementario en los casos de *cirugía ortognática*.

En los desdentados totales y parciales los modelos servirán para la *confección de cubetas individuales*, en las *prótesis parciales removibles* pueden ser útiles para el *diseño* y en las *disfunciones* de la ATM pueden servir para la *confección de intermediarios oclusales*, y en general sirven como *documentación* de las mejoras y los cambios logrados al comparar modelos pretratamiento y postratamiento.

## MODELOS MONTADOS SECCIONADOS

En realidad se secciona un solo modelo y generalmente se elige el superior. Se trata de un modelo tripartito que nos permite estudiar en forma conjunta o aislada sectores de la boca en relación con el maxilar antagonista. Estos sectores serían el anterior (canino a canino) y los cuadrantes posteriores (premolares y molares) (fig. 18-1). El retiro y posterior posicionamiento de dichos sectores es posible gracias a la utilización de distintos sistemas, como *dawels pies*, llaves de posición, etcétera.

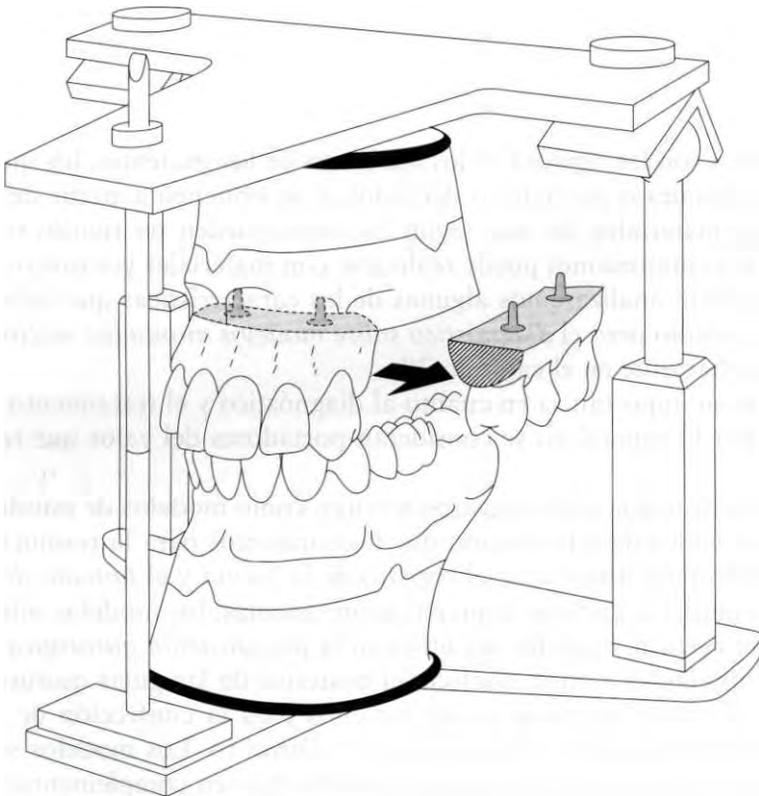


Fig. 18-1. Los modelos montados seccionados tripartitos nos permiten retirar de los cuadrantes posteriores superiores y la guía anterior para proceder al análisis funcional individual o de conjunto de cada uno de ellos.

## Indicaciones

Las indicaciones incluyen el estudio aislado de la guía anterior y el estudio aislado de los cuadrantes posteriores, en ambos casos cuando estos sectores de la boca tengan la integridad suficiente como para justificar su estudio.

## Contraindicaciones

Las contraindicaciones consisten en: 1) abrasiones marcadas, 2) grandes destrucciones, 3) desdentados totales, 4) desdentados bilaterales posteriores, 5) desdentados unilaterales posteriores (se hacen bipartitos dejando fija el área desdentada) y 6) brechas anteriores extensas (sólo se hacen removibles los cuadrantes posteriores).

## PREPARACIÓN DE PLACAS DE REGISTRO SOBRE LOS MODELOS DE ESTUDIO

Tanto los modelos de estudio enteros como los seccionados deben ser ubicados en un articulador para su posterior análisis. Mediante materiales de registro que se adecuarán a cada caso en particular se lograrán las relaciones intermaxilares para tal fin.

Los procedimientos de inducción del maxilar inferior para el logro de la oclusión en relación céntrica (ORC), que es un requisito indispensable de todo montaje, fueron explicados en detalle en el capítulo 17.

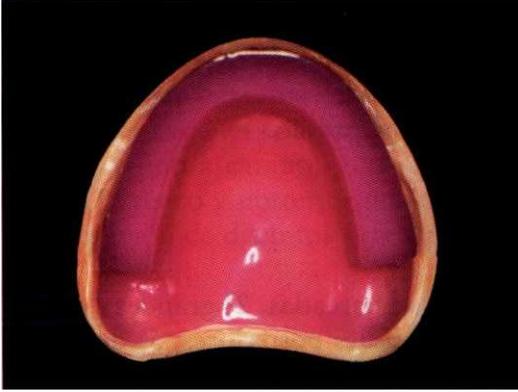
Se requiere la confección de placas de registro para casos de desdentados totales o parciales en los que no existan pares oclusales que sirvan de referencia para el registro. Estos casos incluyen: a) desdentados totales, b) desdentados bilaterales posteriores, c) desdentados unilaterales posteriores y d) desdentados parciales de brechas largas (intercalares).

En síntesis, las placas de registro se requieren debido a la ausencia de piezas dentarias y su objetivo es reemplazarlas por una superficie que brinde la estabilidad imprescindible para un registro de ORC (dientes + ATM).

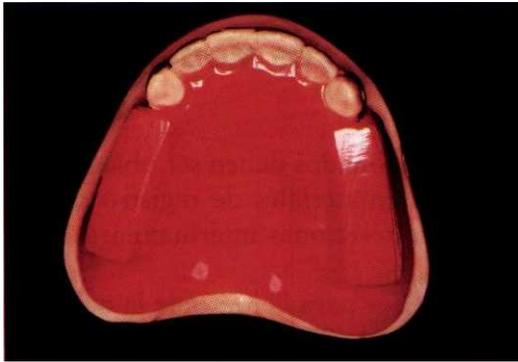
## Tipos de placas de registro

*Placas totales.* Una vez delimitados los modelos sobre la base del recorte muscular se procede a la confección de placas de resina *adaptadas y estabilizadas*. Sobre ellas se ubicarán los rodetes confeccionados en un material rígido (ceras extraduras, compuesto de modelar, etcétera). Estos rodetes reemplazarán a las piezas dentarias ausentes (fig. 18-2).

*Placa parcial.* Como se muestra en la figura 18-3, en cargas dentomucosas se utiliza una *placa parcial* rígida de acrílico que presenta un área *extendida* a la superficie de soporte (mucosa), la que puede ser ayudada para su estabilidad y retención por algún retenedor forjado y la oposición ofrecida por la propia placa. En las áreas



**Fig. 18-2.** Placa de registro para desdentado total.



**Fig. 18-3.** Placa de registro para desdentado bilateral posterior.



**Hg. 18-4.** Placa de registro para brechas intercalare.

desdentadas se confeccionarán rodetes para el logro de las relaciones intermaxilares.

La extensión de las bases, como se muestra en la figura 18-4 puede *reducirse*, dado que la carga puede ser transmitida *a través de los dientes*, mediante apoyos forjados, extensiones linguales, etcétera.

De lo expuesto podríamos extraer la siguiente conclusión: un diagnóstico correcto sobre modelos de estudio montados estaría más relacionado con la precisión en estas etapas que con la sofisticación de los instrumentos de registro puesto que si

cargamos el articulador con información errónea, también serán erróneas la posición de los modelos y el caso que a posteriori planificaremos sobre ellos.

## INTRODUCCIÓN AL MONTAJE DE MODELOS

En este capítulo analizaremos los pasos técnicos y los fundamentos que tienen como objetivo colocar los modelos de la boca del paciente en un símil mecánico de dicha boca. Según que estos *modelos sean de estudio* o de *trabajo* el montaje tendrá un objetivo *diagnóstico o terapéutico*.

MODELOS MONTADOS	DE ESTUDIO	DIAGNÓSTICO
	DE TRABAJO	TRATAMIENTO

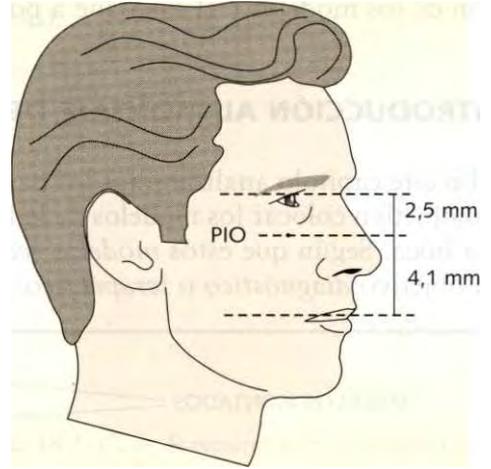
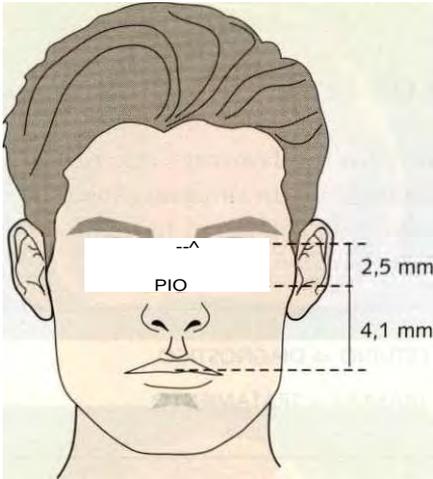
### El arco facial

El arco facial es un elemento mecánico que mediante el empleo de puntos anatómicos y planos de referencia nos permite ubicar el modelo superior tridimensionalmente en el articulador de la misma forma en que se ubica el maxilar superior en relación con el macizo craneofacial. *El eje terminal de bisagra (ETB) es la referencia madre que se transportará al articulador* y podrá ser localizada en forma precisa o promedial según que utilicemos un arco facial cinemático o estático.

LOCALIZACIÓN DEL ETB	ARBITRARIA	ARCO FACIAL ESTÁTICO
	PRECISA	= ARCO FACIAL CINEMÁTICO

Una vez establecido el ETB, para obtener un plano de referencia se necesita un punto anterior; éste podrá localizarse en distintos lugares, según los fabricantes del arco facial, pero en general estará ubicado de tal forma que nos permita capturar la referencia del plano infraorbitario del paciente (fig. 18-5).

El *punto de referencia anterior* será el responsable de la ubicación de los modelos en el plano sagital con respecto a la rama superior (en sentido vertical). A través del registro del arco facial habremos obtenido: 1) la distancia intercondílea, 2) la posición de la arcada superior y 3) la relación del plano oclusal con respecto al plano infraorbitario.



**Fig. 18-5.** El plano infraorbitario (PIO) del paciente está a 2,5 mm del nasion y a 4,1 mm del borde incisal del incisivo **lateral** superior.

## Articuladores

El articulador es un símil mecánico que reproduce *movimientos equivalentes* a los que realiza la mandíbula del paciente. Estos instrumentos presentan ventajas e inconvenientes con respecto a la boca, los que se enumeran en el cuadro 18-1.

<b>Ventajas</b>	<b>Inconvenientes</b>	<b>Cuadro 18-1.</b> Ventajas e inconvenientes del articulador
<b>No posee propiocepción</b>	<b>No posee tejidos blandos</b>	
<b>Es cómodo para trabajar</b>	<b>los movimientos son similares</b>	
<b>Permite realizar pruebas y modificaciones</b>	<b>Técnicas meticulosas</b>	
	<b>Limitaciones mecánicas</b>	

Debe aclararse que ningún articulador es totalmente ajustable porque la boca presenta características propias imposibles de reproducir, como por ejemplo los tejidos blandos, lo que obliga a realizar pruebas estéticas de relleno facial y de guía anterior que representan una limitación común a cualquier articulador.

Existe una amplia gama de articuladores con diferentes posibilidades mecánicas que los dividen en dos grupos fundamentales, a saber, a) totalmente ajustables (TA) y b) semiajustables (SA).

La diferencia está dada por la capacidad del instrumento para reproducir con mayor fidelidad el movimiento de los determinantes posteriores (ATM). Por ejemplo, para utilizar un articulador TA se necesita un registrador de los movimientos de las ATM que conocemos como pantógrafo y luego esos registros podrán ser transportados al articulador (TA), el que tendrá la capacidad de recibir dicha información.

## Montaje

Para comprender los objetivos de un montaje, sea cual fuere el articulador utilizado, filosóficamente y no técnicamente (lo que se verá en el capítulo 20 dedicado al diagnóstico sobre modelos montados), es necesario dividir el montaje en dos etapas: 1) una relacionada con la céntrica o primera etapa. 2) otra relacionada con las excéntricas o segunda etapa.

### *Primera etapa (céntrica)*

Esta etapa es independiente del tipo de articulador que vaya a utilizar y se basa en la obtención de puntos y planos que nos permitan establecer un ETB y su relación con el maxilar superior, y de éste a su vez con el plano infraorbitario. Este ETB podrá ser localizado en forma promedio con un arco facial estático y en forma precisa con un arco facial cinemático. En este caso, una vez localizado el eje con el arco facial cinemático (AFC) éste se desechará y se utilizará un arco facial estático (AFE) para transferir el modelo superior al articulador. Esta etapa es independiente del tipo de instrumento y su capacidad de ajuste, ya sea que se trate de un articulador TA o SA, como veremos más adelante, se complementa con la ORC, que vincula el modelo superior con el inferior (véase cap. 12).

### *Segunda etapa (excéntricas)*

Esta etapa sí se relacionará con la capacidad de ajuste del instrumento porque se referirá a la obtención de movimientos excéntricos y su transferencia a las cajas condíleas.

De acuerdo con el tipo de instrumento se utilizarán diferentes formas de registro. Así, por ejemplo, en los articuladores SA se usarán registros plásticos que sólo nos darán el principio y el fin del movimiento, mientras que en los articuladores TA los registros deberán dar trayectorias completas que serán reproducidas por las cajas

Primera etapa (céntrica) :

- Localización del ETB                      arco facial cinemático
- Transferencia                                arco facial estático
- Registro de la ORC

En esta etapa se logran puntos y planos de referencias (estática)

Segunda etapa (excéntricas):

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Programación de cajas condíleas | Registros plásticos<br>Registros gráficos<br>Registros estereográficos<br>Registros computarizados |
|---------------------------------|--|

En esta etapa se registran los movimientos de los determinantes posteriores (cinemática)

**Cuadro 18-2.**  
Etapas del montaje.

condíleas. Dichos registros podrán ser gráficos, estereográficos o computarizados y todos ellos deberán realizarse a partir de la céntrica y hacia las excéntricas. Recordemos que en estos casos es imprescindible el uso previo de un localizador de eje terminal de bisagra (ETB) (arco facial cinemático).

En el cuadro 18-2 se **resumen las** etapas mencionadas.

## LIMITACIÓN DE LOS ARTICULADORES Y SU IMPORTANCIA CLÍNICA

Para comprender el análisis que haremos a continuación es preciso conocer la influencia que tienen los determinantes anteriores y posteriores sobre los determinantes *intermedios*. Esta influencia será inversamente proporcional a la distancia que los separa.

### Trayectoria condílea

En la figura 18-6A vemos que la modificación de la angulación de la trayectoria condílea no influye en la trayectoria del vástago incisal; asimismo, en la figura 18-6B vemos que la modificación del ángulo de la platina incisal no influye en la trayectoria condílea. Sus valores son mecánicamente independientes.

Si se sabe que la distancia entre los determinantes posteriores (ATM) y el segundo molar en promedio de 7,5 cm y que la distancia entre este molar y el canino inferior es de 3 cm es fácil deducir que la influencia de la guía anterior será mayor que la de las ATM para desocluir las áreas intermedias (dientes posteriores).

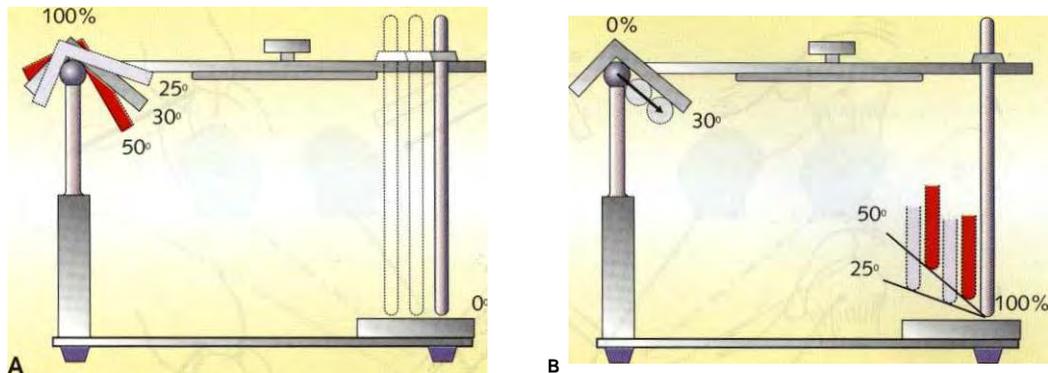
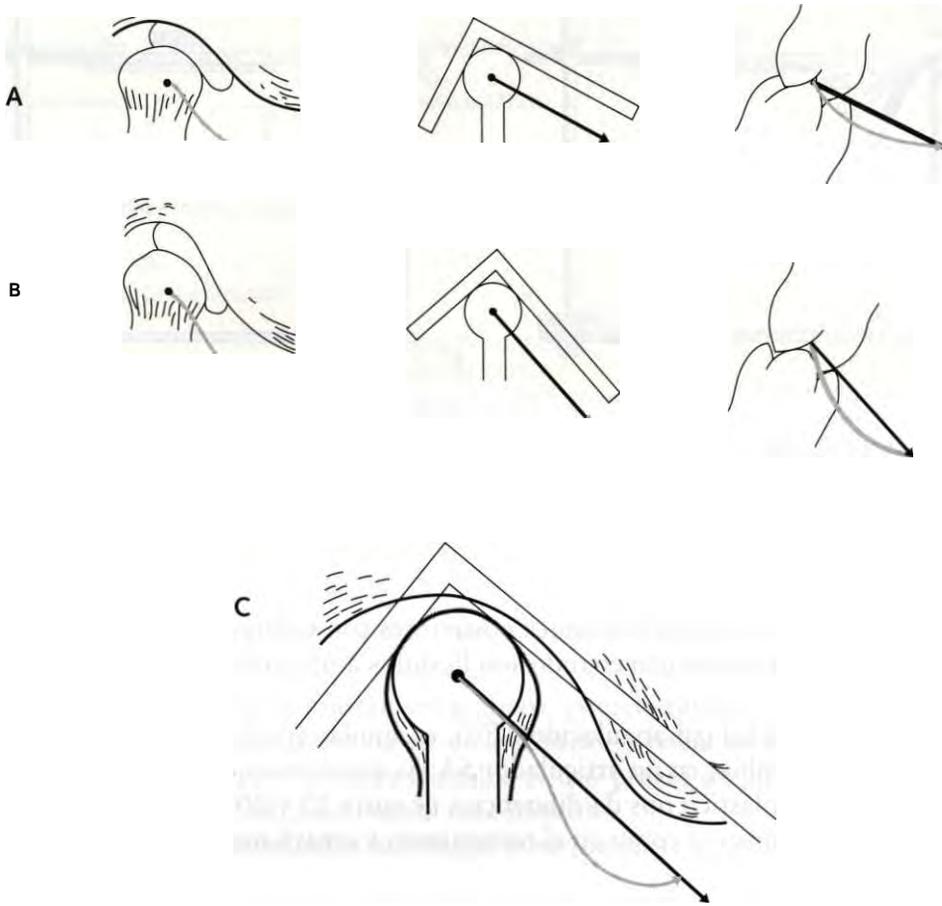


Fig. 18-6. A. I.a modificación de la angulación de la trayectoria condílea no influye en la trayectoria del vástago incisal. B. La modificación del ángulo de la platina incisal no influye en la trayectoria condílea.

Considerando que los determinantes posteriores son valores fijos analizaremos la importancia clínica que tienen cuando son llevados a un articulador total o parcialmente ajustable.

*Trayectoria condílea* (su angulación). Ésta es similar en el paciente y en un articulador TA. En cambio, en un articulador SA las variaciones de ángulo son críticas porque el registro plástico nos da diferencias de entre 15 y 20 grados, lo que influirá tanto en el diagnóstico como en el tratamiento y creará una amplia área de conflicto.

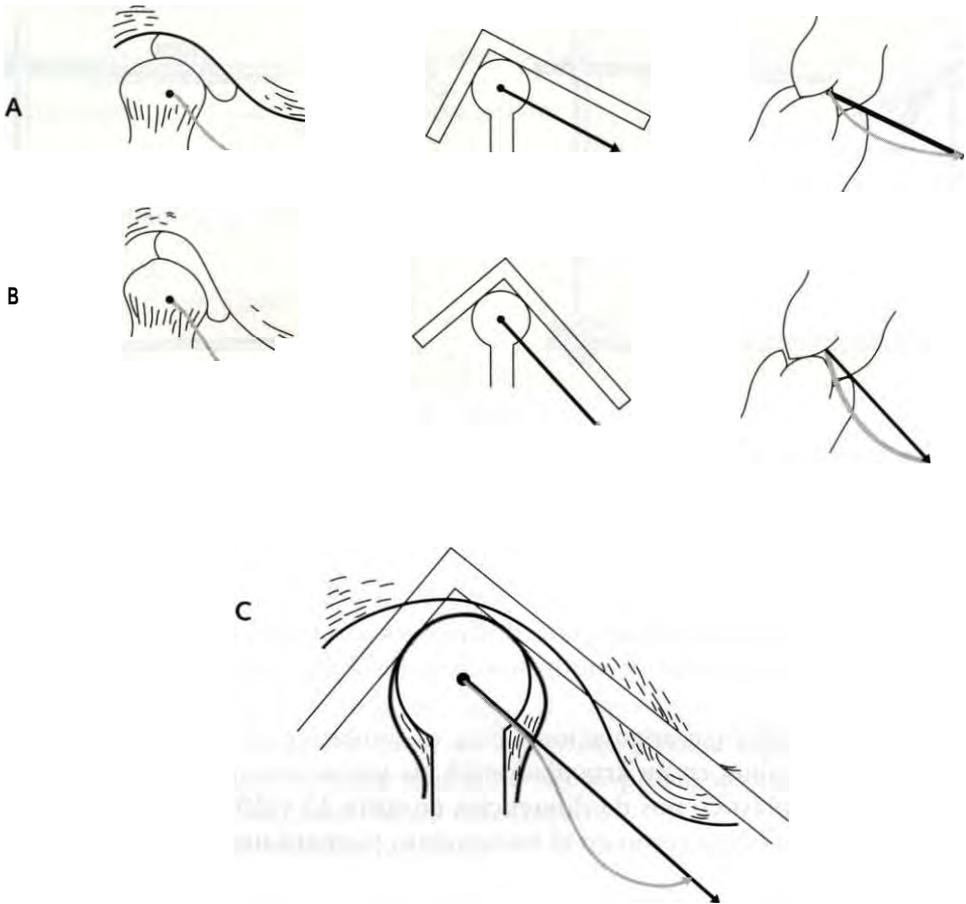
*Trayectoria condílea* (su curvatura) (fig. 18-7). Tanto en los pacientes como en los articuladores TA son trayectorias curvas, mientras que en los articuladores SA se presentan rectas. Esto hará que una trayectoria recta con igual angulación desocluya menos que una curva. En el articulador SA de cajas rectas se podrán observar interferencias no existentes en la boca del paciente, siendo lo que constituye un área de conflicto propia de la limitación del instrumento.



**Fig. 18-7.** Áreas de conflicto que se generan entre trayectorias curvas anatómicas y trayectorias rectas en un articulador semiajustable. A. Menor curvatura. B. Mayor curvatura. C. Superposición de trayectorias curvas y rectas.

### Distancia intercondílea

En la cabeza del paciente y en un articulador TA la distancia intercondílea es coincidente pues se registra en forma precisa a través de los registros pantográficos (fig. 18-8). En un articulador SA, debido a las limitaciones del ajuste de la distancia intercondílea siempre habrá una diferencia que se transformará en un inconveniente, tanto en el diagnóstico como en el tratamiento. Su efecto se observará en el plano horizontal en las áreas oclusales sobre la dirección de los surcos. En caso de valores intermedios sería aconsejable elegir la menor distancia intercondílea, lo que dará mayor amplitud de movimiento (fig. 18-8). El lector que desee más información puede consultar el capítulo 12, en el que se analizan las relaciones intermaxilares.



**Fig. 18-7.** Áreas de conflicto que se generan entre trayectorias curvas anatómicas y trayectorias rectas en un articulador semiajustable. A. Menor curvatura. B. Mayor curvatura. C. Superposición de trayectorias curvas y rectas.

### Distancia intercondílea

En la cabeza del paciente y en un articulador TA la distancia intercondílea es coincidente pues se registra en forma precisa a través de los registros pantográficos (fig. 18-8). En un articulador SA, debido a las limitaciones del ajuste de la distancia intercondílea siempre habrá una diferencia que se transformará en un inconveniente, tanto en el diagnóstico como en el tratamiento. Su efecto se observará en el plano horizontal en las áreas oclusales sobre la dirección de los surcos. En caso de valores intermedios sería aconsejable elegir la menor distancia intercondílea, lo que dará mayor amplitud de movimiento (fig. 18-8). El lector que desee más información puede consultar el capítulo 12, en el que se analizan las relaciones intermaxilares.

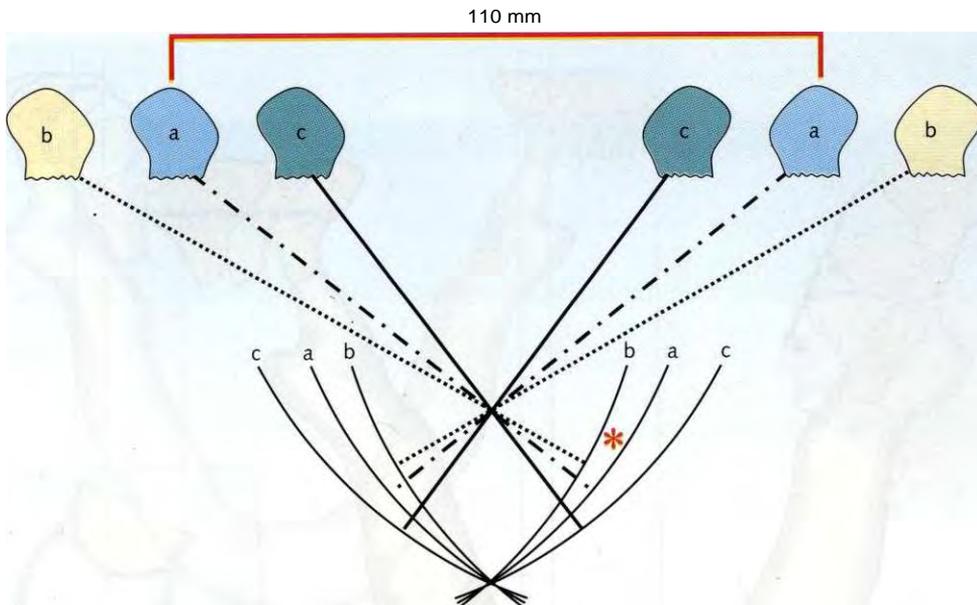
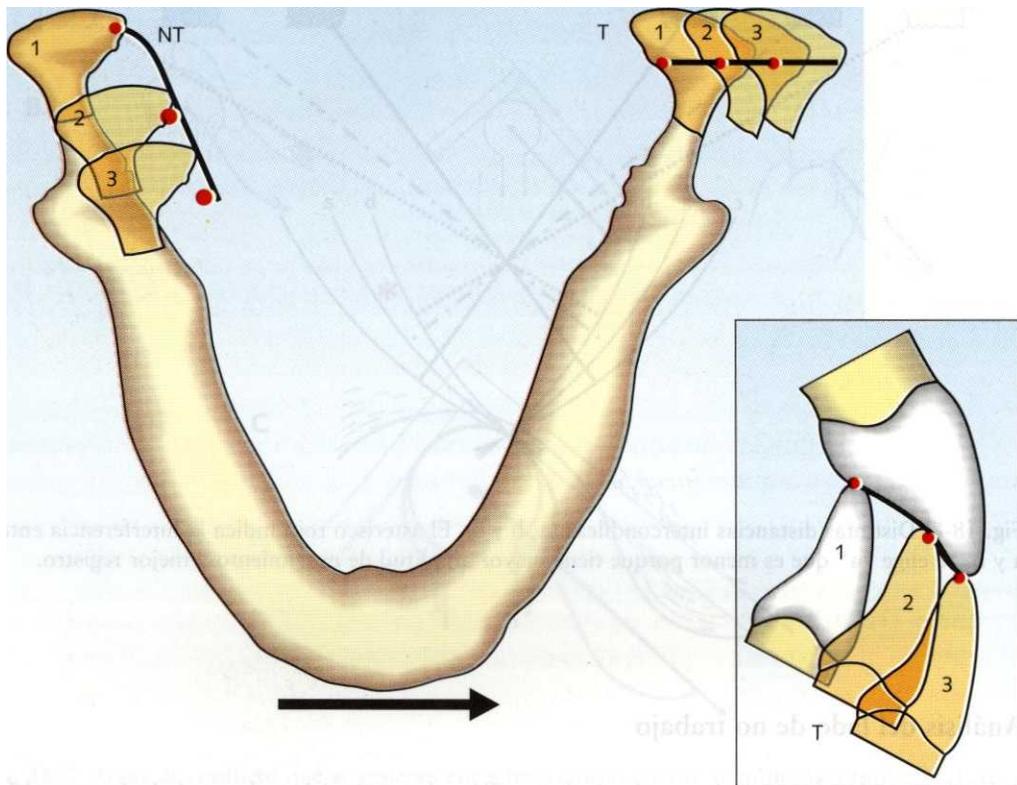


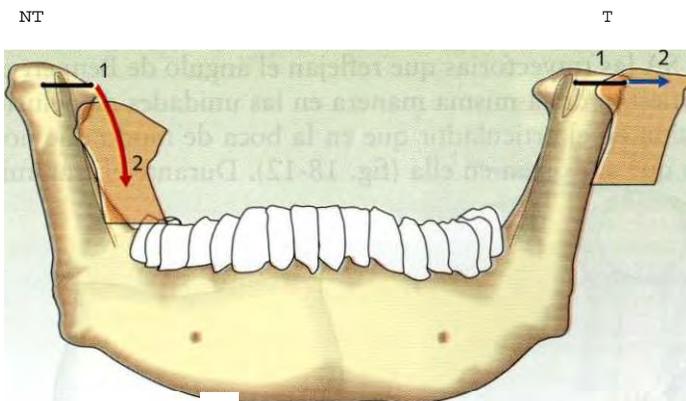
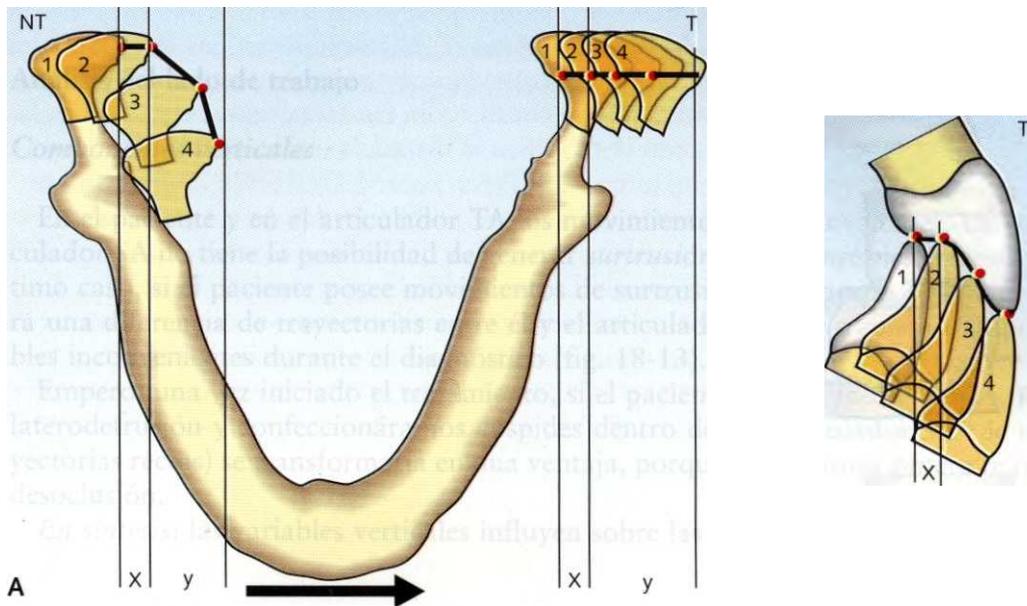
Fig. 18-8. Distintas distancias intercondíleas (a, b y c). El asterisco rojo indica la interferencia entre a y b. Se elige "a" que es menor porque tiene mayor amplitud de movimiento y mejor registro.

### Análisis del lado de no trabajo

En los pacientes y en los articuladores TA, el movimiento lateral de la mandíbula en el lado de no trabajo o mediotrusión podrá observarse en sus dos formas, un *movimiento progresivo* hacia abajo, adentro y adelante, semejante a una tactriz (fig. 18-9), o un *movimiento inmediato* que se continuará en forma progresiva (fig. 18-10). Estos movimientos se reproducen a nivel de las unidades de oclusión (véase fig. 18-11).



**Fig. 18-9.** Movimiento lateral de la mandíbula en el plano horizontal. NT = lado de no trabajo (mediotrusión) (movimiento progresivo).



B

**Fig. 18 - 10. Movimiento lateral** de la mandíbula **en el plano** horizontal (A) y frontal (B). NT = lado de no trabajo ( **mediotrusión** ). Metimiento inmediato más progresivo (x + y).

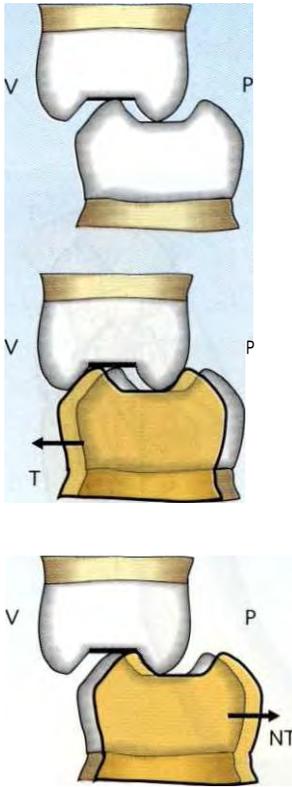


Fig. 18-11. Reproducir el Bennett inmediato a nivel de las unidades de oclusión significa pérdida de contenciones céntricas y estabilidad.

En un articulador SA las trayectorias que reflejan el ángulo de Bennett en general son rectas y se manifiestan de la misma manera en las unidades de oclusión lo que genera más desoclusión en el articulador que en la boca de modo que no observaremos interferencias que sí existen en ella (fig. 18-12). Durante el tratamiento esto

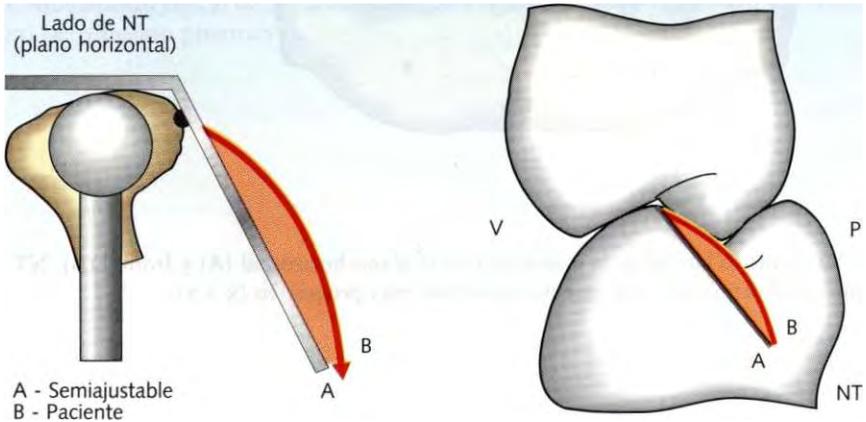


Fig. 18-12. En rojo, áreas de conflicto entre articuladores semiajustables y pacientes.

representa una ventaja ya que producirá una mayor desoclusión. Cuando se trata de un *Bennett inmediato* estas diferencias son aun mayores y las áreas de conflicto se manifestarán sobre las cúspides estampadoras.

### Análisis del lado de trabajo

#### *Componentes verticales*

En el paciente y en el articulador TA los movimientos son equivalentes. Un articulador SA no tiene la posibilidad de generar *surtrusiones* o *detrusiones*. En este último caso, si el paciente posee movimientos de surtrusión o detrusión se establecerá una diferencia de trayectorias entre él y el articulador que se traducirá en posibles inconvenientes durante el diagnóstico (fig. 18-13).

Empero, una vez iniciado el tratamiento, si el paciente tuviera, por ejemplo, una laterodetrusión y confeccionáramos cúspides dentro de un articulador SA (de trayectorias rectas) se transformaría en una ventaja, porque la detrusión genera mayor desoclusión.

*En síntesis:* las variables verticales influyen sobre las *alturas cuspidéas*.

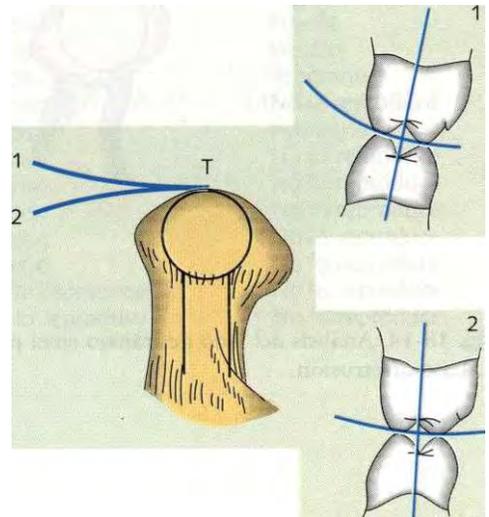


Fig. 18-13. Análisis del lado de trabajo en el plano frontal (laterotrusión). 1. Laterosurtrusión. 2. Laterodetrusión.

### *Componentes horizontales*

Nos referimos a la lateroprotrusión y la laterorretrusión.

En un articulador TA los movimientos son equivalentes a los del paciente. En un articulador SA, tanto en el diagnóstico como en el tratamiento, los componentes horizontales siempre representarán un inconveniente porque modificarán la dirección de los surcos y generarán zonas de conflicto en las áreas supracontacto similares a las que se producen cuando se modifica la distancia intercondílea (fig. 18-14).

En síntesis, las variables horizontales influyen sobre la dirección de los surcos.

Debemos concluir que todo este análisis que acabamos de comentar se realiza excluyendo el elemento más importante generador de desoclusión: la guía anterior.

Como conclusión podemos establecer que la diferencia entre un articulador TA y un articulador SA sólo existe en las relaciones excéntricas, ya que en céntrica el comportamiento es similar. No obstante, según nuestra filosofía de trabajo y partiendo de una guía anterior correcta podemos asegurar que el uso de un articulador SA es altamente satisfactorio en rehabilitación oral.

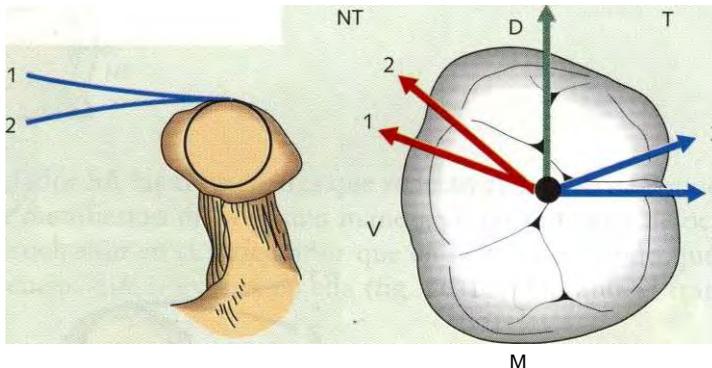


Fig. 18-14. Análisis del lado de trabajo en el plano horizontal (laterotrusión). 1. Lateroprotrusión.  
2. Laterorretrusión.

¿En qué casos debemos utilizar entonces un TA?

Existen dos oportunidades en las cuales es absolutamente necesario, a saber: 1) en casos en los que se reconstruye utilizando una función de grupo posterior y 2) en aquellos casos en los que se sospecha la presencia de un Bennett inmediato. Sólo a través del registro pantográfico se visualizará la lesión, que podrá ser diagnosticada. Este registro pantográfico tiene la doble función de diagnosticar y programar el articulador.

En el cuadro 18-3 se **muestran las diferencias** entre articuladores SA y TA.

Cuadro 18-3. Diferencias entre articuladores totalmente ajustables y semiajustables

<i>Información</i>	<i>Totalmente ajustable</i>	<i>Semiajustable</i>
Eje terminal de bisagra	Preciso	Arbitrario
Distancia intercondílea	Preciso	Arbitrario
Plano infraorbitario	Preciso	Preciso
Plano sagita) medio	Preciso	Preciso
Inclinación del plano oclusal	Preciso	Preciso
Relación maxilar superior/ETB.	Preciso	Arbitrario
Relación plano oclusal/plano infraorbitario	Preciso	Preciso
Relación plano oclusal/plano sagita) medio	Preciso	Preciso
Oclusión en relación céntrica	Preciso	Preciso
Dimensión vertical oclusal	Preciso	Preciso
Oclusión habitual	Preciso	Preciso
Áng. de trayectoria condílea	Preciso	Arbitrario
Curvatura de la trayectoria condílea	Preciso	No la reproduce
Bennett progresivo, L. de NT	Preciso	Arbitrario
Bennett inmediato, L. de NT	Preciso	No lo reproduce
Surtrusión, LT	Preciso	No lo reproduce
Detrusión, LT	Preciso	No lo reproduce
Lateroprotrusión, LT	Preciso	No lo reproduce
Laterorretrusión, LT	Preciso	No lo reproduce
Espacio libre interoclusal	No lo reproduce	No lo reproduce
Relación con los tejidos blandos	No lo reproduce	No lo reproduce

## MONTAJE DE MODELOS EN OCLUSOR

Si bien estamos convencidos de que es necesario utilizar articuladores aunque se trate de restauraciones pequeñas, somos conscientes de que los oclusores siguen teniendo vigencia y por lo tanto expondremos algunos conceptos que serán necesarios para obtener un máximo provecho de este instrumento a pesar de sus grandes limitaciones.

Es importante aclarar que los oclusores sólo deberán usarse en pequeños tratamientos y que jamás se podrá realizar una tarea de diagnóstico en ellos porque sólo reproducen una posición de cierre, es decir la oclusión habitual.

Como resultado de ello los casos que serán montados en un oclusor deben tener corticales oclusales muy íntegras y además debe descartarse la posibilidad de lesiones articulares de moderada gravedad.

El objetivo será la realización de un montaje correcto a pesar de tratarse de un oclusor.

Debido a la imposibilidad de usar un arco facial, los modelos se ubicarán arbitrariamente en las siguientes condiciones (fig. 18-15): a) debe haber 7,5 cm entre el eje del instrumento y el segundo molar inferior y b) el plano de oclusión deberá presentar una inclinación de 8 grados con respecto a la rama superior, partiendo de la base de que ambas ramas son paralelas.

Debemos aclarar que preferimos aquellos oclusores cuya bisagra se encuentre más próxima a la rama superior y no equidistante de ambas.

Las técnicas de montaje en articulador SA y su posterior análisis se comentarán en el capítulo 19.

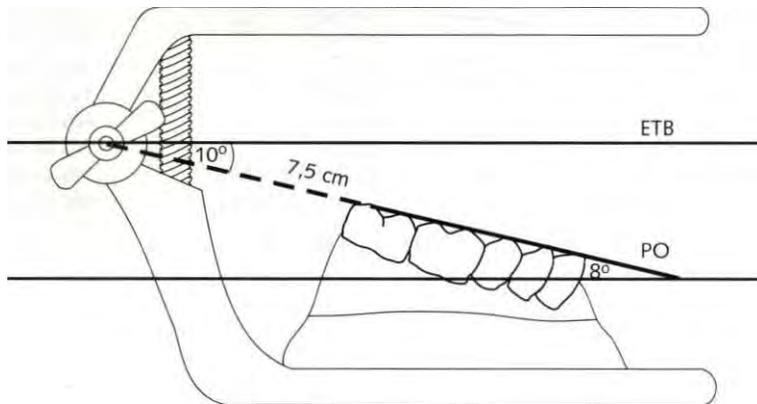


Fig. 18-15. Montaje de modelos en oclusores. Distancia eje terminal de bisagra (ETB)/segundo molar inferior = 7,5 cm. Inclinación del plano oclusal con respecto al plano horizontal = 8° a 10°. El plano oclusal está por debajo del ETB.

## Capítulo

# 19

## Técnica de registros y montaje de modelos

Toda técnica de montaje en articulador implica necesariamente tres pasos correlativos:

*Arco facial (modelo superior),*

*Registro de ORC (modelo inferior),*

*Registro de excéntricas (programación).*

Se parte de impresiones anatómicas con hidrocoloides irreversibles como el alginato, cuya técnica se explicará en la parte clínica y es indispensable obtener modelos seccionados según la técnica de Kennedy modificada porque en este caso haremos removible el sector anterior del maxilar superior además de ambos sectores posteriores (véase cap. 18).

Ahora procederemos a explicar la secuencia clínica de la técnica de montaje en un articulador semiajustable. Si bien utilizamos un arco facial estático, primero describiremos la técnica de registro del eje terminal de bisagra (ETS) con un arco facial cinemático.

Las razones de ello son: 1) la localización precisa del ETB y 2) la posibilidad de visualizar las modificaciones que sufre dicho eje según las distintas técnicas de inducción para el registro de una ORC.

### ARCO FACIAL

*Arco facial cinemático.* Está indicado para la localización precisa del ETB. Para ello es necesario comprender que un cuerpo que rota a través de un eje necesariamente tiene un centro de rotación y que cualquier otro punto fuera de ese centro describirá otros arcos de circunferencia. La concavidad siempre estará dirigida hacia el centro de rotación (véase en el capítulo 6 cinemática mandibular).

Si estos registros fueran hechos por una púa inscriptora y ésta se encontrara en el eje de rotación, permanecería inmóvil, rotando sobre el eje.

Clínicamente este efecto se logra con un arco facial cinemático compuesto por: 1) una horquilla solidaria con el maxilar inferior, 2) una barra transversal solidaria con la horquilla que la une a las barras laterales y 3) dos barras laterales que soportan en sus extremos una púa registradora (véase cap. 12, Relaciones intermaxilares estáticas). La técnica también se explica en detalle en el capítulo 12.

Se le pueden incorporar a ambos lados dos platinas milimetradas solidarias con el macizo craneofacial, lo que facilita la observación de los registros gráficos que nos van acercando al centro de rotación buscado. Es importante remarcar que se lo denomina arco facial cinemático, localizador preciso del ETB o axiógrafo debido a la posibilidad de movimiento que le imprime la mandíbula. El procedimiento concluye con la rotación pura de ambas púas inscriptoras, lo que indica la localización del ETB.

Luego se retiran las platinas inscriptoras y se aproximan las púas a la piel, transportando de esta forma el centro de rotación. El paso siguiente, que se explicará con detalles más adelante, es la transferencia de este eje al articulador a través de un arco facial estático.

*En síntesis*, desde el punto de vista técnico el arco facial cinemático sólo es útil para la localización precisa del ETB, que es un registro céntrico, pero además permite la observación clínica de las modificaciones que sufre ese eje ante las distintas formas de inducción utilizadas para el registro de la oclusión en relación céntrica (ORC).

No obstante, este instrumento puede registrar trayectorias condíleas en el plano sagital y éste es un registro excéntrico.

Vale la pena remarcar que este registro del ETB se conoce con el nombre de relación céntrica y se obtiene a partir de movimientos de rotación que no exceden los 20 mm de apertura y son guiados por el operador sin contactos dentarios. El lector que desee profundizar en este tema puede consultar el capítulo 17 dedicado a la inducción.

*Arco facial estático.* Su objetivo es transferir la posición del modelo superior al articulador en relación con el ETB y con un plano de referencia (plano infraorbitario). Está compuesto por: 1) horquilla solidaria con el maxilar superior, 2) dos brazos laterales anexos que se aproximan al ETB y 3) un localizador del tercer punto o punto anterior.

Las diferencias entre ambos arcos son las que se muestran en el cuadro 19-1.

Cuadro 19-1. Diferencias entre los arcos faciales

	<i>Horquilla</i>	<i>Punto de referencia anterior</i>	<i>Localización del eje terminal de bisagra</i>
Arco facial cinemático	Maxilar inferior	No tiene	Precisa
Arco facial estático	Maxilar Superior 1	Si tiene	Promedio

## Técnica de **montaje con** arco facial estático

### *Con registro preciso del eje terminal de bisagra*

Después de obtener el ETB en forma precisa se lo transportará al articulador por medio del arco facial estático y quedará relacionado el modelo al maxilar superior.

Primer paso. Este paso consiste en invertir la horquilla solidaria con el maxilar inferior pasándola al superior y con sus púas inscriptoras en contacto con las marcas que determine el ETB. Se fija esta posición y en este paso *queda establecida la relación cóndilo-incisocondílea.*

Segundo paso. Este paso consiste en la localización del *tercer punto o punto anterior*; existen diversas técnicas, que en general se basan en una distancia promedio de 2,5 cm desde el punto nasion al punto infraorbitario y de 4,1 cm del borde incisal a dicho punto; este punto será capturado por un vástago solidario con la barra transversal. De esta manera queda establecida la relación del plano oclusal con el plano infraorbitario.

Tercer paso. Una vez fijado el sistema se procede a retirarlo de la boca del paciente y se lo lleva al articulador; se transferirán: 1) la distancia intercondílea aproximada (porque es la distancia intercondílea menos los tegumentos y la piel, que suman aproximadamente 12 mm de cada lado), 2) el ETB del paciente al articulador, 3) la relación del maxilar superior con dicho eje (triángulo cóndilo-inciso-condíleo), 4) el punto de referencia anterior (plano infraorbitario) a la rama superior del articulador para lograr la relación plano infraorbitario/plano oclusal.

### *Con registro promedio del eje terminal de bisagra*

Existen dos maneras de localizar en forma promedio el ETB:

- 1) Hay arcos faciales estáticos con dos olivas en sus ramas laterales que ubicadas en el conducto auditivo externo del paciente capturan una posición que llevada al articulador da como resultado la distancia promedio entre los dos centros de rotación de los cóndilos (articulador Whip-Mix)
- 2) Esta forma de localizar promedialmente el ETB es la más usada y se basa en las siguientes medidas:
  - a) En una línea que va desde el tragus hasta el ala de la nariz (plano de Camper). El centro de rotación se encontrará 11 mm por delante del tragus.
  - b) En una línea que va de la base de la órbita hasta el tragus (plano de Frankfort). El centro de rotación se encontrará 11 mm por delante y 2 mm hacia abajo del plano de Frankfort. Ambas formas coinciden clínicamente con la arruga más próxima al tragos.

Según Vartan Besnilian en el 70% de los individuos el error en la localización arbitraria varía entre cinco y trece milímetros.

Cuadro 19-2. Distintas técnicas de localización del ETB y su aplicación al uso de articuladores

Localización	Arco facial	Articuladores
Localización precisa	Cinemático + estático	Totalmente ajustable - semiajustable
Localización promedio	Estático	Semiajustable

En el cuadro 19-2 se resumen las distintas técnicas de localización del ETB y su aplicación al uso de articuladores.

Como conclusión es posible afirmar que las diferencias clínicas a nivel de las relaciones oclusales logradas a través de distintos instrumentos (localizador preciso o arco facial estático o promedial) carecen de importancia en ese sentido siempre que no existan grandes modificaciones en la dimensión vertical durante los procedimientos de registros de la ORC.

## REGISTRO DE LA OCLUSIÓN EN RELACIÓN CÉNTRICA

*¿Cuál es el objetivo del registro de la ORC?*

Es relacionar el maxilar inferior con el maxilar superior ya montado en el articulador.

*¿Cuál es la ventaja del registro de la ORC?*

La ventaja básica consiste en que es la única posición diagnóstica y el punto de partida de todas las relaciones interoclusales.

*¿Qué aspectos involucra su uso?*

Todas las relaciones interoclusales contactantes se relacionan con aspectos parafuncionales. La ORC es una de ellas.

Durante la función las relaciones no son contactantes y si hay contactos son leves y temporarios. Esto significa que la ORC permite observar los aspectos funcionales y para funcionales, pero específicamente los parafuncionales.

*¿Esta posición es la más repetible y funcional?*

Tiempo atrás se consideraba que la posición más repetible de la mandíbula era la ORC. Nosotros consideramos que la oclusión habitual (OH), aun cuando sea patológica, tiene mayor grado de repetibilidad. También se la consideraba la más fisiológica, pero a este respecto pensamos que no existe posición mas funcional que una OH fisiológica, ya que está presente en el 96% de los casos.

Entonces, *¿por qué su elección?*

Porque se trata de una posición en la que se ha logrado la menor participación de engramas o patrones neuromusculares. Además, es la única posición a partir de la cual se puede lograr desoclusión.

*:Cuál es su fundamento?*

**Es obtener las relaciones interoclusales en una posición de relación céntrica; recordemos que  $ORC = O + RC$ .**

*¿En qué condiciones clínicas debe realizarse?*

**Partiendo del criterio de que la articulación involucra la ATM y los dientes se lo tomará estando pacificado el sistema (ATM y sistema neuromuscular).**

### Técnica del registro de la oclusión en relación céntrica

El procedimiento se divide en dos etapas:

- a) *Etapas de desprogramación selectiva.* Estará dirigida específicamente al grupo muscular responsable de las excéntricas mandibulares, es decir *los pterigoideos externos*. Los músculos elevadores permanecerán activos para lograr el cierre mandibular. Se buscarán de preferencia las técnicas autoinducidas porque son las más fisiológicas.
- b) *Registro propiamente dicho.* Consiste en un registro plástico pues se trata de un articulador semiajustable.

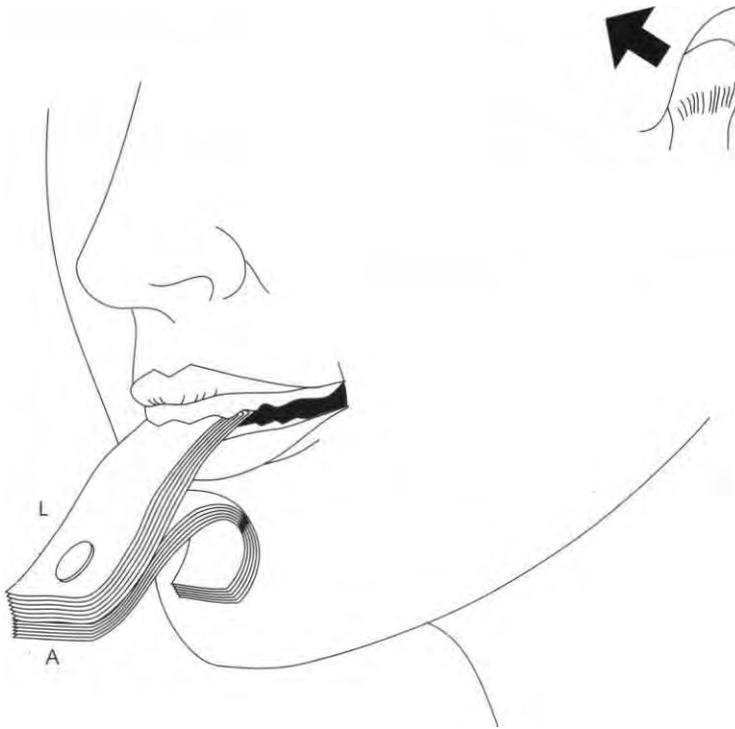
Los detalles de la técnica se comentan en forma detallada en el capítulo dedicado a la inducción.

### Técnica de laminillas de Long

Dado que las laminillas no se adquieren en el comercio explicaremos brevemente cómo se puede lograr su confección: básicamente deberemos contar con un block de laminillas de polietileno de 100 micrones de espesor aproximadamente y de 10 a 12 mm de ancho por 40 a 50 mm de largo, las que se unirán por un extremo mediante un broche pasante (fig. 19-1).

Se colocará la cantidad de laminillas mínima pero suficiente para que queden sin contacto las piezas posteriores. Una forma de comprobarlo es retirar las laminillas de a una, es decir 100 micrones, hasta que aparezca el contacto posterior. Una vez logrado éste se adicionarán laminillas de a una y allí comenzará el procedimiento de desprogramación con la colaboración del paciente, que habrá sido adiestrado previamente con el objeto de facilitar nuestro trabajo indicándonos la aparición de nuevos contactos en el área posterior.

El paciente no debe realizar una fuerza de cierre permanente (contracción isométrica), que puede producir espasmo muscular y enmascarar nuestro diagnóstico, sino pequeños movimientos de apretamiento intermitentes, es decir *contracciones isotópicas*, las cuales son fisiológicamente soportables.



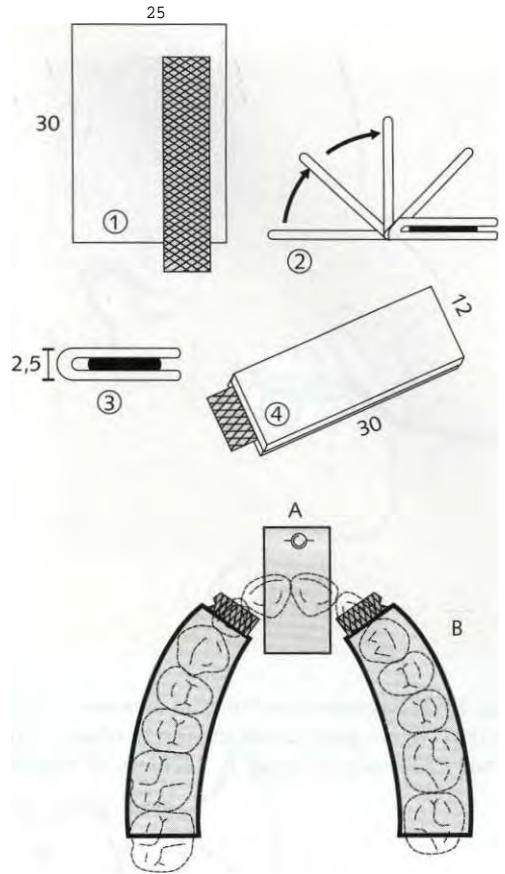
**Fig. 19-1. Laminillas de Long.** A = 10 a 12 mm (ancho). L = 40 a 50 mm (largo). Espesor = 100 p.

Ante la aparición de nuevos contactos se agregará una nueva laminilla y así sucesivamente; llegará un momento en el que por más que esperemos el contacto no se producirá. Será suficiente esperar 5 minutos para dar por establecido este punto. Allí se detendrá el procedimiento y se considerará que la mandíbula ha logrado su posición de ORC (sin OMC).

Es conveniente aclarar que durante el procedimiento de agregado de laminillas como éstas tienen que ser retiradas de la boca el paciente debe mantenerla abierta y evitar el contacto entre ambas arcadas, lo que se asociaría con el riesgo de una reprogramación muscular.

### Confección de ceras para registros

Utilizamos ceras tipo Beauty Pink extradura cortadas en rectángulos de 25 x 30 mm y estañolas de radiografías periapicales también cortadas en rectángulos de 9 x 35 mm (fig. 19-2). Estas estañolas serán ubicadas sobre las ceras reblandecidas en agua caliente de forma que puedan ser dobladas manteniéndolas en su interior con su extremo sobresaliendo de la cera, lo que nos permitirá que esta terminación metálica facilite la manipulación del registro. Se confeccionarán tres pares de cera por cada registro, los que pueden ser individualizados por distintos cortes en las hojuelas que salen de las ceras.



**Fig. 19-2. Confección de ceras para registro.**  
 Secuencia en el doblado: 1 - 2 - 3 - 4. Ubicación en la boca. A = laminillas. B = ceras de registro.

*Registro propiamente dicho*

Con el paciente desprogramado y las laminillas de Long en su boca procedemos a aumentar la dimensión vertical con el agregado de 10 a 15 laminillas. El paciente debe permanecer en esta posición mientras se procede a calentar las ceras de registro en agua caliente; un colaborador se preparará para el retiro de las láminas en la boca dado que el profesional no podrá hacerlo pues tendrá las manos ocupadas con ambas ceras, que colocará en los cuadrantes posterosuperiores cuidando de centrarlas sobre las arcadas (fig. 19-3) para permitir la reubicación de las laminillas de Long. En este momento se le pide al paciente que cierre lentamente la boca hasta lograr contactar las ceras e impresionar los toques de las cúspides posteriores, esperando que endurezcan hasta alcanzar la temperatura bucal.

Hasta aquí se trata de un registro clásico de ORC sin OMC pues persiste un fulcrum anterior. Para lograr la OMC se le pide al paciente que disminuya la tensión de cierre **para permitir el retiro de las láminas** que han actuado como guía y fulcrum

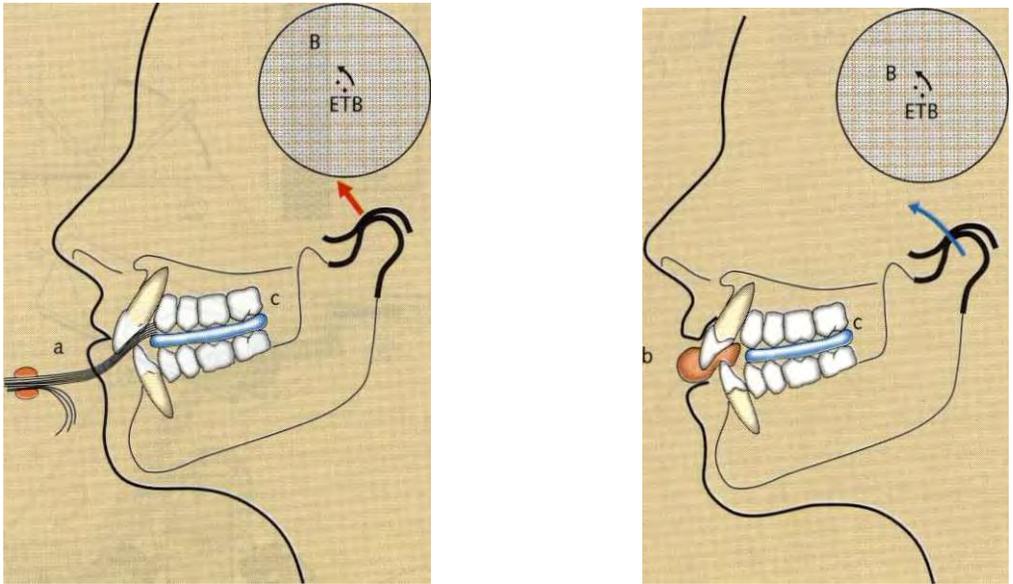
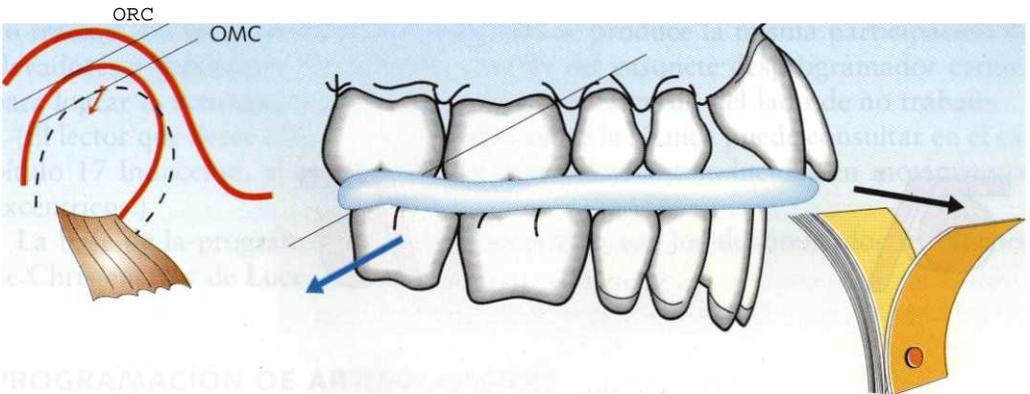
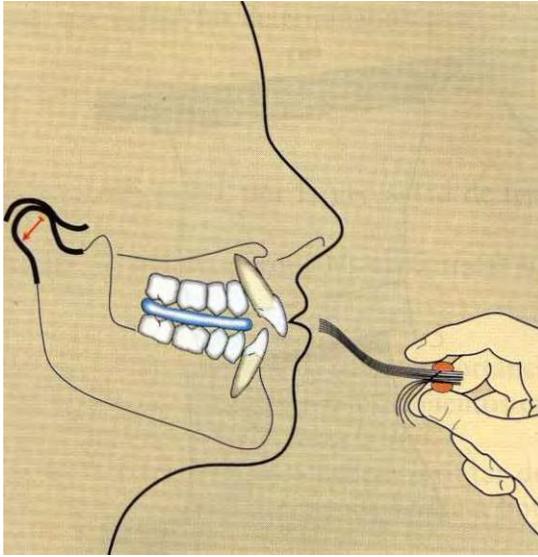


Fig. 19-3. Registros con fulcrum anterior . a. Láminas de Long. b. lig de Lucía. c. Material de registro. En el papel cuadriculado se observa cómo la púa del arco facial cinemático se desplaza desde ETB hacia el punto B. Técnicas de resultante anterosuperior (compresiva).

anterior (sin abrir la boca). El paciente deberá ejercer nuevamente presión sobre el material de registro, movimiento que deberá ser controlado visualmente por el operador para que este cierre no supere el milímetro. De esta manera se podrán descomprimir las áreas articulares y se logrará una OMC (fig. 19-4).

Como dijimos anteriormente, se realizan tres registros de esta posición de oclusión en relación céntrica y se considera que el registro es correcto cuando coinciden dos; *no deben existir perforaciones* en ninguno de ellos porque implicarían la presencia de contactos posteriores. Después de este paso se procede al montaje del modelo interior.



**Fig. 19-4.** Retiro de las laminillas (fulcrum anterior) y registro de la oclusión en relación céntrica (ORC) con oclusión mutuamente compartida (OMC). Descompresión de las ATM.

## REGISTRO DE MOVIMIENTOS EXCÉNTRICOS

Estos registros tienen como objetivo la programación del articulador. Como estamos explicando el montaje en un articulador semiajustable los registros de las relaciones excéntricas serán plásticos. Ellos capturan el fenómeno de Christensen para la protrusiva (fig. 19-5) y el de Luce para las lateralidades (fig. 19-6) y éstos se caracterizan por darnos el principio y fin del movimiento (véase el capítulo dedicado a la inducción).

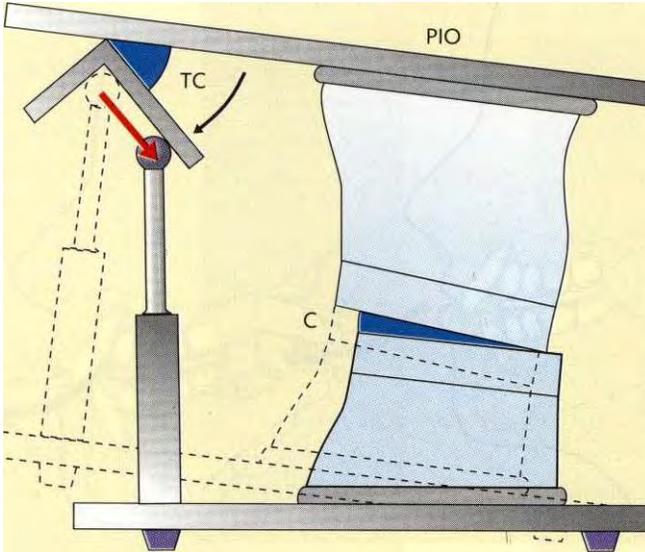


Fig. 19-5. En azul, fenómeno de Christens (C) (plano sagital). TC = trayectoria condílea; PIO = plano infraorbitario. Movimiento protrusivo.

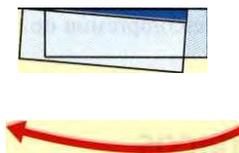
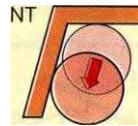
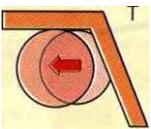


Fig. 19-6. En azul, fenómeno de Luce (plano frontal). Movimiento lateral.

Estos valores serán utilizados para la programación de las cajas condíleas en relación con las variantes que sufren los determinantes posteriores.

*¿Por qué esta etapa debe ser implementada inevitablemente después de montar el modelo inferior?*

- 1) Desde el punto de vista mecánico, por la necesidad de tener montados ambos modelos.'
- 2) Desde el punto de vista filosófico, porque las excéntricas son a partir de la céntrica.

**El registro de la dinámica mandibular es de suma importancia porque nos permite analizar las relaciones intermaxilares en los movimientos excéntricos, que están referidos a los aspectos vinculados con la *desoclusión*.**

**Para lograr mas precisión en los registros debemos tratar de que sean *autoinducidos* y *limitados a las áreas funcionales* o sea de borde a borde de los incisivos y los caninos.**

*¿Por qué elegimos la autoinducción y no la participación del operador?*

Porque en un movimiento lateral fisiológico existirá desoclusión con participación de los músculos elevadores y pterigoideo externo, fascículo inferior del lado de no trabajo. En las maniobras autoinducidas se produce la misma participación de elevadores y generamos desoclusión a través del casquete desprogramador canino para lograr la actividad selectiva del pterigoideo externo del lado de no trabajo.

(El lector que desee obtener más detalles sobre la técnica puede consultar en el capítulo 17 Inducción, el apartado sobre maniobras autoinducidas en movimientos excéntricos.)

La base de la programación de las excéntricas son los denominados fenómenos de Christensen y de Luce.

## PROGRAMACIÓN DE ARTICULADORES

Con los registros obtenidos en la etapa céntrica (arco facial y registro de la ORC) y los de la etapa excéntrica (registros de lateralidades) estamos en condiciones de programar un instrumento que sea un símil mecánico de la boca y que nos permita diagnosticar y realizar tratamientos complejos.

Después de montar el maxilar superior con el arco facial y el modelo inferior con el registro de ORC, deberán programarse las cajas condíleas para los movimientos excéntricos. Para ello habrá que controlar el articulador, que deberá estar programado de la siguiente forma:

- 1) Distancia intercondílea = registrada
- 2) Trayectoria condílea =  $30^\circ$
- 3) Ángulo de Bennett =  $0''$
- 4) Vástago incisal = retirado
- 5) Modelos = con registro plástico colocado
- 6) Platina incisal =  $0''$

**En el caso de que se hayan tomado registros en propulsiva el articulador debe ser ajustado con los siguientes valores:**

- 1) Distancia intercondílea = registrada
- 2) Trayectoria condílea =  $0''$
- 3) Ángulo de Bennett =  $15^\circ$
- 4) Vástago incisal = retirado
- 5) Modelos = con registro plástico colocado
- 6) Platina incisal =  $0^\circ$

Se coloca el registro de protrusiva entre los modelos. Esto provocará el fenómeno de Christensen (fig. 19-5). Se procede a aflojar el tornillo de ajuste de las cajas condíleas que programan las inclinaciones de las trayectorias condíleas. Éstas caerán hasta hacer contacto con los cóndilos del articulador.

Se fija la posición, se observan los valores obtenidos y se toma nota de ellos.

Ahora se procederá al ajuste de los movimientos de lateralidad hacia la derecha. Esto se logrará colocando los registros de lateralidad (fenómeno de Luce).

El articulador deberá estar programado de la siguiente forma:

- 1) Distancia intercondílea registrada
- 2) Trayectoria condílea = programadas en protrusiva
- 3) Ángulo **de Bennett** = abierto al máximo del lado izquierdo
- 4) Vástago **incisal** = retirado
- 5) Modelos con registros plásticos
- 6) Platina incisal =  $0^\circ$

De igual forma que en el ajuste en propulsiva, se deberán aflojar los tornillos correspondientes al cóndilo orbitante (izquierdo). Debido a que éste viaja hacia abajo, hacia el medio y hacia adelante, se programarán los valores de las trayectorias condíleas (abajo) (fig. 19-7A) y el ángulo de Bennett (al medio y adelante) (fig. 19-7B). Se registran los valores y se procede a anotarlos.

Para un movimiento hacia la izquierda se procede de la misma forma del lado opuesto.

Es *importante* señalar que todo ajuste en lateralidad debe hacerse sobre el lado de no trabajo.

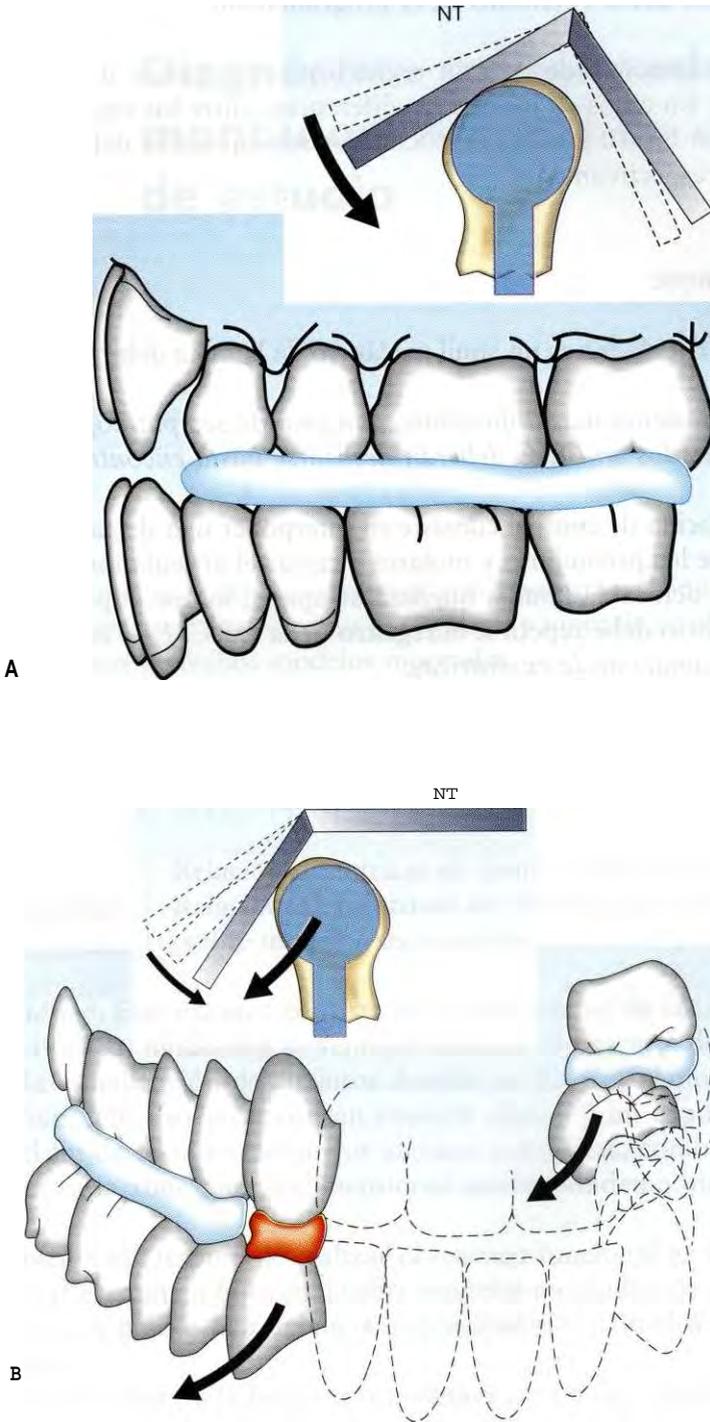


Fig. 19-7 A. Programación del lado de no trabajo. A. Primer paso: aflojar el tornillo hasta que el techo de la caja condílea contacte con el cóndilo (vista sagital). B. Segundo paso: aflojar el tornillo del Bennett hasta que contacte con el cóndilo del articulador (vista frontal).

## Evaluación de los datos obtenidos en la programación

Ya habíamos mencionado que un registro plástico puede dar errores de hasta 15 o 20 grados. En casos en los que las diferencias entre los registros protrusivos y laterales excedan los 10 grados el articulador semiajustable deberá manejarse con ambos valores respectivamente.

## Control del montaje

Dado que el articulador es un símil mecánico de la boca debe registrar posiciones contactantes.

*La OH es la posición más importante, aun cuando sea patológica, y los modelos que fueron montados en ORC deberán deslizarse hasta encontrar esa máxima intercuspidación.*

Una forma sencilla de control consiste en interponer una delgada lámina de celofán en la zona de los premolares y molares y cerrar el articulador en OH donde haya antagonismo oclusal la lámina quedará atrapada, lo que impedirá su retiro.

En caso contrario debe repetirse el registro de la ORC. *Este control debe ser anterior a la programación de excéntricas.*

## Diagnóstico sobre modelos montados. Análisis de modelos de estudio

Todo diagnóstico oclusal deberá comenzar con un examen clínico y de modelos de la boca del paciente con sus respectivos registros y montaje en el articulador para realizar un análisis de dichos modelos montados.

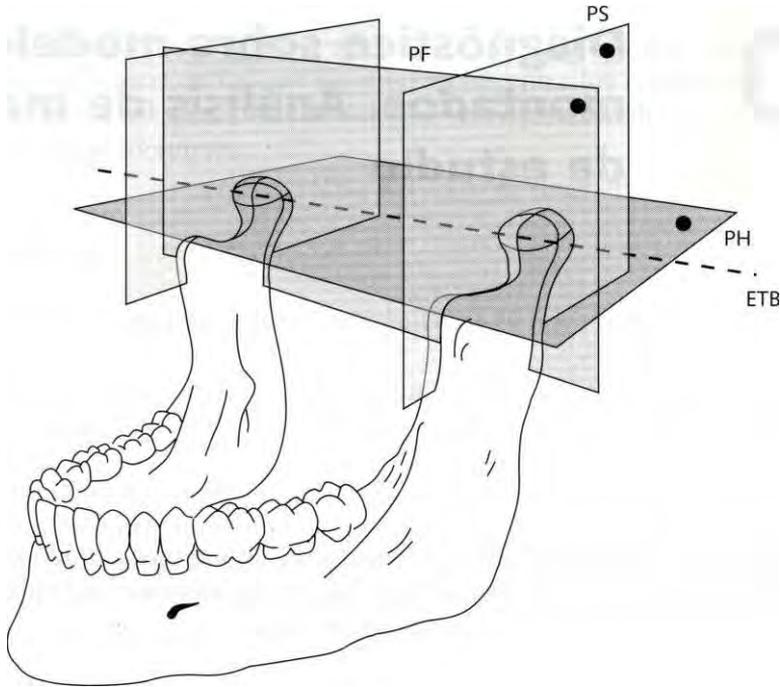
Examen estático	Áreas dentadas
	Áreas desdentadas
Examen funcional	Relaciones céntricas de dientes anteriores y posteriores
	Relaciones excéntricas de dientes anteriores y posteriores (sobre modelos seccionados)

*Examen estático.* Este examen consiste en la observación de las áreas dentadas y desdentadas sobre los modelos y su ventaja radica en la ausencia de tejidos blandos que permite la visualización de distintos detalles en los tres planos del espacio. El examen estático debe asociarse con un examen clínico y un examen radiográfico previos con el fin de comprender mejor algunas patologías, como por ejemplo las deformaciones en la alineación tridimensional que responden a macroglosia, hábitos, etcétera.

*Examen funcional.* Después de realizar el examen funcional en la boca procederemos a efectuar el examen funcional sobre modelos montados en un articulador, el que posee puntos y planos de referencia imprescindibles para el diagnóstico (véanse caps. 6 y 18).

El eje terminal de bisagra (ETB) se transformará en la ORC (punto de referencia).

Como todo estudio deberá llevarse a cabo tridimensionalmente, el articulador tendrá un sistema de coordenadas que nos permitirá evaluar grados de desviación. Si al ETB se le proyecta una perpendicular se obtiene el plano sagital, una perpendicular a éste se transformaría en el plano frontal y a su vez otra perpendicular al plano frontal dejaría representado el plano corona) u horizontal (fig. 20-1).



**Fig. 20-1.** El examen funcional sobre modelos montados en un articulador nos permite analizarlos tridimensionalmente mediante puntos y planos de referencia imprescindibles para el diagnóstico. ETB = eje terminal de bisagra; PF = plano frontal; PH = plano horizontal o coronal. PS = plano sagital.

Por ejemplo, cuando los modelos montados se observan en referencia con el plano sagital medio se comprueba que en la mayor parte de los casos se encuentran desplazados a la derecha o a la izquierda de dicho plano. Otra observación frecuente es la falta de coincidencia entre la inclinación frontal del plano de oclusión y el ETB (fig. 20-2). Por último, en una vista sagital se podrá evaluar la inclinación de dicho plano tomando como referencia el plano infraorbitario (fig. 20-3).

El diagnóstico clínico será el que indique la necesidad de montar los modelos de estudio como examen complementario.

Este estudio se vinculará con bocas en las que se presume que el tratamiento se hará por procedimiento de armonización oclusal. En estos casos el objetivo será la evaluación de la magnitud del tratamiento por sustracción (desgaste selectivo). En otras situaciones, quizá las más frecuentes, el objetivo es planificar reconstrucciones de alta complejidad que finalizarán con el tratamiento de dichos modelos montados a través de las diversas técnicas que explicaremos más adelante.

Como ya se ha dicho, los puntos de partida de este examen serán los modelos seccionados montados en ORC y con el articulador programado.

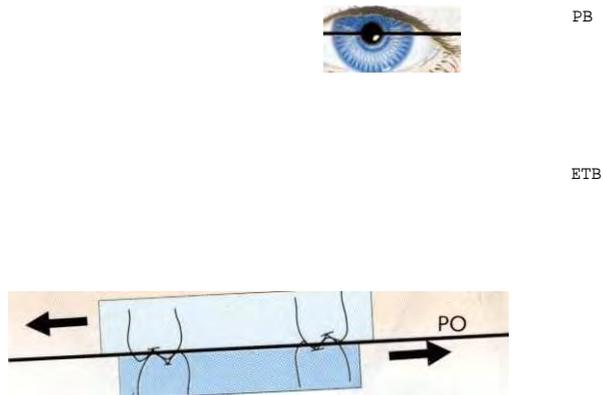


Fig. 20-2. En el plano frontal puede no haber coincidencia entre el ETB y el PO. El diagnóstico nos dirá la necesidad o no de corregirlo. PB. = plano bipupilar; ETB. = eje terminal] de bisagra. PO = plano oclusal.

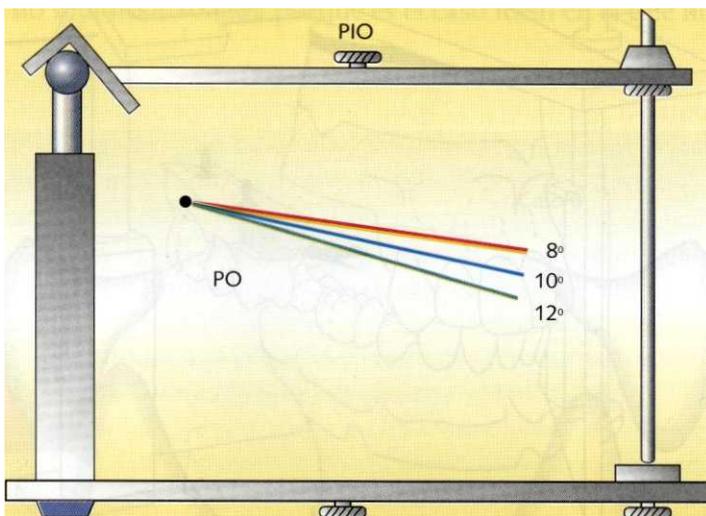


Fig. 20-3. En **una vista sagita**] podremos evaluar las diferentes inclinaciones del PO con respecto al PIO del articulador. PIO = plano infraorbitario; PO = plano oclusal.

En cuanto al modelo superior, no habrá necesidad de seccionarlo en los siguientes casos: 1) pacientes desdentados totales y 2) pacientes desdentados bilaterales posteriores (a partir de los caninos). La sección de este modelo es necesaria en tres sectores para casos convencionales y con sección diente a diente para el diagnóstico oclusal en casos de ortodoncia antes y después del tratamiento.

## Sistematización del análisis funcional

A continuación expondremos una secuencia del análisis funcional de modelos montados (seccionados).

### Dientes anteriores en céntrica

#### *Retiro de cuadrantes posteriores y registro de la dimensión vertical anterior en ORC*

Al retirar los cuadrantes posteriores se pueden presentar tres variantes en la guía anterior (fig. 20-4), a saber, a) pacientes con distocclusión en los que es imposible

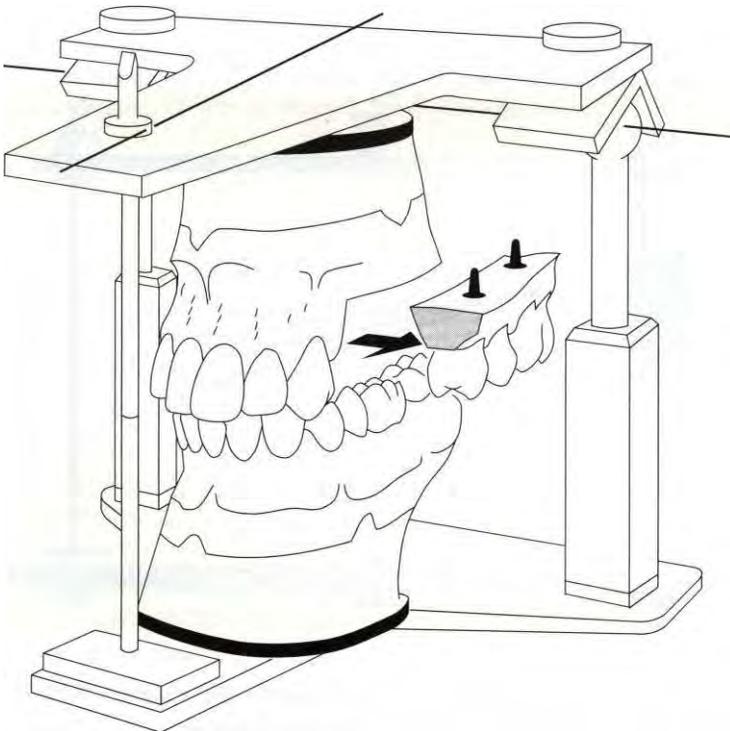


Fig. 20-4. Para el análisis funcional de los modelos montados es útil seccionarlos con el fin de evaluar las relaciones céntricas y excéntricas de la guía anterior en forma independiente.

Caso A

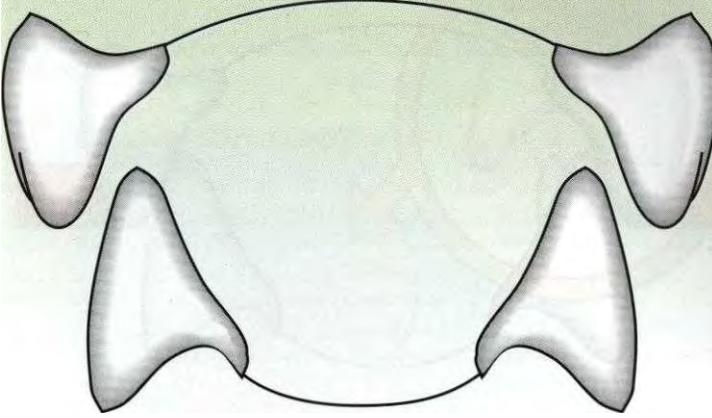


Fig. 20-5, Pacientes con distocclusión en los que el acoplamiento de los caninos es imposible.

el acoplamiento dentario (fig. 20-5), b) pacientes con posibilidad de acoplamiento canino a través de tratamientos por corrección, adición y sustracción (fig. 20-6) y c) pacientes en los que se observan contactos bilaterales de los caninos (fig. 20-7), situación que no será desarrollada porque es el caso ideal en el que no hay nada que modificar.

Caso B

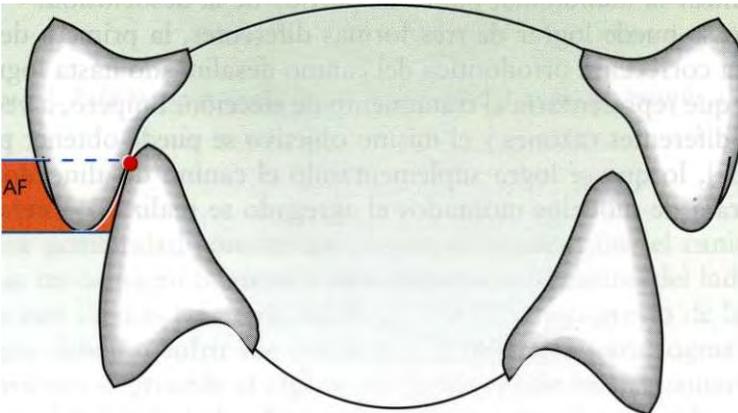


Fig. 20-6. Pacientes **con posibilidad** de acoplamiento **canino a través de tratamientos por corrección, adición o sustracción**. AF = altura funcional.

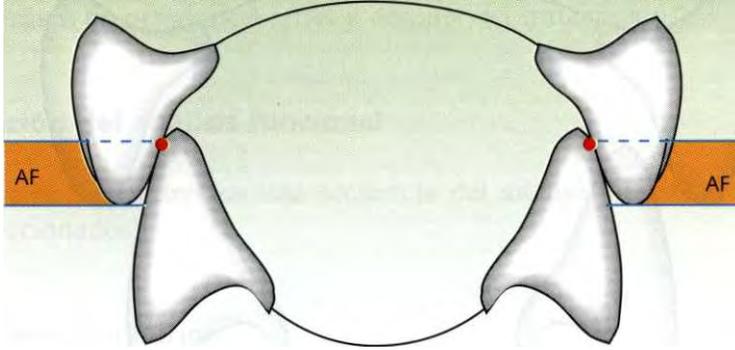


Fig. 20-7. Caso ideal de acoplamiento bilateral y simultáneo de los caninos al retirar los cuadrantes posteriores. AF = altura funcional.

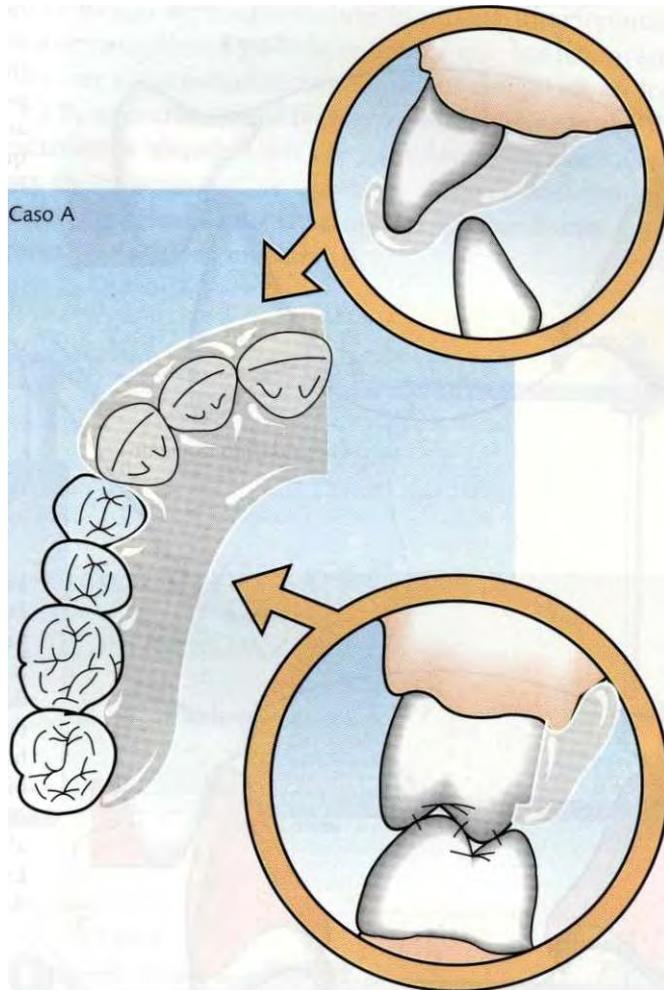
*Debido a que todo tratamiento de la oclusión deberá ser realizado en ORC, para nosotros el retiro de los cuadrantes posteriores significa el tratamiento inmediato de las posibles interferencias presentes en ellos, pues equivaldría a un desgaste selectivo.*

**A continuación analizaremos el tratamiento de las variantes a y b.**

**Caso A.** No existen posibilidades de acoplamiento y por lo tanto es preciso recurrir a elementos complementarios de la desoclusión (placas parciales) (fig. 20-8).

**Caso B.** Deberá analizarse la posibilidad de lograr el acoplamiento canino que permita centralizar la mandíbula, punto de partida de la desoclusión.

Este objetivo se puede lograr de tres formas diferentes, la primera de las cuales consistiría en la corrección ortodóntica del canino desalineado hasta lograr contacto bilateral, lo que representaría el tratamiento de elección. Empero, a veces esto no es posible por diferentes razones y el mismo objetivo se puede obtener por adición (segunda forma), lo que se logra suplementando el canino desalineado hasta que acople (si se trató de modelos montados el agregado se realiza con cera pegajosa) (fig. 20-9).



**Fig. 20-8.** Caso A. Para lograr el acoplamiento de los caninos es preciso recurrir a una placa parcial.

La tercera posibilidad consiste en desgastar (sustracción) el canino que acopla hasta lograr un contacto bilateral y simultáneo con el canino del lado opuesto (fig. 20-10). En este caso es necesario tener un conocimiento previo de la magnitud del desgaste que deberán sufrir los cuadrantes posteriores para lograr dicho acoplamiento. Para ello se procede al registro de la dimensión vertical anterior a través del vástago incisal del articulador. Una vez realizado este paso se reubican los cuadrantes posteriores y se observa la cantidad de levantamiento del vástago incisal sobre la platina (dimensión vertical en oclusión habitual). Si el levantamiento es pequeño nos permite el tratamiento por sustracción.



to del vástago, y a la inversa, en un modelo alejado del ETB, la distancia entre la platina incisal y el vástago sería menor ante la misma interferencia (fig. 20-11).

Si se conocen estas variables es posible entender que los levantamientos marcados del vástago pueden ser solucionados con pequeños desgastes en los casos de modelos próximos al ETB, mientras que si la magnitud del levantamiento fuera la misma y los modelos estuvieran alejados del eje para lograr la dimensión vertical de los dientes anteriores (acoplamiento) se deberían destruir los cuadrantes posteriores. Este examen puede verse facilitado si se agrega un cuadrante por vez (en muchos casos la interferencia grosera es unilateral).

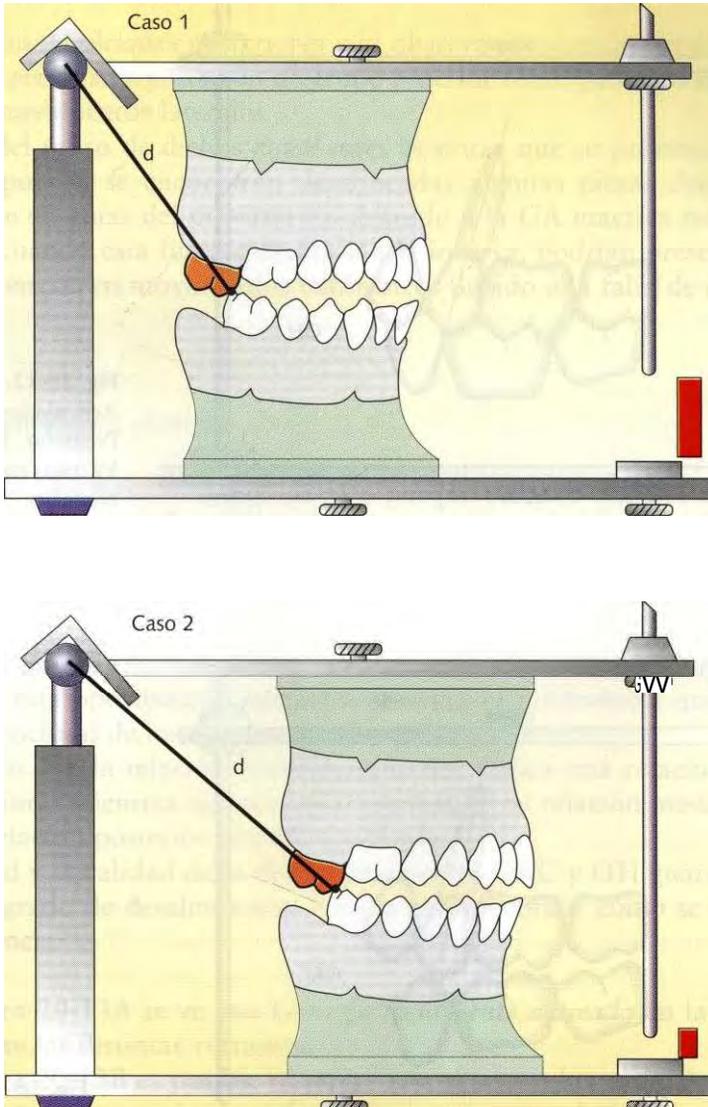


Fig. 20-11. Caso 1. Modelos e interferencia cerca del eje terminal de bisagra (ETB). Caso 2. Interferencia posterior cerca del ETB. d = distancia.

La razón por la que el análisis del levantamiento del vástago se hace en ORC es que cualquier tratamiento de la oclusión existente terminará en ORC.

### *Alineación tridimensional (AT)*

El levantamiento del vástago puede ser producido por un diente desalineado, como por ejemplo un premolar extruido o rotado. Esto se pone en evidencia al reubicar los modelos en céntrica (fig. 20-12). Se podría retirar el cuadrante del diente desalineado y observar la cantidad real de aumento de dimensión vertical.

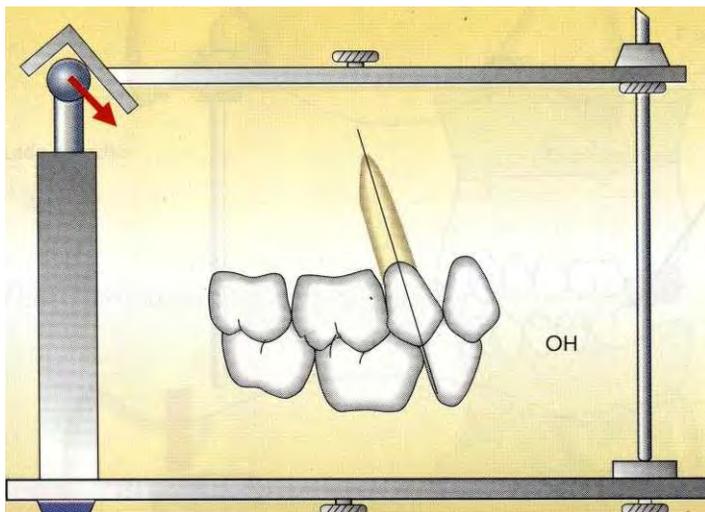


Fig. 20-12.  
Articulador en OH.  
Premolar. Desalineado.  
Vástago en posición de  
contacto.

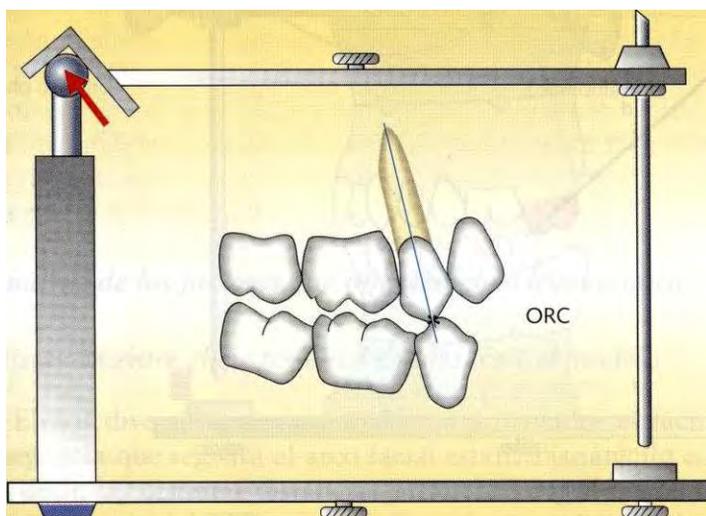


Fig. 20-12.  
Articulador en ORC.  
Premolar desalineado.  
Vástago levantado.

Ya hemos dicho que un diente natural no posee vertientes interferentes; ellas son anatómicamente correctas. Una vertiente se transforma en interferente como resultado de la desalineación del diente y cuanto mayor sea ésta mayor será el levantamiento del vástago.

Hasta aquí hemos analizado los dientes anteriores en céntrica y sus posibilidades de acoplamiento aprovechando la ventaja que brinda el retiro de los cuadrantes posteriores.

#### Dientes anteriores en excéntricas

**Se retiran los cuadrantes posteriores y se observa si existe contacto bilateral y simultáneo en protrusiva y función de grupo anterior total, parcial o desoclusión canina en los movimientos laterales.**

**La razón del retiro de dichos cuadrantes es evitar que su presencia confunda el diagnóstico pues si se encuentran desalineadas algunas piezas dentarias pueden transformarse en guías del movimiento dejando a la GA inactiva frente a la desoclusión aun cuando ésta fuera correcta o a la inversa, podrían presentarse contactos o interferencias en movimientos excéntricos debido a la falta de desoclusión de la GA.**

#### Dientes posteriores en céntrica

Con esto se completa el análisis estático porque durante el cierre en ORC se observarán la cantidad y la calidad de la discrepancia entre ORC y OH así como la localización de las vertientes interferentes.

Este análisis también se puede hacer en forma unilateral, retirando el cuadrante opuesto.

A pesar de que la relación canina corresponde a la guía anterior, también será analizada en esta oportunidad porque representa una referencia que determina la relación interoclusal de los dientes posteriores.

Recordemos que la relación canino/canino nos indica una relación cúspide/fosa en los posteriores mientras que el canino inferior, en su relación mesial o distal, nos indica una relación posterior cúspide a reborde.

La cantidad y la calidad de la discrepancia entre ORC y OH guarda relación directa con el grado de desalineación. Vale la pena recordar cómo se puede generar una interferencia:

- En la figura 20-13A se ve una boca *perfectamente alineada* en la que existe armonía entre las distintas vertientes.
- En la figura 20-13B es posible observar que si se *cambia el eje* del segundo premolar la vertiente mesial se transforma en interferente; el plano inclinado proyecta la mandíbula hacia una oclusión habitual.
- La *extrusión marcada* de un tercer molar superior interfiere en el arco de cierre y también genera un desplazamiento propulsivo (fig. 20-13C).

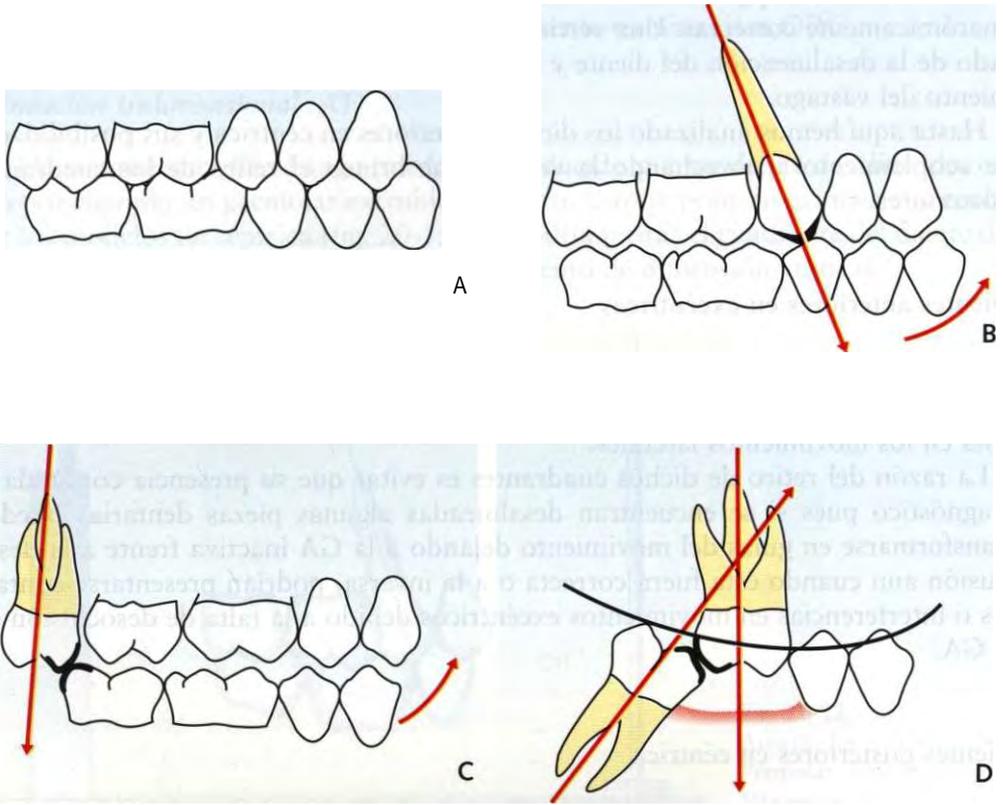


Fig. 20-13. A. Boca alineada. B. Interferencia por cambio de eje (rotación). C. Interferencia por extrusión (traslación). D. Interferencias por rotación inferior y traslación superior.

Es decir que en el caso de la figura 20-13B la falta de alineación que produce la interferencia es por *rotación* del eje, mientras que en la figura 20-13C es por *traslación* de éste (extrusión).

En la figura 20-13D se observa la combinación de ambos problemas.

En general las interferencias que producen mayor cantidad de desplazamiento son por extrusión, mientras que las interferencias por traslación dan calidad de desplazamiento. En la figura 20-13D se muestra uno de los casos más frecuentes de interferencias, que es provocado por la exodoncia de un primer molar inferior con volcamiento del segundo molar (rotación del eje), acompañado de extrusión del primer molar superior (traslación del eje).

En todos estos casos la oclusión habitual puede permanecer estable, pero recordemos que los dientes desalineados pueden constituir interferencias en excéntricas que comprometan la desoclusión.

## Dientes posteriores en excéntricas

En el análisis de estos cuadrantes posteriores pueden presentarse varios casos, a saber.

### 1. *Guía anterior correcta y dientes posteriores alineados.*

Los dientes posteriores desocluirán en todos los niveles excéntricos.

### 2. *Guía anterior correcta y dientes posteriores desalineados.*

En este caso podemos decir que los contactos excéntricos posteriores son verdaderas interferencias.

Este concepto es muy importante y vale la pena remarcarlo. Existe una excepción que está dada por los pacientes con boca de Clase II segunda división (Davis), ya que la gran altura funcional de sus dientes anteriores puede llegar a desocluir los dientes posteriores desalineados.

### 3. *Guía anterior incorrecta o insuficiente y dientes posteriores alineados.*

En este caso los contactos sobre los dientes posteriores producidos en excéntricas *nunca* deben considerarse interferencias porque con generar mecanismos de desoclusión anterior desaparecen.

Una forma práctica y sencilla de confirmar la alineación de los cuadrantes posteriores es la visualización de una función de grupo posterior correcta, la que se logra con el retiro de los sectores anterior y contralateral.

Existen algunos casos en los que los facetamientos de los dientes anteriores reducen su altura funcional y por consiguiente su capacidad de desocluir. Si bien es cierto que el tratamiento indicado sería por adición en la guía anterior para recuperar la altura funcional, existe una variable a través de la cual lograríamos desoclusión y ella es la generación de surcos *supracontacto o terapéuticos* (véase el capítulo 23, dedicado a la armonización oclusal).

La ventaja de este tratamiento radica en que evita la adición de composites, difíciles de controlar en su desgaste a distancia.

Otra variable de mayor compromiso es la de los pacientes con boca de Clase II primera división, en los que es necesario indicar una placa parcial de desoclusión.

### 4. *Guía anterior incorrecta o insuficiente y dientes posteriores desalineados.*

Ya hemos mencionado una forma sencilla de observar la falta de alineación de los cuadrantes posteriores que consiste en retirar los cuadrantes anteriores y contralateral posterior, realizar un movimiento lateral del articulador y ver la ausencia de función de grupo posterior en el lado de trabajo.

El tratamiento se hará por corrección, adición o sustracción de las piezas desalineadas. (Luego deberemos trabajar sobre la guía anterior incorrecta o insuficiente.)

Resumiendo:

### 1. *Guía anterior correcta y dientes posteriores alineados.*

### 2. *Guía anterior correcta y dientes posteriores desalineados.*

### 3. *Guía anterior incorrecta o insuficiente y dientes posteriores alineados.*

### 4. *Guía anterior incorrecta o insuficiente y dientes posteriores desalineados.*

Durante esta etapa del diagnóstico los modelos montados han sido analizados sin que sufrieran modificación alguna. No obstante, hay casos complejos en los que es preciso someterlos a un tratamiento por *corrección, adición o sustracción*.

A continuación se describirá brevemente cada uno de estos tratamientos.

## TRATAMIENTO DE LOS MODELOS

Antes de comenzar es prudente registrar las anomalías observadas para dejar constancia de ellas dado que el tratamiento de los modelos implica su modificación.

Además, se podría optar por la duplicación de los modelos de estudio.

### Tratamiento por corrección

Este tratamiento, que se realiza seccionando los dientes en forma individual o en bloque, ubicándolos en la posición correcta, es útil en tratamientos ortodónticos complicados o en cirugía ortognática.

Sobre los modelos corregidos se podrán confeccionar llaves, placas de registro, guías quirúrgicas y elementos de ferulización posquirúrgica, entre otras cosas.

### Tratamiento por adición

Este tratamiento, que corresponde a lo que se conoce como *encerado de diagnóstico*, que consiste en agregados o modificaciones de tipo *anatómico*, no debe ser correctivo sino que debe remarcar la magnitud de los desgastes o la falta de alineación para su mejor evaluación. Empero, una vez evaluada la patología podrá ser modificado para planificar y ordenar el caso. Es un tratamiento de suma utilidad en los pacientes con abrasiones marcadas.

Después de realizar el tratamiento por adición se podrá comprobar la cantidad y la calidad de la patología oclusal (véase el capítulo dedicado a las facetas).

Otro tipo de encerado es el progresivo que generalmente se usa en la etapa de tratamiento.

Impresionando ambos encerados se obtienen modelos yesosos sobre los que se puede construir una matriz de acetato estampado bajo calor y vacío que servirá para la confección de coronas provisionales.

En *síntesis*, estos provisorios puestos en la boca serán la manifestación ordenada de un encerado realizado sobre los modelos de estudio y servirán para reconfirmar el diagnóstico y comprobar si se está en el camino adecuado.

## Tratamiento por sustracción

Este tratamiento, que consiste en lo que se conoce con el nombre de *desgaste selectivo sobre modelos* nos brinda la posibilidad de observar el resultado por sustracción antes de realizarlo en la boca.

Algunos autores proponen que se tome nota de los sucesivos desgastes y se los repita en las maniobras clínicas.

En nuestra experiencia este método no ha dado resultado debido a las dificultades que implica reproducir la misma cantidad y forma de desgaste. Sin embargo, es muy aconsejable para aquellos que se inician en estas técnicas por sustracción.

## Tratamiento combinado de modelos

En realidad este tratamiento es el más usado ya que la solución por lo general se logra a través de tratamientos de corrección, adición y sustracción combinados.

# PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS EN PACIENTES PORTADORES DE UNA REHABILITACIÓN ORAL

## Introducción

En estos casos el paciente es portador de una rehabilitación oral que debe rehacerse. El capital oclusal protésico es deficiente y no representa un elemento de valor diagnóstico porque además de desconocer el criterio del profesional que realizó las restauraciones éstas pueden enmascarar las áreas diagnósticas (áreas cervicales) y hacer que el retiro de dichas prótesis sea indispensable.

Como se explicó en el capítulo dedicado a la desoclusión, los cambios de ejes dentarios a partir de la utilización de pernos muñones son muy frecuentes y en general se traducen en una pérdida de espacio mesiodistal y cierre de troneras.

En caso de que sea posible acceder a los conductos radiculares será de suma utilidad colocar un vástago dentro de ellos que nos informe su dirección, lo que se hará antes de la toma de impresiones. De cualquier forma al retirar las restauraciones quedan expuestas las áreas cervicales, que en condiciones normales de alineación tridimensional mantienen las referencias mencionadas con anterioridad (fig. 20-14A).

En presencia de un diente vestibulizado o palatinizado (incisivo lateral superior) se observará en el plano horizontal el desplazamiento del área cervical. Esto marca en forma clínica y sobre los modelos una variación en la altura del cuello clínico de la corona, la que se verá aumentada y elongada cuando el desplazamiento sea hacia vestibular (fig. 20-14B) reducida en el caso de una palatoversión, lo que puede analizarse a través de las líneas de referencia, como se muestra en la figura 20-14C.

Con respecto a los cuadrantes posteriores también puede haber una modificación de los ejes así como correcciones protésicas de rotaciones de los premolares. Al retirar las restauraciones se podrán evaluar las posibilidades de tratamiento. Desde el punto de vista de la reconstrucción de los cuadrantes posteriores la resolución de la

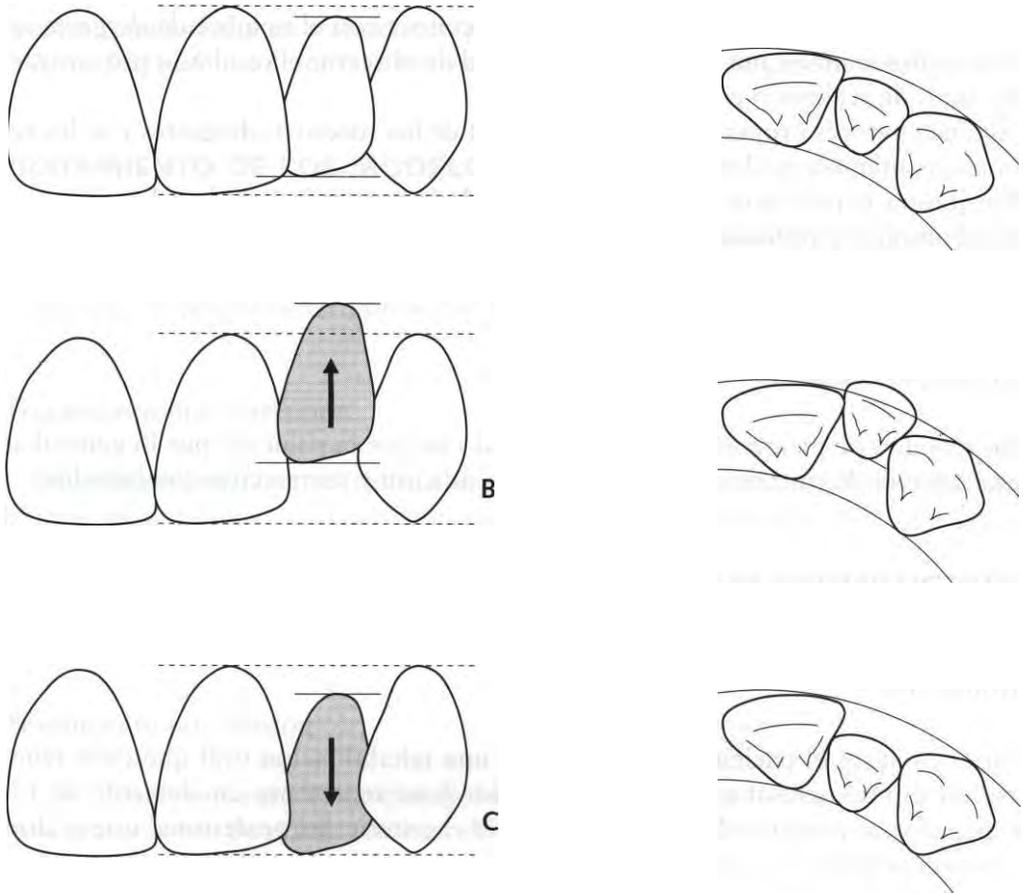


Fig. 20-14. A. Incisivo lateral en posición normal. B. Incisivo lateral en vestibuloversión. C. Incisivo lateral en palatoversión.

falta de alineación tridimensional en sentido vestibulopalatino es mucho más crítica que en sentido mesiodistal, ya que en este caso se podrán realizar restauraciones con prolongaciones que aumenten el área oclusal o bien se podrá reemplazar el espacio reducido de un primer molar por el de un premolar.

Dado que el objetivo final es una nueva rehabilitación, estos modelos despojados de las restauraciones deberán ser montados y enviados al laboratorio remarcando el respeto por la alineación tridimensional que nos muestran las áreas cervicales impresionadas. Esto será de suma utilidad para los pasos a seguir en el laboratorio, lo que demuestra una vez más la importancia de una fluida interrelación clínica-laboratorio, cuyo objetivo final es el *encerado de diagnóstico*.

## Distintos tipos de encerado

### *Encerados para casos de grandes abrasiones o pérdida de sustancia por caries*

En estos casos se aplica la *ley de las proporciones* naturales en la reconstrucción de las áreas perdidas. *Se respetarán las desalineaciones* para facilitar la indicación de un tratamiento por corrección.

El agregado de las áreas abrasionadas permite evaluar la cantidad y la calidad del desgaste. En los dientes con pérdida de sustancia se procede a la reconstrucción anatómica.

Es posible que una vez finalizado el encerado la oclusión sea muy diferente, lo que indicará el procedimiento clínico a seguir en cada caso. Una vez evaluado este encerado se lo podrá corregir con el fin de buscar las características de una oclusión orgánica para luego reproducirlas y obtener modelos de yeso sobre los que se adaptarán bajo calor y presión los acetatos que facilitan la confección de los provisorios.

### *Encerado en pacientes portadores de una rehabilitación oral deficiente*

Como ya se ha explicado, los modelos montados *sin* la prótesis serán pilares sobre los que se hará un encerado anatómico, el que deberá reproducir las anomalías de falta de AT. Del intercambio de criterios entre la clínica y el laboratorio surgirá la necesidad de un nuevo encerado con los requisitos de una oclusión orgánica.

Luego se repiten los pasos explicados en el caso anterior hasta obtener provisorios.

### *Encerado en caso de amplias brechas desdentadas con extrusión de antagonista o sin ella*

Las brechas se completan por medio del encerado o utilizando dientes de stock. Cuando existe extrusión de antagonista al tratamiento por adición se le suma el tratamiento por sustracción, que debe ser anterior y que consiste en la eliminación de las áreas extruidas.

### *Encerado progresivo*

Como ya se ha dicho, el *encerado progresivo* sólo podrá utilizarse durante el tratamiento propiamente dicho, es decir sobre los modelos definitivos o maestros, lo que se debe al hecho de que son las preparaciones dentarias las que rigen la ubicación definitiva de las unidades de oclusión.

## SECUENCIA CLÍNICA PARA EL DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO O INICIAL

Debido a la complejidad operativa de una rehabilitación oral y a las diferentes alternativas posibles en el tratamiento de los distintos pacientes e incluso a las variables que pueden presentarse durante la atención de un mismo paciente, se requiere un ordenamiento clínico para el diagnóstico, el que nos irá llevando a la obtención de un panorama general del caso a tratar.

Este ordenamiento, que denominamos *secuencia clínica para el diagnóstico presuntivo o inicial*, está constituido por las siguientes etapas:

### Primera sesión

- Historia clínica
- Examen clínico. Ficha clínica
- Impresiones para modelos de estudio
- Indicación de exámenes complementarios

### Segunda sesión

- Obtención de registros intermaxilares
- Indicación de montaje de modelos
- Análisis inmediato de los exámenes complementarios
- Completar la ficha clínica con la información de dichos exámenes

### Tercera sesión

Con los elementos reunidos entre la primera y la segunda sesión, el profesional estará en condiciones de emitir un *diagnóstico presuntivo* del caso, lo que le permitirá presentarle al paciente una primera propuesta de tratamiento, la que podrá involucrar distintas alternativas.

A continuación el profesional le informará al paciente acerca de la duración aproximada del trabajo que debe realizar y le dará un pronóstico. Es frecuente que el paciente asocie la duración o la permanencia en la boca de la solución propuesta con el esfuerzo económico y de tiempo que ésta pueda requerir.

Establecer un pronóstico acertado es sumamente difícil incluso para el especialista más experimentado debido a la variación en las respuestas individuales a un mismo tratamiento. Todos sabemos que no existen enfermedades sino enfermos y este comportamiento del organismo, que es válido en medicina general, también es aplicable en nuestra profesión. Es suficiente mencionar como ejemplo variables tales como el estado general del paciente y la presencia de alteraciones psíquicas o emocionales, entre otras cosas, para que nuestro pronóstico cambie sustancialmente.

Por lo tanto, la actitud del profesional debe ser cautelosa y equilibrada y lo más realista posible, es decir que no debe crear falsas expectativas ni tampoco ser demasiado pesimista con respecto al resultado a distancia.

Como se trata de un momento de decisiones por parte del paciente la seguridad con que se transmite la propuesta es un factor importante.

Con respecto al costo se tendrá en cuenta la complejidad del caso. En los tratamientos protésicos sencillos y de corta duración es posible comunicar un presupuesto fijo, pero en los casos complicados es preferible emitir un valor aproximado y explicar con términos adecuados el por qué de esta actitud.

### Tratamiento propiamente dicho

No es nuestra intención hablar del tratamiento sino de las alternativas que pueden presentarse en su transcurso ya que ellas determinarán una modificación del diagnóstico presuntivo, como por ejemplo:

- a) **Exposición pulpar durante las preparaciones dentarias**. Los dientes extruidos o volcados corren el riesgo de sufrir este tipo de accidentes que no fueron considerados en el diagnóstico inicial y que determinarán una modificación de éste (endodoncia).
- b) Falta de **espacio entre la preparación y la pieza antagonista**. Este error diagnóstico determina falta de espacio por oclusal. La situación podrá modificarse retallando la pieza y tomando una nueva impresión o se sorteará a través de la colocación de una cofia perforada en la zona a desgastar, la que al ser reubicada sobre el muñón en la boca nos dirá exactamente cuál fue el excedente que quitó el laboratorio, como se muestra en la figura 20-15.
- c) **Provisorios**. Entre las funciones que cumplen los provisorios se encuentra la de proteger las preparaciones, pero en este momento nos interesa recalcar su función de *corroborar* un tratamiento acertado y reconfirmar nuestro diagnóstico. Esto quiere decir que al observar una boca con los provisorios adecuados ya es posible *ir imaginando* la rehabilitación terminada. Además, en caso de que se detectaran errores diagnósticos existiría una última oportunidad de realizar las modificaciones necesarias y de esa manera preservar las restauraciones definitivas.

Entre dichos errores cabe mencionar:

- Falta de alineación
- Problemas estéticos
- Cambio de los tejidos blandos
- Falta de espacio oclusal, etcétera

- d) **Problemas en piezas con anclajes intrarradiculares**. Sin hablar de los accidentes por remoción, podemos mencionar un error diagnóstico en una pieza estratégicamente ubicada, con un anclaje en su raíz y con una fisura no visible radiográficamente.

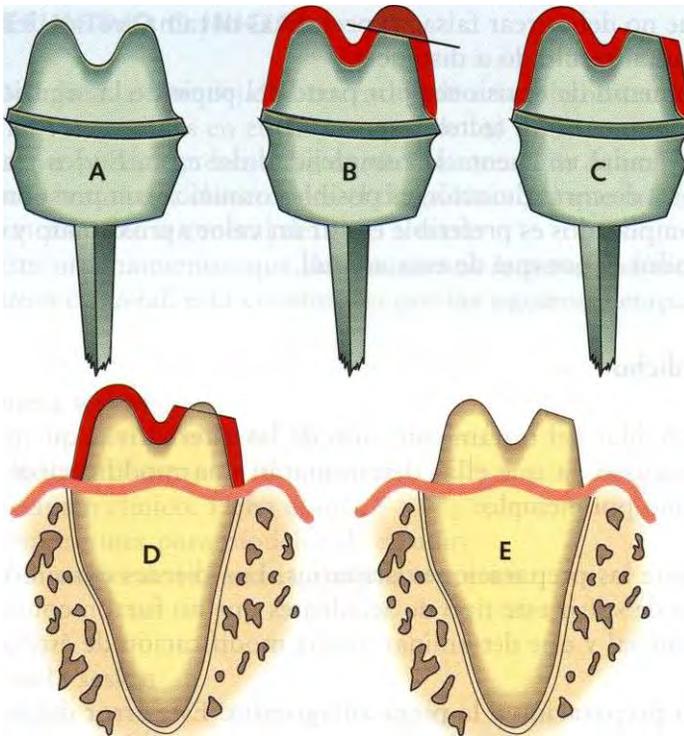


Fig. 20-15. Procedimiento para corregir la falta de espacio. A. Troquel. B. Troquel con cofia. C. Desgaste de troquel con cofia. D. Cofia colocada en la boca. E. Desgaste de la preparación *según* cofia.

Esta situación nos lleva a modificar el diagnóstico general, el plan de tratamiento y el pronóstico, entre otras cosas.

- e) Implantes. El paciente llega a la consulta con los implantes colocados. El examen radiográfico muestra una buena imagen y sin embargo la pérdida de hueso más frecuente es en la tabla vestibular, que pasa inadvertida en dicho examen. Este error tan difícil de detectar nos puede hacer variar el diagnóstico inicial.
- f) Periodoncia. Un tema sumamente delicado es el diagnóstico de lesiones de furcaciones, sobre todo en el maxilar superior. Este diagnóstico puede modificarse durante el tratamiento periodontal preprotésico.

Vale la pena aclarar una diferencia sustancial entre lo que es un diagnóstico desacertado o incorrecto y los criterios de un tratamiento. Un diagnóstico incorrecto no tiene justificación, es equívoco. Una lesión severa de furcas puede llevar a un tratamiento conservador o radical. Un periodoncista en general será partidario de la conservación de la pieza, mientras que un rehabilitador, al evaluar la boca en su conjunto y el riesgo que implica involucrarla en un tratamiento general, posiblemente tenga un criterio radical, es decir, proceder a la extracción.

En este caso pudimos observar que si bien el diagnóstico es uno, los criterios de tratamiento pueden variar.

Como corolario podemos decir que estos ejemplos han tenido la intención de llevarnos a una conclusión que consideramos criteriosa: si bien el diagnóstico, el pronóstico y el plan de tratamiento parecen tener un orden inalterable, en realidad no es así.

*¿Por qué?*

Porque en verdad existe un diagnóstico presuntivo, uno de certeza y otro final y este último puede llegar a cambiar, aun en los últimos estadios del tratamiento, ante situaciones imprevistas. Por ejemplo, algunas piezas dentarias vitales pueden sufrir las consecuencias de un tratamiento prolongado y al momento de colocar la rehabilitación oral el paciente manifiesta una sintomatología que nos hace sospechar una patología pulpar que compromete el caso en su conjunto.

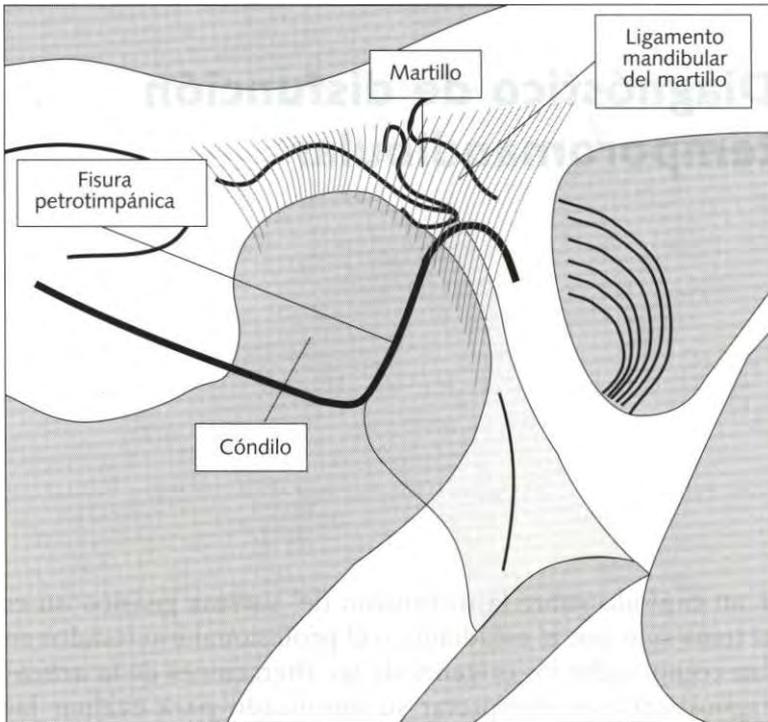
Ante esta situación, evaluamos el riesgo y decidimos un tratamiento endodóntico, es decir, cambiamos el diagnóstico inicial por otro final en la última etapa del tratamiento.

El objetivo de escribir un capítulo sobre la disfunción del sistema gnático no es hacer un tratado sobre el tema sino que el estudiante o el profesional interesados en rehabilitación oral puedan comprender los orígenes de las alteraciones de la *articulación* y la forma de diagnosticarlas e interpretar su significado para evaluar las consecuencias que éstas pueden tener sobre el resultado final de un tratamiento protésico.

Es importante tener en cuenta que según estadísticas internacionales sólo el 17% de la población está libre de problemas a nivel articular, el 43% presenta manifestaciones leves de disfunción temporomandibular (DTM) y el 40% restante se considera con alteraciones entre moderadas y graves.

Al terminar de leer este libro será fácil entender que un tratamiento de rehabilitación podrá lograr y mantener el estado de salud del sistema pero también podrá crear o perpetuar un estado de enfermedad por más esmero y dedicación que haya puesto el profesional en su técnica de trabajo. Ésa es la razón por la que decidimos dedicar nuestro esfuerzo al diagnóstico de las alteraciones de la articulación temporomandibular y más ampliamente del sistema craneocervical y dejamos de lado su tratamiento para que sea estudiado por quien lo desee en cualquiera de los importantes tratados escritos sobre el tema (Short, Rocabado, Gelbs y Morgan, entre otros).

El primer requisito para comprender las alteraciones de la ATM es recordar sus orígenes embriológicos; las estructuras de esta articulación se originan en dos blastemas, uno llamado condíleo que dará origen al cóndilo, al disco, a la cápsula y al músculo pterigoideo externo y otro llamado temporal que, como su nombre lo indica, dará lugar a las estructuras articulares superiores correspondientes al hueso temporal. El maxilar inferior se desarrolla a partir del cartílago de Meckel, que se extiende desde la línea media en su porción anterior hasta el oído medio en su porción posterior, y filogenéticamente era la articulación de la mandíbula en los primeros vertebrados (fig. 21-1).



**Fig. 21-1. Desarrollo** embriológico de la ATM. (Modificado de Pinto O. J. Prosthet. Dent 12:95, 1962.)

Al finalizar la vida embrionaria el cartílago de Meckel queda transformado en el yunque, el martillo con su ligamento anterior y el ligamento esfenomaxilar y éstos son los tres últimos elementos que se forman a partir de dicho cartílago. La cisura glaseriana que era atravesada por el cartílago de Meckel que unía las porciones timpánica y escamosa del temporal, se estrecha a medida que el cartílago se va desintegramiento y separa la conexión directa que existía entre la ATM y el oído medio.

Es importante destacar el origen común del oído y las estructuras articulares, al igual que la conexión neurológica que existe con los músculos de la masticación, porque esta conexión directa explica los múltiples síntomas óticos que se asocian con las alteraciones de la ATM, como por ejemplo acufenos, zumbidos, mareos, et-cétera.

Cuando hablamos de articulación en el capítulo correspondiente dijimos que implicaba un concepto de articulación del sistema, es decir que no nos referimos a una articulación dentaria o a una ATM por separado sino que consideramos que ambas trabajan en conjunto y en relación directa con los elementos anatómicos que integran el sistema, es decir, los dientes, los ligamentos, el sistema neuromuscular y las estructuras óseas.

Los problemas que dan origen a lo que llamamos genéricamente DTM comienzan con la ruptura del equilibrio armónico de esa articulación. Dicho en otras palabras, cualquier factor que modifique alguno de los elementos básicos que compo-

nen el sistema, ya sea que se trate de articulaciones, de dientes, el sistema neuromuscular o los ligamentos, influirá directamente sobre los otros y ante esta situación se pondrá en marcha toda la serie de mecanismos protectores que el sistema posee para lograr la adaptación "*al cambio que se le ha impuesto*".

Quizá sea necesario que en este momento repasemos lo escrito en el capítulo dedicado a engramas e inducción para comprender que la modificación de la oclusión, aunque más no sea a través de una de las unidades de oclusión, nos lleva a un cambio fundamental de la fisiología del sistema.

Cuando los mecanismos de adaptación no logran contrarrestar estos factores patogénicos que están afectando la articulación se produce lo que se conoce como un cuadro de disfunción.

Si bien en la práctica los orígenes de este cuadro pueden ser muy variados, es posible afirmar que hay dos factores fundamentales que raras veces están ausentes en este tipo de enfermedad y estos factores son una mala oclusión sumada a una tensión psíquica exagerada.

## **SIGNOS Y SÍNTOMAS**

**Cada uno de los componentes del sistema articular tendrá características propias en la manifestación de sus síntomas y así tendremos:**

- 1) A nivel de la ATM el dolor y los ruidos articulares serán las características fundamentales y habrá que interpretar su significado.
- 2) A nivel de los ligamentos la articulación presentará hipermovilidad o hipomovilidad.
- 3) La manifestación dentaria más evidente será la formación de facetas parafuncionales o bien una movilidad patológica (que en realidad no es más que una alteración de los ligamentos).
- 4) El sistema neuromuscular presentará una hiperactividad conocida como bruxismo que se asocia íntimamente con la tensión psíquica de la que hablábamos anteriormente.

**Esta alteración del sistema neuromuscular en realidad es el factor desencadenante de otra manifestación y dependerá de la posibilidad de que el sistema entre en un proceso de adaptación o en uno de enfermedad. Como ya se ha dicho, no en todos los pacientes con mala oclusión se desencadena un cuadro patológico pero el factor nervioso será responsable de que esa mala oclusión derive o no en un cuadro de DTM.**

**Entrando ya en temas relacionados con el diagnóstico podemos decir que hay un síntoma que es común en mayor o en menor grado en todos los pacientes con disfunciones cualquiera que sea el área afectada y dicho síntoma es *el dolor*.**

**El dolor se evalúa básicamente a través del relato del paciente y es fundamental para el diagnóstico y el futuro tratamiento. En primer lugar debemos diferenciar el dolor agudo del dolor crónico. El tratamiento del dolor agudo rara vez nos causará problemas; en cambio, el dolor crónico que persiste en el tiempo y al que se le**

suman factores psíquicos, suele ser difícil de controlar y más aun cuando perdura una vez eliminado el factor desencadenante.

Si bien existen múltiples tipos del dolor desde el punto de vista práctico para el tema que nos ocupa vamos a diferenciar cuatro de ellos que están íntimamente relacionados con la DTM y son:

- Dolor vascular
- Dolor neurálgico o neurológico
- Dolor articular
- Dolor muscular

### **Dolor vascular**

Los dolores de origen vascular a nivel craneano siempre están relacionados con algún tipo de cefalea y ésta es un denominador común en las personas que padecen una DTM. Por lo tanto, debemos distinguir si dicha cefalea tiene un origen vascular o muscular, para lo cual es necesario conocer por lo menos las características de los dos dolores vasculares más comunes a nivel craneano, la migraña y la arteritis temporal.

Las migrañas, que también se conocen como neuralgias hemifaciales o cefaleas agrupadas, son dolores de origen vascular que tienen dos etapas, a saber, una primera etapa no dolorosa con vasoconstricción de los capilares craneanos y una segunda etapa dolorosa con dilatación de los vasos sanguíneos craneanos y cerebrales. Las características de este dolor son bien definidas. Se trata de un dolor unilateral y periódico que puede producirse todos los días a la misma hora o todas las semanas en forma regular. El enfermo lo describe como un dolor profundo en el hueso parietal y en la zona posterior del ojo y puede ser acompañado de taponamiento nasal y sudoración facial. Las crisis dolorosas, que duran entre treinta y cuarenta minutos, muchas veces son provocadas por la ingestión de alcohol y éste sería un factor desencadenante. Según las estadísticas esta enfermedad afecta más a los hombres que a las mujeres y se observa especialmente en individuos de entre treinta y cincuenta años con personalidades impetuosas y actividades ejecutivas de mucha responsabilidad o con antecedentes familiares de migraña.

Si bien el objeto de esta descripción no es el tratamiento sino el diagnóstico diferencial, podemos decir que el tratamiento específico consiste en la administración de ergotamina por vía oral, por vía inyectable o en forma de supositorios, según las características de cada paciente. También puede recurrirse a los esteroides para el tratamiento complementario o a la administración de oxígeno en las crisis dolorosas.

La arteritis temporal es la segunda causa de cefaleas en la zona parietal; su origen es un proceso inflamatorio a nivel de la arteria temporal superficial y el dolor se localiza en una zona más baja que en el caso de las migrañas, no es periódico y se acompaña de un decaimiento del estado general del paciente con pérdida de peso, inapetencia, fiebre y sensibilidad muy marcada a nivel del cuero cabelludo en la zona temporal. El tratamiento de la arteritis temporal se basa en la administración

de agentes antiinflamatorios y corticoides y debe ser tratada lo más temprano posible porque esta enfermedad puede causar trastornos en la visión que lleguen a la ceguera total.

## Dolor neurálgico

Los dolores neurálgicos que nos interesan son aquellos que tienen su origen en ramas nerviosas relacionadas con el área cráneo-cérvico-facial y que por sus características nos pueden llevar a un error de diagnóstico que no sólo no nos va a permitir solucionar el problema sino que además seguramente producirá distintos grados de iatrogenia. Es así como muchos pacientes son sometidos a extracciones múltiples o a intervenciones quirúrgicas de la ATM en distintos intentos de tratamiento, lo que provoca mutilaciones innecesarias.

Dentro de las neuralgias que se relacionan con el sistema gnático y los cuadros de DTM debemos distinguir tres fundamentales, a saber: 1) las trigeminales, 2) las glossofaríngeas y 3) las cervicooccipitales.

Todas las neuralgias tienen características comunes en algunos aspectos, como por ejemplo que los dolores se desencadenan en forma repentina e intensa y no guardan relación con respecto a su periodicidad, horario o vínculo con la función. Sí existen las llamadas zonas gatillo o desencadenantes que al ser tocadas suelen producir la crisis dolorosa.

En general estas neuralgias se originan a nivel de las ramas nerviosas por compresión traumática de éstas. Dicha compresión puede ser producto de espasmos musculares, de desplazamientos de estructuras óseas, del desarrollo de lesiones tumorales y de la compresión de vasos sanguíneos, entre otras cosas.

A continuación analizaremos las características de cada una de las neuralgias mencionadas.

### *Neuralgia trigeminal*

Como afecta las distintas ramas del trigémino es muy natural que sus síntomas se asocien con dolores de origen dental, gingival o articular. Su etiología más común consiste en infecciones virales del ganglio trigeminal, isquemia del mismo o compresiones nerviosas del mismo tipo. Este tipo de neuralgia es más común en las mujeres y entre los cuarenta y los sesenta años de edad y generalmente se asocia con factores de riesgo comunes como el tabaquismo o el alcoholismo; también deben tenerse en cuenta los antecedentes de infecciones herpéticas. Se han descrito casos en los que la arteria cerebelosa superior se encontraba enroscada alrededor de la raíz del trigémino y este factor, sumado a la edad avanzada del paciente y al consiguiente endurecimiento de las arterias y el aumento de la presión arterial, podría ser la causa de este tipo de neuralgias por compresión de los troncos nerviosos; no obstante, tengamos presente que sus orígenes pueden ser muy variados y por lo tanto en general no existe una etiología única.

El dolor que se produce en forma violenta por lo general se limita a un lado y a una de las ramas del trigémino (mandibular, maxilar u oftálmica) y se describe como un dolor agudo, punzante y similar a un choque eléctrico que dura sólo unos segundos pero puede llegar a durar hasta un minuto, con una sensación dolorosa posterior durante varios minutos.

El paciente no quiere tocarse la cara ni afeitarse por temor a desencadenar el dolor; durante las crisis el rostro del paciente suele presentar un espasmo muscular violento por lo que también se lo denomina tic doloroso de la cara.

El tratamiento de estas neuralgias puede ser quirúrgico o medicamentoso; si existe un factor que pueda considerarse el motivo del problema, sea un tumor, un proceso infeccioso o una compresión neurálgica, se puede intentar un tratamiento quirúrgico; cuando la causa no está definida en lo que llamamos una neuralgia esencial ya no se recurre a tratamientos quirúrgicos (antes se extraía el ganglio) porque actualmente existen medicamentos como la fenitoína (difenilhidantoína) o la carbamazepina que utilizados en dosis mínimas controlan el dolor, aunque es preciso realizar evaluaciones sanguíneas periódicas.

Otro método es la llamada neurólisis trigeminal percutánea por radiofrecuencia, que a través de una aguja produce una descarga eléctrica y calor en zonas selectivas del ganglio inhibiendo las crisis dolorosas a ese nivel.

### *Neuralgia glosa faríngea*

Como ya se ha dicho, este tipo de neuralgia tiene características comunes pero el dolor está referido a la zona del meato auditivo aunque su origen se encuentre en la zona posterior de la lengua y el área amigdalina; tan es así que la ingestión y la deglución de los alimentos puede desencadenar la crisis mientras que la compresión del meato auditivo suele producir una sensación de alivio para el paciente.

La causa de este tipo de neuralgias también puede estar relacionada con la compresión que la arteria cerebelosa anteroinferior suele causar en la raíz del nervio glossofaríngeo en personas de edad. La neuralgia glossofaríngea es mucho menos común que la trigeminal y se dice que su incidencia es del 1,5% en relación con esta última.

### *Neuralgias cervicooccipitales*

Estas neuralgias son dolores similares a los de un síndrome de DTM cuyos orígenes están relacionados con la compresión de los nervios cervicales superiores que atraviesan los músculos trapecio y occipital y temporal posterior distribuyendo sus terminales en la zona auricular posterior.

Los espasmos que suelen afectar a este grupo de músculos cervicales, en especial al trapecio, producen una compresión de los troncos nerviosos que los atraviesan que desencadena crisis dolorosas referidas a la zona auricular y articular.

## Dolor articular

Los dolores que tienen su origen en la articulación propiamente dicha pueden responder a tres motivos principales, a saber, traumatismos, infecciones o tumores; aquí nos dedicaremos exclusivamente a dolores de origen traumático e infeccioso.

Un traumatismo puede ser agudo y resultar de un golpe accidental o de una hipertensión provocada durante una anestesia general, en cuyo caso las estructuras articulares han sido sometidas a un esfuerzo violento con lesiones a nivel de las distintas estructuras; estas lesiones pueden ir desde la fractura del cuello del cóndilo a la luxación condílea por desgarro de los ligamentos articulares. El dolor que se produce en estos casos está ampliamente justificado pero no llega a los extremos que acabamos de enunciar; un traumatismo agudo normalmente va a producir en primera instancia un edema intraarticular con microhemorragias y dolor. La recuperación en estos casos se logra simplemente a través de calor o ultrasonido y por la acción de las enzimas propias del sistema sinovial la reparación total se producirá en un período relativamente corto.

Existe otro tipo de traumatismo que se va produciendo paulatinamente y en forma continua y que se conoce como *microtrauma*. Este tiene un origen oclusal que repercute a nivel de la articulación; no debemos olvidarnos que el sistema gnático está constituido entre otros elementos por una articulación dentaria que conocemos como oclusión y una ATM que están absolutamente ligadas y la más pequeña modificación que se produzca en la oclusión modificará la posición de la mandíbula y por lo tanto habrá distintos grados de desplazamiento a nivel de los cóndilos.

Estos desplazamientos pueden producir dolor por compresión de las terminaciones nerviosas del nervio auriculotemporal o del temporal profundo posterior, especialmente en la porción posterior. Este microtrauma no provoca grandes dolores porque se va produciendo gradualmente pero sí produce lo que llamamos remodelado articular, el que será compensado o bien derivará en una enfermedad artrítica con reabsorción de las corticales articulares; esta enfermedad no sólo afecta las estructuras óseas sino que también y generalmente en forma previa se produce la destrucción del disco articular.

Estas osteoartritis suelen ser unilaterales y los estudios radiográficos revelan el rápido proceso destructivo del cóndilo y de la eminencia. La sintomatología dolorosa no es muy severa y la crepitación es un signo que se manifiesta tempranamente con limitación y desviación del movimiento de apertura.

Esta enfermedad debe ser diferenciada de la artritis reumatoidea, que es una enfermedad general con lesión bilateral que afectará principalmente otras articulaciones (cadera, codos, etcétera).

## Dolor muscular

El dolor producido por un espasmo muscular ha sido perfectamente explicado y estudiado por la fisiología muscular. Sabemos que hay un ciclo consistente en dolor/espasmo/dolor, es decir que ante un dolor la respuesta muscular es una contracción isométrica, es decir un espasmo, y es la acumulación de ácido láctico, el que a su vez aumenta el dolor y éste recicla el espasmo muscular.

El aumento de la tensión muscular es la causa más común de los problemas de la ATM. El paciente puede tener distintos problemas a nivel del sistema pero hasta que no se produzca un aumento de su tensión psíquica como consecuencia de una hiperactividad no experimentará síntomas de dolor muscular o articular. En un músculo con espasmo hay zonas de mayor dolor llamadas zonas gatillo cuya estimulación puede dar dolor referido en zonas alejadas del punto de palpación. Así, por ejemplo, el espasmo del masetero superficial provoca un dolor referido a nivel de los molares superiores en tanto que los puntos gatillo del masetero profundo dan dolor a nivel de la zona periarticular. El temporal anterior da un dolor referido en la zona del arco supraorbitario, el temporal medio en la zona de los caninos y los premolares y las fibras posteriores en la zona de los molares y la zona occipital.

Los músculos pterigoideos externo e interno tienen repercusión directa a nivel de la ATM y en menor grado en la zona de la lengua y el paladar, nunca hacia los dientes.

Como síntesis de esta primera parte podemos decir que en el diagnóstico de la DTM observaremos síntomas a nivel de la ATM, a nivel muscular, a nivel ligamentoso o a nivel de los dientes pero que todos ellos tendrán como común denominador el dolor y por lo tanto deberemos averiguar su origen para llegar a un diagnóstico diferencial correcto.

## DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de certeza de una DTM se establece sobre la base de cuatro puntos fundamentales, a saber: 1) la historia clínica, 2) el examen clínico, 3) el examen radiológico de la ATM y cervicocraneano y 4) el examen oclusal.

Antes de analizar cada uno de estos puntos es necesario recordar la diferencia que hay entre la función, es decir la forma fisiológica en que trabaja el sistema gnático, y la parafunción, ya que ello nos permitirá comprender la relación de causa y efecto que tienen los mecanismos parafuncionales. (Véase capítulos de Facetas e Inducción.)

### Historia clínica

La obtención de una historia clínica correcta es de suma importancia para llegar a un diagnóstico exacto. En la entrevista destinada a obtener esa historia nos ponemos en contacto por primera vez con nuestro paciente, el que deberá relatarnos minuciosamente su problema, sus temores y sus expectativas; a través de la historia clínica también sabremos si el paciente ha sido sometido a tratamientos anteriores y de ser así de qué tipo y con qué resultado, y en el transcurso de la entrevista podremos ir evaluando su estado psíquico, el grado de tensión que trae y la colaboración que vamos a tener de su parte.

En el cuadro 21-1 se muestra una hoja de encuesta o de historia clínica tipo que usamos habitualmente; si bien las hay mucho más completas y específicas, en ésta encontraremos los requisitos básicos e indispensables para lograr una primera orientación en el diagnóstico y además nos servirá como complemento de los exámenes que tendremos que realizar.

Cuadro 21-1. Modelo de historia clínica para disfunción temporomandibular

1) Si usted experimenta alguno de los síntomas que se enumeran a continuación ello indica que hay alguna alteración en su sistema masticatorio.

- a) ¿Siente dolor en la región de la articulación del maxilar, zona preauricular?  SÍ  NO
- b) ¿Siente dolor en los oídos?  SÍ  NO
- c) ¿Siente dolor alrededor de los ojos?  SÍ  NO
- d) ¿Siente dolor en la mandíbula inferior?  SÍ  NO
- e) ¿Siente dolor en el maxilar superior?  SÍ  NO
- f) ¿Siente dolor en el cuello?  SÍ  NO
- g) ¿Siente dolor en el hombro?  SÍ  NO
- h) ¿Siente dolor en la nuca?  SÍ  NO
- i) ¿Siente dolor en las sienes?  SÍ  NO
- j) ¿Siente dolor en la cara?  SÍ  NO
- k) ¿Percibe ruidos en la articulación?  SÍ  NO
- l) ¿Ha experimentado pérdida de audición subjetiva?  SÍ  NO
- m) ¿Siente chasquidos, golpes o sonidos?  SÍ  NO
- n) ¿Ha experimentado vértigo o mareo?  SÍ  NO
- o) ¿Siente náuseas, malestar estomacal?  SÍ  NO
- p) ¿Ha sufrido dolor de cabeza sin causa justificada?  SÍ  NO
- q) ¿Experimenta una sensación de oído tapado?  SÍ  NO
- r) ¿Siente dolor en la lengua?  SÍ  NO
- s) ¿Tiene imposibilidad parcial al abrir la boca?  SÍ  NO
- t) ¿Suele tener dificultades al tragar los alimentos?  SÍ  NO
- u) ¿Suele sentir los brazos o las manos adormecidos?  SÍ  NO
- 2) ¿Sus síntomas afectan una o las dos articulaciones?  SÍ  NO  ¿Ambas?
- Si son ambas, ¿cuál es la más afectada?  SÍ  NO
- 3) ¿Desde cuándo recuerda haber tenido estos problemas?
- 4) ¿Ha sufrido algún golpe en la cara?  SÍ  NO
- Explíquelo
- 5) ¿Tiene artritis cervical?  SÍ  NO
- 6) ¿Se ha sometido a tracción cervical?  SÍ  NO
- 7) ¿Usó corsé para su cuello?  SÍ  NO
- 8) ¿Ha sido sometido a otro tipo de tratamiento por este problema?  SÍ  NO
- Si es así, explíquelo
- 9) ¿Se ha hecho ortodoncia?  SÍ  NO
- 10) ¿Le han extraído dientes por ortodoncia?  SÍ  NO
- 11) ¿Le extrajeron los dientes temporarios?  SÍ  NO
- 12) ¿Le han aplicado anestesia general?  SÍ  NO
- 13) ¿Ha tenido alergia cuando era niño?  SÍ  NO
- 14) ¿Le han hecho equilibrios dentarios?  SÍ  NO
- Si es así, explique cuándo
- 15) ¿Atribuye estos síntomas a un accidente?  SÍ  NO
- Si es así, explíquelo.
- 16) ¿Le han inyectado cortisona en la articulación?  SÍ  NO
- Si es así: ¿cuándo? ..... ¿cuántas veces? .....
- ¿Quién lo ha hecho? .....
- 17) ¿Toma usted algún medicamento?  SÍ  NO
- Indique el tipo y desde cuándo lo viene haciendo .....
- 18) ¿Sabe usted si aprieta los dientes?  SÍ  NO
- 19) ¿Le han dicho que frota los dientes durante el sueño?  SÍ  NO
- 20) ¿Mastica chicles?  SÍ  NO  ¿A veces?  ¿Nunca?
- 21) ¿Tiene algún familiar con el mismo problema?  SÍ  NO
- 22) ¿Cuál es su ocupación? .....
- 23) ¿Cuál es su posición habitual de trabajo? .....

**Cuadro 21-1. Modelo de historia clínica para disfunción temporomandibular (Cont.)**

- 24) ¿Carga sobre sus hombros o en sus brazos objetos pesados tales como valijas, portafolios, bolsos, etc.?  
 Sí       NO
- 25) ¿Realiza deportes, o ejercicios físicos habitualmente?  
 ¿Cuáles? .....  
 Sí       NO
- 26) Por favor, escriba cronológicamente el nombre y el tipo de profesionales que lo han visto por este problema .....
- 27) Por favor añada cualquier tipo de información relacionada que no haya sido cubierta por esta encuesta .....

**Examen clínico**

Una vez completada la historia clínica se realizará un examen clínico destinado a ir conformando el diagnóstico de certeza. Dado que el sistema gnático está constituido por dientes, articulaciones, un sistema neuromuscular y ligamentos este examen estará orientado a examinar el estado clínico de dichos elementos y para ello se seguirá la secuencia que se describe a continuación.

*Sistema neuromuscular ligamentoso*

- **Amplitud de la apertura bucal**
- **Desviaciones en el movimiento de apertura y protrusivo**
- **Dolor a la palpación de los músculos**
- **Control de cefaleas idiopáticas**
- **Magnitud del espacio libre interoclusal (ELI)**

*Examen clínico de las articulaciones temporomandibulares*

- **Dolor en la ATM ( palpación)**
- **Auscultación de la ATM**

*Examen del sistema dentario*

- **Discrepancia** entre la ORC y la OH
- **Acoplamiento anterior**
- **Presencia de facetas parafuncionales**

A continuación analizaremos cada uno de estos elementos, la forma de examinarlos y la interpretación que puede darse a los síntomas que presentan.

## Apertura bucal

Si se le solicita al paciente que realice un movimiento máximo de apertura se obtendrán datos importantes porque se verá si hay hipermovilidad (apertura mayor de 45 mm) o hipomovilidad (apertura menor de 35 mm) y con una regla milimetrada se medirán los valores desde una línea trazada sobre la cara vestibular de los incisivos inferiores a nivel del borde incisal de los superiores en la posición de cierre hasta el mismo borde en la posición de apertura máxima (fig. 21-2).

También se podrá observar lateralmente si el movimiento tiene un componente de rotación condílea inicial normal (es decir de alrededor de los 15 mm) y luego recién comienza el movimiento de traslación en la apertura o bien si comienza con una traslación anterior y completa la rotación llegando al movimiento de apertura máxima.

Mientras se realizan estas pruebas debe observarse la cara del paciente durante los distintos movimientos. Es muy común que un paciente disfuncionado realice un movimiento de apertura temeroso a la espera del dolor o la luxación cuando ésta se le ha producido con anterioridad.

Como resultado de este examen se contará con buena información en cuanto a la movilidad del maxilar, lo que en caso de hipermovilidad nos indicará si el estado de tensión de los ligamentos en general se está perdiendo con lo cual esa ATM comienza a perder la cohesión interna que deben tener todos sus elementos.

La presencia de hipomovilidad podrá ser la respuesta a un problema muscular, capsular o del disco articular. En estos casos existe una maniobra clínica importan-



Fig. 2 1-2. Técnica de medición de la apertura bucal.



**Fig. 21 -3.** Maniobra manual para forzar la apertura bucal con fines diagnósticos.

te que consiste en forzar el movimiento de apertura una vez que ha llegado a su posición máxima y es la que se muestra en la figura 21-3.

Así, por ejemplo, si al forzar la apertura máxima se encuentra un tope rígido e inextensible debe pensarse que existe un problema ligamentoso ; en cambio, si ante el esfuerzo se observa cierta elasticidad que permite un pequeño aumento de la apertura debe buscarse un problema muscular.

Cada una de las observaciones que se realice se irán registrando en una ficha destinada a tal fin y una vez completado este examen clínico la vista panorámica de dicha ficha nos servirá para tener una orientación importante en cuanto al diagnóstico.

### *Desviaciones en el movimiento de apertura y protrusivo*

Esta observación deberá realizarse porque el hecho de que en un movimiento de apertura haya una desviación lateral, es decir una hipomovilidad unilateral, significa que existe alguna alteración muscular o ligamentosa del lado en el que se produce esta hipomovilidad. Por ejemplo, si al abrir la boca la mandíbula se desvía hacia la derecha podría haber un espasmo del pterigoideo externo del lado izquierdo pero también podría existir una alteración a nivel del disco o la cápsula del lado derecho, alteración que bloquearía el recorrido de ese cóndilo de dicho lado y produciría la desviación hacia el mismo. La continuación del examen clínico nos irá orientando sobre cuál es la causa de esta alteración en cuanto a la movilidad de la mandíbula en movimiento de apertura o en movimiento protrusivo.

### *Dolor a la palpación muscular*

Este paso es fundamental para establecer el diagnóstico diferencial entre un problema muscular y un problema ligamentoso. Sabemos que todo músculo con hiper-

tonismo o espasmo es un músculo que duele y en los pacientes con DTM la hiperactividad muscular es casi una constante, por lo menos en algunos de los músculos que integran el sistema. En consecuencia, el examen muscular deberá realizarse en forma ordenada y sistemática para que no se nos escape ningún detalle y eso nos haga equivocar el camino hacia el diagnóstico de certeza.

El primer paso antes de comenzar la palpación muscular consiste en determinar cuál es el umbral doloroso que tiene nuestro paciente y para lograrlo ejerceremos una presión creciente con los dedos y en forma bilateral sobre la zona mastoidea hasta que se produzca algún gesto de dolor en su cara; esa presión que estamos ejerciendo deberá servirnos como parámetro para medir o calcular el grado de sensibilidad de las distintas áreas musculares que vamos a investigar. Toda palpación deberá hacerse en forma bilateral y con el profesional ubicado lo más cerca posible de la línea media del paciente; si bien cuando hablamos de DTM en realidad deberíamos hablar de una disfunción cráneo-cérvico-mandibular y por lo tanto todos los músculos de la cabeza y del cuello estarán afectados en alguna medida, vamos a analizar la palpación y la irradiación del dolor en aquellos músculos que más comúnmente se hallan afectados y que por sus síntomas nos interesan para el diagnóstico diferencial.

#### *Masetero*

**El examen de este músculo estará dirigido a determinar el grado de miositis de cada uno de sus fascículos, el superficial y el profundo, si bien en el apretamiento o bruxismo céntrico el músculo en su conjunto se encuentra sensible y el más afectado es el fascículo superficial, mientras que en el bruxismo excéntrico el más comprometido es el fascículo profundo. El diagnóstico diferencial puede establecerse de acuerdo con la irradiación que tiene dicho dolor; así, el fascículo superficial nos dará un dolor referido al área de los molares superiores o inferiores mientras que el fascículo profundo tendrá su zona de influencia alrededor del oído y en la zona del tragus, es decir cerca de la ATM. La palpación debe hacerse desde la inserción superior a la inferior, tomando el cuerpo del músculo en el caso del fascículo superficial; en el caso del fascículo profundo la palpación debe efectuarse mediante una maniobra combinada intrabucal y extrabucal, es decir palpando con el pulgar por el lado externo de la boca y con el dedo mayor en el vestíbulo bucal a la altura del carrillo, tratando de ubicar la posición de dicho fascículo (fig. 21-4).**

#### *Músculo temporal*

En este músculo consideramos un área temporal anterior y un área temporal posterior. La palpación deberá ser muy cuidadosa porque el temporal se encuentra sobre un tejido óseo y plano y puede ser muy doloroso, sobre todo cuando existe cierto grado de edema.

Al igual que en el caso del masetero debemos distinguir que en caso de apretamiento nocturno en el área céntrica estarán más afectados los fascículos anteriores,

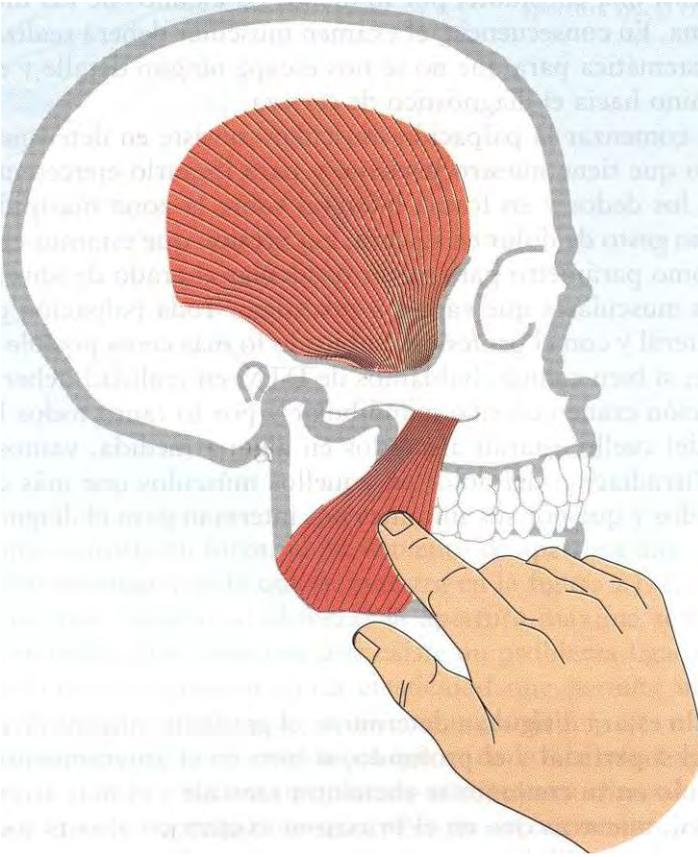


Fig. 21-4. Palpación del músculo masetero.

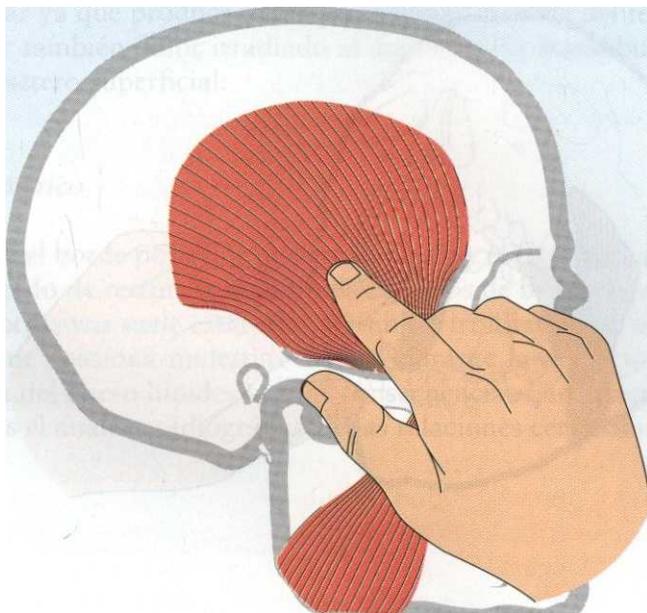
mientras que en los casos de bruxismo excéntrico los más afectados serán los fascículos medios y posteriores.

Además de irradiarse básicamente hacia los dientes del maxilar superior en su conjunto, las miositis temporales se asocian con cefaleas de causa aparentemente desconocida, es decir que estas cefaleas representan un síntoma infaltable en las disfunciones con componentes musculares importantes, sobre todo a nivel de este músculo (fig. 21-5).

### *Músculo pterigoideo externo*

**Éste es un músculo clave en las alteraciones de la oclusión y la ATM debido a su función de adelantar la mandíbula para conseguir una oclusión habitual (OH) estable es uno de los músculos que con mayor facilidad entra en estado de espasmo o miositis.**

Fig. 21-5. Palpación del músculo temporal.



Su palpación se puede hacer por vía bucal, colocando el dedo índice en la zona más alta y posterior de la tuberosidad (la boca del paciente debe estar entreabierta) (fig. 21-6), área que se encuentra cerca de su inserción anterior, sobre todo del fascículo inferior, o bien podemos palpar en forma externa su inserción posterior en la zona del cuello del cóndilo. Es imposible llegar a distinguir entre el fascículo superior y el fascículo inferior pero podemos decir que en general lo que estamos palpando es el fascículo inferior; con su estimulación el dolor se irradiará a la zona de la articulación específicamente y además a áreas ubicadas en la zona anterior del arco cigomático.

En la figura 21-7 se ve la palpación del pterigoideo interno que se encuentra próximo y puede también responder en forma dolorosa ante el estímulo. Es importante distinguir las dos áreas de palpación para no llegar a un diagnóstico erróneo.

#### *Esternocleidomastoideo*

El músculo esternocleidomastoideo está compuesto por un fascículo esternal y otro clavicular y su palpación deberá llevarse a cabo con el paciente erguido sin apoyar la cabeza, que deberá dirigirse hacia el lado opuesto al que estamos examinando. Sus fascículos deberán recorrerse en forma descendente para tratar de localizar puntos dolorosos (nódulos).

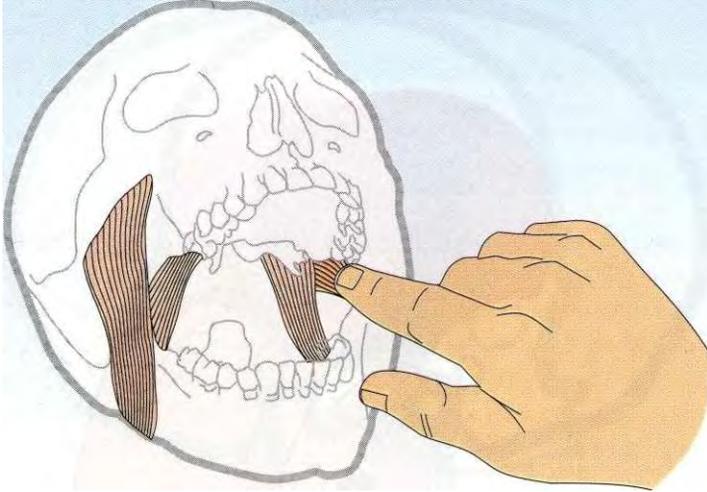


Fig. 21-6. Palpación del fascículo inferior del pterigoideo externo.

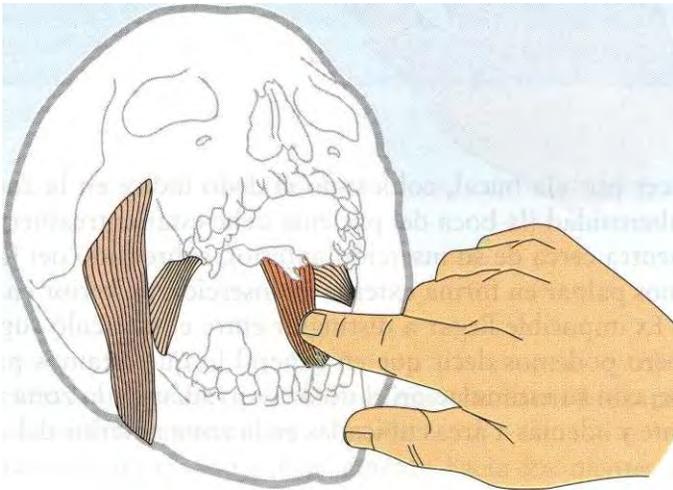


Fig. 21 -7. Palpación del pterigoideo interno.

Al palpar esos nódulos el dolor se irradia hacia el mentón y la zona auricular y en muchos casos se relaciona con una sensación de vértigo.

### *Trapezio*

Este músculo, cuya función consiste en elevar los hombros, se encuentra insertado en su porción superior en el hueso occipital y en su porción inferior en la escápula, cubre gran parte del sector posterior del cuello y su palpación es muy impor-

tante para el diagnóstico de la disfunción temporomandibular o de una disfunción cráneo-cérvico-mandibular ya que produce dolor irradiado en la zona del temporal con cefaleas tensionales y también dolor irradiado al ángulo de la mandíbula en la zona de inserción del masetero superficial.

### *Ventre posterior del digástrico*

Se lo puede palpar entre el borde posterior de la mandíbula y el esternocleidomastoideo; como es el encargado de retruir la mandíbula en casos de bruxismos excéntricos habituales muy protrusivos suele estar muy sensible e irradiar dolor hacia los músculos faríngeos, lo que ocasiona molestias incluso durante la deglución; también provoca la elevación del hueso hioides con las consecuencias que veremos más adelante cuando hagamos el análisis radiográfico de las relaciones cervicomandibulares.

### *Cefaleas*

Como ya se ha dicho, la cefalea es un síntoma asociado con espasmo muscular, especialmente del temporal, del trapecio y en algunos casos también del esternocleidomastoideo.

El conocimiento de los distintos tipos de dolores que ya hemos analizado (migrañas, arteritis, neuralgias, etc.), además del examen clínico muscular que estamos realizando, nos permitirá hacer de este síntoma un elemento diagnóstico de gran valor en la DTM.

### *Magnitud del espacio libre interoclusal*

El ELI es el espacio creado entre la posición de la mandíbula y el maxilar superior cuando ésta se halla en reposo, es decir cuando existe un equilibrio entre los músculos elevadores y depresores al ser compensadas las fuerzas gravitacionales.

Cuando este espacio se determina clínicamente es menor que cuando se lo determina a través de una electromiografía ya que busca la posición de menos actividad muscular. Esta diferencia es mayor aun en presencia de interferencias oclusales o tensión psíquica, en cuyo caso habrá una reducción clínica del ELI.

La pérdida de la dimensión vertical, es decir la disminución del ELI, se asocia con cambios posicionales y a veces dolorosos a nivel de la ATM. Recordemos el conocido síndrome de Costero que se produce en los pacientes desdentados o con un cierre exagerado de la mandíbula y desplazamientos del cóndilo articular.

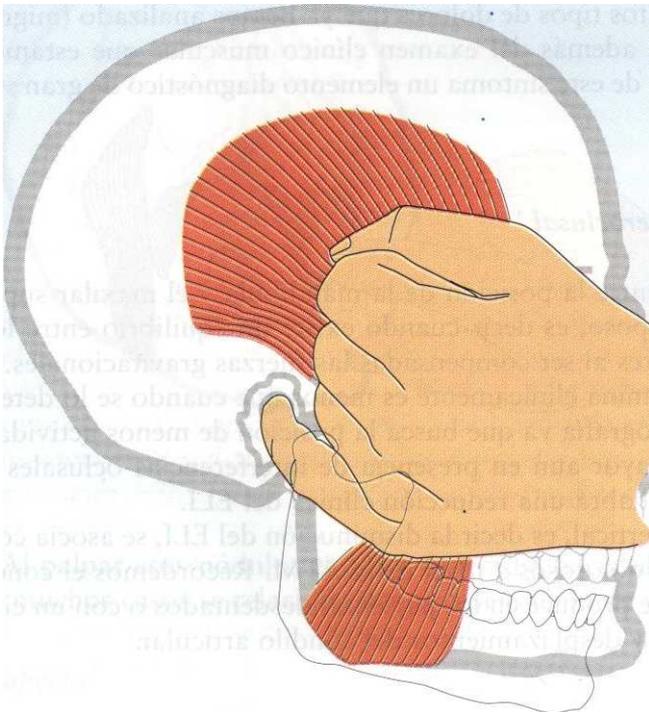
## *Dolor de la ATM*

La ATM puede palparse de dos formas, a saber, a través del meato auditivo y por palpación externa (figs. 21-8 y 21-9).

La palpación desde el meato auditivo se realiza de frente al paciente y apoyando los dedos meñiques contra la pared anterior del meato auditivo externo. Se le pide al paciente que realice movimientos suaves de apertura y cierre para poder observar la ubicación del cóndilo en dichos movimientos; en este aspecto es posible palpar diferencias de posición entre el lado derecho y el lado izquierdo que nos permitan percibir un deslizamiento distal posterior de alguno de los cóndilos; también se puede palpar la suavidad o la irregularidad en el movimiento y la presencia o no de dolor cuando se ejerce presión en dicha zona durante el movimiento.

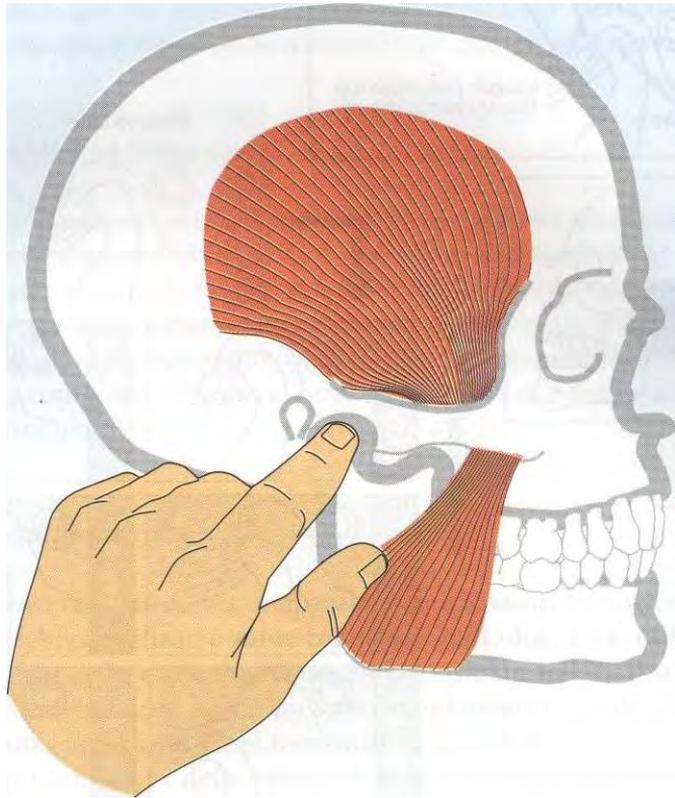
El dolor en esta área nos indica la presencia de trastornos patológicos articulares (periartritis) o ligamentosos en la región del ligamento posterior.

En la palpación externa deben distinguirse las distintas áreas del cóndilo; un polo externo y un cuello condíleo son las dos porciones palpables de esta estructura. El dolor en la zona externa o en el polo externo nos da la pauta de que existe algún tipo de lesión ligamentosa (una capsulitis) mientras que el dolor en la zona del cuello seguramente estará relacionado con alteraciones musculares a la altura de la inserción del pterigoideo externo.



**Fig. 21-8. Palpación de la ATM desde el conducto auditivo externo.**

Fig. 21-9. Palpación externa del cuello del cóndilo articular.



### *Auscultación de la ATM*

La ATM se ausculta con un estetoscopio; el paciente debe realizar movimientos suaves de apertura y cierre durante los cuales se podrán escuchar dos ruidos (en caso de que existan), uno conocido como chasquido y otro conocido como crepitación.

El chasquido o *clicking* articular es producto de la reposición del disco que se encontraba adelantado en la posición de cierre y que retoma su posición por encima del cóndilo al realizar la apertura. Para que este tipo de síntomas se manifieste es necesario que se den dos condiciones básicas; una de ellas es la alteración a nivel del sincronismo de los fascículos superior e inferior del pterigoideo externo y la segunda es una distensión de la cápsula articular con una excesiva libertad de movimiento intracapsular y extracapsular como resultado de la presencia de fuerzas traccionales crónicas sobre las estructuras articulares (fig. 21-10).

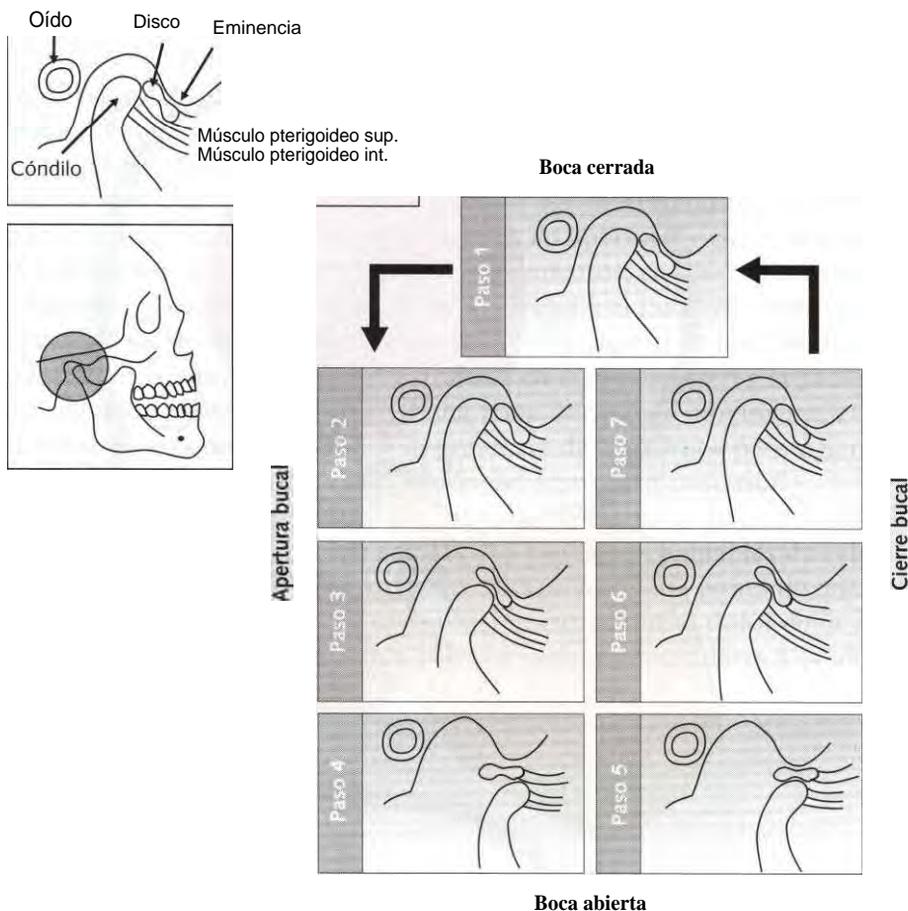


Fig. 21 -10. Mecanismo de la subluxación discocondilar.

Un método diagnóstico para establecer el grado de lesión capsular consiste en producir el click con un movimiento de apertura, y en estas condiciones realizar un cierre en una posición protrusiva; si realizamos un movimiento de apertura y cierre a partir de esta posición, el ruido articular deberá desaparecer.

Si en esa posición protrusiva le pedimos al paciente que vaya lentamente a su posición habitual y al mismo tiempo auscultamos el cóndilo donde se producía el clicking podremos observar cuán próximo a la oclusión habitual se produce la luxación del disco articular. Esta maniobra nos permite establecer el estado del ligamento posterior, que es el elemento más afectado en estos casos porque en la posición de OH estará actuando en el lugar del disco, es decir que el movimiento de rotación se realizará sobre el ligamento y no sobre el disco, que se encuentra adelantado. Cuanto más cerca de la OH se produzca la luxación del disco más favorable será nuestro pronóstico mientras que si esta luxación se produce no bien comienza el movimiento hacia la OH el pronóstico será más dudoso.

La crepitación es un ruido articular característico similar al producido cuando se camina sobre un suelo pedregoso. Su pronóstico también es diferente ya que nos es-

tá hablando de la destrucción de elementos articulados y de la presencia de una osteoartritis, lo que significa que no sólo están comprometidas las estructuras ligamentosas sino también las estructuras óseas musculares, vasculares y nerviosas.

### *Discrepancias entre la OH y la ORC*

No nos vamos a extender sobre este tema porque se lo comenta ampliamente en los capítulos dedicados al diagnóstico oclusal y a la toma de registros de relación céntrica; sólo diremos que a causa de su potencial patogénico es importante que esta discrepancia no sea mayor de 1 mm y que el deslizamiento y los contactos sean bilaterales y simultáneos en el plano sagital, es decir que no haya desviaciones laterales. Su análisis se va a completar después cuando realicemos el estudio de los modelos montados en el articulador.

### *Falta de acoplamiento anterior*

El *acoplamiento anterior* no puede ser analizado minuciosamente a través de un examen clínico ya que deberá realizarse sobre modelos montados. En esta etapa sólo trataremos de visualizar si hay acoplamiento en la posición habitual o no y un punto fundamental es determinar si existe un sobreacoplamiento, es decir un contacto franco de los dientes anteriores en el movimiento de cierre.

Durante este examen también se debe comprobar la presencia de interferencias excéntricas y su grado aproximado de agresividad respecto de las estructuras articuladas; en muchos casos tan sólo la realización de un movimiento excéntrico permite advertir la presencia de contactos realmente agresivos en el lado de no trabajo o en el lado de trabajo que comprometen seriamente el sistema articular. Este punto será completado con modelos seccionados para el análisis de esta guía anterior en la forma en que se explicará más adelante.

### *Facetas para funcionales*

Este tema también se analiza ampliamente en fisiopatología de la oclusión; recordemos que estas facetas, que pueden afectar la totalidad de los tejidos dentarios, es decir al esmalte a la dentina y a la pulpa, tienen como característica la modificación de la morfología dentaria; si bien al principio se las observa como pequeñas áreas lisas y brillantes que pueden hallarse en diversas áreas, básicamente se las debe buscar en los bordes incisales de los dientes anteriores y en las cúspides estampadoras de los dientes posteriores. La presencia de las facetas parafuncionales y la amplitud de la superficie que ellas ocupan también nos estará dando la pauta del tipo de bruxismo que presenta el paciente, ya que estas facetas son características del bruxismo excéntrico, y junto con los síntomas que ya hemos ido acumulando en el examen clínico y en el examen muscular específicamente nos estarán orientando hacia el diagnóstico correcto.

## Examen oclusal sobre modelos

Si bien el estudio de los modelos montados es fundamental en rehabilitación, en pacientes con disfunciones siempre debe tenerse presente la relatividad de su valor diagnóstico; decimos esto porque si bien la única forma que tenemos de observar las relaciones intermaxilares de nuestro paciente es a través de dichos modelos, el valor de los mismos dependerá del grado de alteración muscular particular que presente dicho paciente.

Sabemos que el paso fundamental es la determinación de la posición de la relación céntrica y esta relación céntrica es la que se encuentra más afectada en los pacientes con DTM. Por lo tanto, este primer estudio de modelos montados que realizamos con fines diagnósticos sólo nos servirá para tener algún parámetro de las relaciones intermaxilares y confeccionar elementos para el tratamiento inicial, como por ejemplo placas miorrelajantes, suplementos posteriores, provisionales, etc. Luego estos elementos serán ajustados clínicamente y nos permitirán pacificar el sistema y una vez que hallamos logrado dicha pacificación sí podremos realizar el montaje y establecer el diagnóstico con mayor precisión.

La técnica con modelos seccionados, registros y montajes se analiza en el capítulo de diagnóstico oclusal de manera que aquí nos limitaremos a hacer una lista de los puntos que deben tenerse en cuenta cuando se observan los modelos montados correctamente en un articulador; dichos puntos son los siguientes:

- 1) Análisis de la guía anterior
- 2) Acoplamiento anterior
- 3) Discrepancias en relación céntrica
- 4) Presencia de interferencias, protrusiva, trabajo y no trabajo
- 5) Piezas desalineadas
- 6) Piezas ausentes
- 7) Obturaciones o restauraciones deficientes
- 8) Facetas parafuncionales
- 9) Piezas supernumerarias
- 10) Alineación tridimensional

## Examen radiológico de la articulación temporomandibular

Los estudios radiológicos de la ATM comprenden desde la simple radiografía lateral oblicua transcraneana hasta las artrografías, las tomografías lineales, las tomografías computarizadas o los modernos métodos de resonancia magnética. Si bien no lo es para el especialista, para el práctico general o para el rehabilitador interesado en el diagnóstico y la evaluación de las alteraciones de la ATM, la utilización de la radiografía lateral oblicua transcraneana y su interpretación sumado al examen clínico serán suficientes para que ésta tenga un importante valor de diagnóstico.

La mayor dificultad que presenta este tipo de radiografía estriba en la complejidad de la estructura articular y en la superposición de imágenes radioopacas que en-

cuentra el rayo en su recorrido. También debemos tener en cuenta que estamos viendo en un plano una imagen tridimensional, es decir que nos falta una dimensión que es la profundidad.

Debido a todos estos motivos la obtención de imágenes nítidas con estructuras definidas tiene que quedar en manos de radiólogos expertos en este tipo de estudios radiológicos. A pesar de estos factores este tipo de radiografía es de suma importancia en el diagnóstico y las tomamos de manera sistemática porque sirven para ratificar la información obtenida durante el examen clínico y descartar alteraciones estructurales que podrían llevarnos a un error diagnóstico.

Habitualmente se toma una serie de tres posiciones, una radiografía en OH, una en posición de reposo y una con una apertura máxima. En muchos casos le pedimos al radiólogo una cuarta toma con el paciente utilizando las laminillas de Long o un jig confeccionado a tal efecto que nos permita observar la posición de oclusión en relación céntrica.

### ***Interpretación radiográfica de la radiografía transcraneana en una articulación saza***

En una radiografía lateral oblicua en cierre lo primero que se debe observar son los límites de las estructuras articulares; debe observarse el piso de la cavidad glenoidea y la eminencia articular con una cortical definida y continua; por debajo observaremos un espacio articular uniforme determinado entre la cavidad glenoidea con su eminencia articular y el cóndilo, que estará ocupado por el disco articular invisible radiográficamente.

Debe comprobarse que no existan áreas con modificaciones en la cortical o la densidad del trabeculado del cóndilo; tanto las imágenes derechas como las izquierdas serán similares en todos sus aspectos y ante la presencia de diferencias habrá que remitirse a los datos clínicos establecidos previamente para justificar estas diferencias.

Es muy útil realizar trazados en papel de calcar sobre las radiografías. A partir de estos esquemas se obtienen claramente las diferencias del cóndilo con respecto a la cavidad articular y la modificación de los espacios articulares.

En la posición de apertura máxima deben observarse y medirse los siguientes puntos a través de los trazados: a) el recorrido que realiza el cóndilo desde la posición de cierre, es decir desde la posición en la que se encuentra centrado en la cavidad hasta el enfrentamiento de la eminencia articular, b) el ángulo de esa pared posterior de la eminencia y c) el espacio entre el cóndilo y la eminencia en la posición de apertura máxima.

Estos tres datos fundamentales ya nos estarán hablando de una posible hiper movilidad o hipomovilidad, de posibles aplanamientos de la eminencia y de la pérdida de espacios articulares. También en esta posición en una articulación sana las imágenes derecha e izquierda serán similares y coincidentes en los trazados.

Después de haber analizado las imágenes radiográficas de una articulación sana veamos qué diferencias hay en aquellas que presentan problemas funcionales o estructurales.

### *Interpretación radiográfica de las articulaciones con alteraciones funcionales*

En estos casos incluimos las articulaciones que están sometidas a oclusiones deflectivas o a alteraciones en su movilidad. Las estructuras articulares no deben presentar modificaciones en su anatomía, es decir que no debe existir deformación ni alteraciones en la cortical o el trabeculado óseo; en ambos casos las imágenes individuales del cóndilo, la cavidad glenoidea y la eminencia articular serán absolutamente normales.

La diferencia radicarán en las posiciones del cóndilo con respecto a la cavidad y la eminencia y como ya se ha dicho en estos casos es fundamental establecer una comparación con los datos obtenidos en el examen clínico. Así, por ejemplo, en casos de hipomovilidad unilateral (bloqueo disco-condilar unilateral) veremos la diferencia en el recorrido de ambos cóndilos: el cóndilo del lado afectado sólo realizará un pequeño movimiento que clínicamente se constatará por una desviación hacia el mismo lado, en el movimiento de apertura; en la hiper movilidad que generalmente afecta a ambos cóndilos, las radiografías revelan que éstos sobrepasan la cresta de la eminencia articular, que debe ser el límite fisiológico del movimiento, y simultáneamente veremos una apertura máxima superior a los 40 mm.

En el caso de las oclusiones deflectivas debemos comparar las imágenes radiográficas obtenidas en oclusión habitual y en oclusión en relación céntrica utilizando un jig anterior. Si las discrepancias son pequeñas (de entre uno y dos mm) es imposible determinar diferencias radiográficas; en cambio, si son mayores se pueden detectar distintas alteraciones.

En el estudio oclusal realizado en el articulador podremos haber obtenido discrepancias verticales y horizontales que en las radiografías se observarán por la modificación de los espacios articulares, los que serán más amplios en casos de discrepancia vertical céntrica. En el caso de las discrepancias horizontales será a la inversa y tendremos espacios reducidos.

### *Interpretación radiográfica de las articulaciones con alteraciones estructurales*

Dentro de este grupo debemos considerar tres tipos de artritis que nos darán manifestaciones radiográficamente visibles a saber: 1) la artritis traumática, 2) la osteoartritis y 3) la artritis reumatoidea.

#### *Artritis traumática*

Este tipo de artritis se observa en aquellos casos en los que se ha producido un traumatismo agudo; en estos pacientes debe investigarse la posibilidad de una fractura o bien de un desplazamiento violento del cóndilo. La imagen de una fractura del cóndilo, su interpretación y su diagnóstico no se comentarán en este libro, pero sí diremos que es importante determinar si la fractura está justificada por la violencia del impacto o el traumatismo o si se ha producido por alteraciones estructurales que debilitaron ese cóndilo.

### *Osteoartritis, artritis degenerativa o artritis deformante*

Como ya se ha dicho, esta lesión se presenta en forma unilateral y es resultado de alteraciones en la oclusión básicamente por falta de una OMC.

En la articulación afectada se observa un aplanamiento del cóndilo y la eminencia con modificaciones en el ángulo de su pared posterior medibles en los trazados y comparables con el lado sano.

También habrá una pérdida progresiva de la cortical, que presentará un aspecto deshilachado con puntos radiolúcidos y se irá perdiendo desde el centro a la periferia y paradójicamente podrá mostrar zonas con un aumento localizado del trabeculado óseo como si fuera una reacción defensiva del organismo ante la lesión.

Estas alteraciones se acompañan de la destrucción del disco articular y de una reducción de los espacios articulares. También es muy común encontrar lesión ósea a nivel del cuello del cóndilo, con zonas radiolúcidas en el área de inserción del músculo pterigoideo externo.

En muchos casos la deformación de las características anatómicas es muy marcada y se observa hipertrofia en la superficie del cóndilo (exostosis u osteófitos); llegado el caso los osteófitos pueden fracturarse y aparecer como puntos radioopacos dentro de los espacios articulares, especialmente en la radiografía de apertura máxima.

### *Artritis recnatoidea*

Como ya sabemos se trata de una enfermedad que afecta todas las articulaciones (manos, codos, caderas, etc.) y deteriora el estado general del paciente.

En las radiografías, están afectadas las dos ATM y al principio también es posible observar la pérdida de las corticales articulares. En estos casos la lesión destructiva va desde la periferia hasta el centro con destrucción total de las estructuras blandas y duras. Existe una limitación bilateral del recorrido del cóndilo que en algunos casos llega a ser total y se acompaña de una pérdida del espacio articular.

Según las estadísticas en el 60% de los pacientes que sufren artritis reumatoidea generalizada hay compromiso de las ATM.

### Examen craneocervicomandibular

Una vez realizados los exámenes clínicos, oclusales y radiológicos deberemos prestar atención a este cuarto factor realmente importante que no sólo tiene la capacidad de provocar signos y síntomas típicos de una DTM sino que además puede ser la causa determinante de ella.

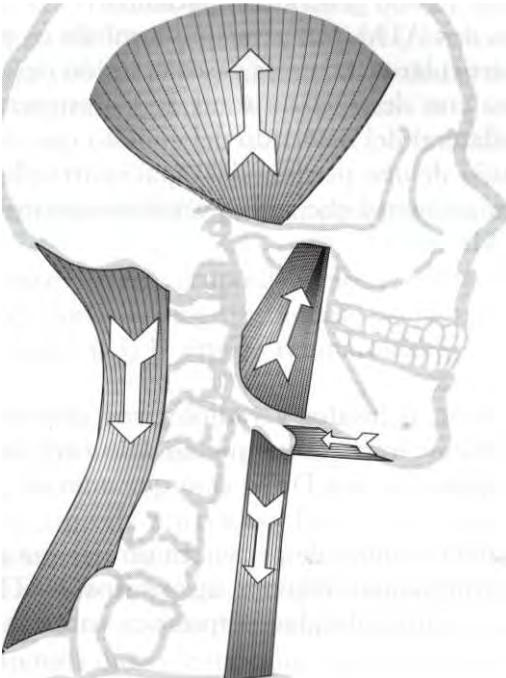
Debemos ampliar nuestra óptica de trabajo y dejar de pensar en un sistema gnático compuesto sólo por un sistema neuromuscular, dientes, ligamentos y ATM y considerar todo el sistema craneocervical y su estabilidad ortostática sobre la columna vertebral.

Como sabemos, el cráneo se articula con la primera vértebra cervical o atlas en lo que se conoce como la articulación occípito-atloidea y ésta debe permitir que la ca-

beza realice una importante variedad de movimientos rotacionales laterales, anteriores y posteriores además de lograr una correcta posición erecta (ortostática) en la cual exista un equilibrio óseo y muscular que mantenga la salud de todo el sistema.

Es preciso tener en cuenta que la mayor parte del peso del cráneo y más aún su centro de gravedad se encuentran por delante de la columna cervical y por lo tanto los músculos del cuello y la espalda serán lo suficientemente fuertes como para mantener el equilibrio. Esta situación determina la necesidad de un perfecto balance de fuerzas entre los músculos anteriores y posteriores del cuello (fig. 21-11).

Pensemos por ejemplo qué sucedería si realizáramos un movimiento de rotación posterior de la cabeza o dicho de otra forma si lleváramos la cabeza hacia atrás en un movimiento de extensión. Por lo pronto tendríamos una contracción de los poderosos músculos dorsales que determinarían un estiramiento de los músculos anteriores del cuello, básicamente los infrahioides. Esta mayor tensión generada en esta zona se trasuntaría en un descenso relativo del hueso hioides que provocaría un estiramiento de los músculos suprahioides (digástrico, milohioideo, geniohiideo, etc.) y traccionaría la mandíbula hacia abajo y atrás. Tan sólo haciendo la prueba de llevar la cabeza hacia atrás vemos cómo se produce una apertura con una tracción distal de la mandíbula.



**Fig. 21-11. Equilibrio muscular de la cabeza y el cuello.**

El movimiento inverso se daría en una rotación anterior o flexión de la cabeza, es decir llevar la cabeza hacia abajo en la que tendríamos un mayor cierre de la mandíbula, es decir una pérdida del espacio libre interoclusal y un desplazamiento mesial de la misma.

Esta simple situación fácilmente comprobable nos debe hacer pensar que las alteraciones posicionales de la relación cráneo-cervical tienen un injerencia directa sobre la posición mandibular y en consecuencia sobre la ATM además de la tensión muscular que se produce en las áreas suprahioideas e infrahioideas.

También es preciso tener en cuenta que esta rotación anterior o posterior modifica la relación occípito-atloidea con un aumento o una disminución del espacio suboccipital que también modifica la posición de las vértebras cervicales en su conjunto y por ende las curvaturas y los espacios intervertebrales fisiológicos.

En su libro *Cabeza y cuello* y en numerosos artículos sobre el análisis de la biomecánica craneocervical el profesor Mariano Rocabado evalúa en forma minuciosa mediante una telerradiografía una posición craneana a través de trazados cervicométricos y cefalométricos en los cuales se puede determinar la modificación producida por las diferentes posiciones craneanas.

### *Interpretación de los síntomas relacionados con la modificación de las relaciones cráneo-cervicales*

**Nuestra intención consiste en resumir los síntomas que pueden hacer pensar en un problema estrictamente articular o muscular y que en realidad tienen su origen en una mala relación cráneo-cervical.**

#### *Rotación posterior*

En ella tendremos una reducción del espacio suboccipital que se puede manifestar por algias faciales y tensión en la zona suprahioidea e infrahioidea con tracción dorsal. En estos casos es posible observar la presencia de contactos oclusales en el área molar, por otro lado, también es común la subluxación del disco del cóndilo con la presencia de ruidos articulares.

En los niños el desarrollo del maxilar superior se puede ver afectado por la tracción dorsal que se produce a nivel de la mandíbula, con una disminución del desarrollo de ésta.

#### *Rotación anterior*

Esta rotación produce un aumento del espacio suboccipital con modificación en las curvaturas cervicales y la modificación de la lordosis cervical. Se presentarán con mucha facilidad cefaleas localizadas en el área occipital. También se producirá un desplazamiento anterior de la mandíbula con la aparición de contactos en los dientes anteriores.

### *Compresión en vértebras cervicales*

Ya hemos dicho que la modificación de las curvaturas fisiológicas da como resultado la modificación de los espacios intervertebrales; en la zona de la primera, la segunda y la tercera vértebras cervicales la sintomatología se traduce en dolores craneofaciales y óticos. Síntomas óticos (zumbidos), síntomas oculares (ardor en los ojos y presión retroocular).

La compresión de la cuarta, la quinta, la sexta y la séptima vértebras produce dolores que se transmiten a la zona de los hombros, los brazos y las manos.

Como vemos, los síntomas que se presentan como resultado de una modificación de las relaciones cráneo-cervicales son muy variados y afectan todo el sistema cráneo-cérvico facial; por lo tanto, el lector que desee profundizar en el tema debe consultar los trabajos publicados por el profesor Mariano Rocabado ya que con ellos con los cuales se puede llegar a interpretar y evaluar dichas alteraciones.

### *Diagnóstico definitivo*

**Ya hemos completado las cuatro partes del diagnóstico de certeza y debemos estar en condiciones de saber cuál es el origen del problema, interpretar sus síntomas y establecer un plan de tratamiento.**

Ahora **debemos saber si el problema es de origen articular, oclusal, muscular o cráneo-cervical o bien una combinación de algunos de ellos pero básicamente debemos ubicarlo dentro de uno de los siguientes tres grupos de alteraciones de la ATM, a saber: 1) alteraciones reversibles, 2) alteraciones parcialmente reversibles y 3) alteraciones irreversibles.**

## Diagnóstico y planeamiento en prótesis implantoasistidas

### INTRODUCCIÓN

Los elementos mecánicos que ubicados en los huesos maxilares ofrecen la posibilidad de reponer piezas dentarias o retener prótesis, se utilizan desde hace muchos años y según la forma de unión entre el hueso y estos elementos, que llamaremos implantes, se los puede dividir en tres grupos fundamentales:

- 1) *Implantes yuxtaóseos*, que se ubican entre el periostio y el hueso en forma de rejilla superficial siguiendo las características anatómicas del maxilar.
- 2) *Implantes transóseos*, que como su nombre lo indica atraviesan totalmente el maxilar inferior, toman ambas corticales y es fijado con un sistema de grapas roscadas superior e inferior con un emergente intrabucal.
- 3) *Implantes intraóseos*, que se colocan en el interior del tejido óseo y buscan su integración mediante biomateriales que forman una interfase ósea o fibrosa entre el hueso y el material implantado, lo que permite usarlos como elementos de soporte y retención en prótesis parciales o totales.

Los implantes intraóseos deben subdividirse en dos grupos según su forma, a saber, radiculares o laminares y según sus interfases ósea o fibrosa, los primeros dan lugar a los implantes conocidos como "*oseointegrados*".

Si bien los implantes intraóseos con formas radiculares fueron utilizados por primera vez en 1910 por Grenfield y luego en 1938 por Strick y en 1960 por Tramon-te, recién adquirieron notoriedad y fundamento científico con los trabajos de Zarb-Albrektson-Branemark publicados en 1981. Allí se originaron los conceptos de prótesis-tejido y de implantes oseointegrados.

Por eso definiremos la oseointegración, repitiendo fielmente el concepto de sus autores, como una "*conexión directa estructural y funcional entre el hueso sano ordenado y la superficie de un implante sometido a carga funcional*". La oseointegración implicó un concepto totalmente nuevo para la odontología y específica-

mente para los que nos hemos dedicado a la prótesis fija y a la periodoncia porque representa una unión rígida y estructural entre el hueso y el implante con ausencia de ligamento periodontal, es decir que tendría similitud con una anquilosis, y a partir de este concepto también deberá cambiar nuestra idea de la forma en que las fuerzas masticatorias serán transmitidas al maxilar después de restablecida la oclusión y las consecuencias que estas fuerzas podrían tener sobre la interfase implante-hueso, sobre el propio implante (resistencia mecánica) y sobre el sistema gnático en general.

Debemos pensar que el impacto masticatorio será transmitido directamente al tejido óseo y que si bien es seguro que no tendremos problemas periodontales, ya que el periodonto no existe, otros componentes del sistema gnático que siguen presentes, como las ATM y el sistema neuromuscular, se podrían ver afectados, y quizás en mayor medida por la rigidez del sistema y la ausencia de propioceptores periodontales, ante interferencias oclusales, ante una distribución incorrecta de las cargas o ante ambas cosas.

También fueron muchos los materiales que se utilizaron para la confección de implantes intraóseos hasta que Branemark destacó las cualidades del titanio puro como un excelente material que cumple con las biopropiedades necesarias para ser integrado al tejido óseo, aunque hoy en día se han obtenido nuevas combinaciones del titanio con otros metales (Al) que tienden a mejorar aun más sus cualidades.

Es importante establecer pautas que nos permitan afirmar que un implante ha sido exitoso y ellas son:

- 1) Que un implante individual permanezca inmóvil durante el examen clínico (Periotest menor de 0).
- 2) Que la imagen radiológica posimplante denote una total continuidad entre el implante y el tejido óseo.
- 3) Que la pérdida ósea no sea mayor de 0,2 mm luego de 1 año de carga.
- 4) Que haya ausencia de dolor, infección, inflamación gingival, parestesia o neuropatías.
- 5) Que estas condiciones se den en un 90% de los casos a los 5 años y en no menos del 85%, a los 10 años nos permite pensar que la implantología oseointegrada es verdaderamente exitosa.

## INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

La indicación de implantes oseointegrados con fines protésicos está parcialmente limitada por el remanente óseo del paciente y la consiguiente posibilidad de colocar el implante en dicho remanente, aunque las técnicas actuales de injertos óseos han superado esta limitación puesto que nos permiten reponer el hueso necesario. Por lo tanto, nos dedicaremos específicamente a enumerar los casos en los que sí tendríamos una contraindicación.

- 1) Patologías psíquicas no relacionadas con la desdentación oral, como por ejemplo síndromes neuróticos, y expectativas extremas tanto favorables como desfavorables.
- 2) Adicción a drogas, tabaquismo o alcoholismo.
- 3) Enfermedades sistémicas no compensadas.
- 4) Procesos infecciosos en maxilares o mucosas.
- 5) Radiaciones recientes.

A partir de lo anterior puede verse que la edad no representa una contraindicación y además la oseointegración fue concebida poniendo el énfasis en los desdentados totales, que habitualmente son pacientes de edad avanzada.

Por lo general las intervenciones tienen un posoperatorio benigno y se realizan con anestesia local, sin mayores molestias para el paciente.

Desde el punto de vista protésico podemos decir que los implantes oseointegrados están indicados:

- 1) Para la reposición de una pieza aislada, por ejemplo de premolar o un incisivo, con la ventaja de que no es necesario realizar el tallado de los dientes vecinos, los que permanecen intactos con el beneficio que ello implica; sólo queda como posible limitación el factor del remanente óseo.
- 2) Para la reposición de varias piezas en una boca parcialmente desdentada, en la que se podrán colocar implantes oseointegrados como pilares de puente o bien combinar estos implantes con dientes naturales. En estos casos debe considerarse la diferencia entre la resiliencia de un diente natural con su periodonto y la rigidez de un implante oseointegrado, lo que hará que el máximo esfuerzo caiga sobre el implante.
- 3) Para sobredentaduras (implantosoportadas o implantorretenidas); es posible que en estos casos los implantes oseointegrados representen la indicación más útil porque permiten una solución que brinda seguridad, confianza, funcionalidad y estética al paciente y además posibilitan una excelente higiene, que es un factor de importancia fundamental para un éxito prolongado.

En el caso de los desdentados totales que desean prótesis fijas los implantes oseointegrados permiten confeccionar prótesis fijas desmontables que tienen la posibilidad de ser retiradas por el profesional. En estos casos los pacientes también encuentran una solución a sus problemas de movilidad y falta de eficacia masticatoria, aunque dichos factores deberán ser analizados y previstos en el diagnóstico para evitar:

- Dificultades estéticas, sobre todo en el maxilar superior.
- Dificultades higiénicas por retención de alimentos debajo de las prótesis.
- Dificultades hioniecánicas por la posible necesidad de confeccionar tramos a extensión en la zona molar.

## DIAGNÓSTICO EN IMPLANTOLOGÍA OSEOINTEGRADA

En el caso de las prótesis oseointegradas el diagnóstico y el plan de tratamiento deben dividirse en tres etapas que implican la evaluación de nuestro paciente en todos los aspectos médico-odontológicos, lo que nos permitirá determinar las posibilidades de someter al paciente a un implante, el tipo de prótesis que necesita, el número de implantes y los resultados previsibles.

Dichas etapas son:

Etapa I	Evaluación médica
Etapa II	Evaluación protésico-quirúrgica
Etapa III	Evaluación prequirúrgica

Para una mejor comprensión por parte del lector en el cuadro 22-1 haremos una sinopsis de los puntos a investigar en cada una de estas etapas.

### Cuadro 22-1. Secuencia en la evaluación diagnóstica

#### EVALUACIÓN MÉDICA

- 1) Estado de salud general del paciente
- 2) Examen clínico bucal
- 3) Estudios radiográficos
- 4) Estudios tomográficos

#### EVALUACIÓN PROTÉSICO-QUIRÚRGICA

- 1) Estudio oclusal del caso
- 2) Tipo de prótesis
- 3) Encerados diagnósticos
- 4) Compatibilización de modelos, radiografías y tomografías
- 5) Posibles angulaciones o divergencias
- 6) Número, tipo y ubicación de implantes
- 7) Tipo de emergentes
- 8) Medios de retención
- 9) Guías quirúrgicas
- 10) Prótesis provisionarias

#### EVALUACIÓN PREQUIRÚRGICA

- 1) Prueba de guías quirúrgica
- 2) Prueba de provisionarios
- 3) Evaluación de posibles cambios en el tratamiento
- 4) Consentimiento del paciente
- 5) Controles radiográficos y fotográfico

## Etapa I. Evaluación médica

### 1) Estado de salud general del paciente

La confección de una historia clínica completa del paciente para tratamientos quirúrgicos para implantología oseointegrada no se diferencia de la necesaria para cualquier otro tipo de cirugía (fig. 22-1).

#### Historia clínica para tratamiento implantológico

Se ruega prestar atención al completar esta ficha.  
La verdad y precisión de los datos serán de suma importancia para su seguridad y la de nuestro equipo de trabajo. La información comunicada aquí es confidencial.

Apellido y nombres ..... Fecha ...../...../.....  
 Dirección particular ..... Tel. ....  
 Dir. Laboral ..... Tel. .... Tel. celular .....  
 Estatura ..... Peso..... Edad ..... Presión arterial: máx. .... mín. .... Pulso.....

(tachar lo que no corresponda)

¿Tiene usted buena salud general? ..... SÍ NO  
 ¿Ha experimentado su salud algún cambio el último año? ..... SÍ NO  
 ¿Cuándo fue su último reconocimiento médico? (fecha aproximada) ...../...../.....  
 ¿Está siendo atendido por algún médico? ..... SÍ NO  
 En caso afirmativo, ¿por qué enfermedad? ..... SÍ NO  
 El nombre y la dirección de su médico son .....

¿Ha sufrido alguna enfermedad grave o alguna operación importante? ..... SÍ NO  
 En caso afirmativo, explíquelo .....

¿Ha sido hospitalizado o ha sufrido algún trastorno grave en los últimos 5 años? ..... SÍ NO  
 En caso afirmativo, explíquelo .....

#### APARATO CARDIOVASCULAR

Responda si tiene o ha tenido alguna vez algunos de los problemas que se mencionan a continuación:

- \* Ataques cardíacos, trombosis o embolias, insuficiencia coronaria, lesiones de válvulas cardíacas o cardiopatías congénitas ..... SÍ NO
- \* Cardiopatía reumática, soplos cardíacos? ..... SÍ NO
- \* Dolor torácico tras un esfuerzo ..... SÍ NO
- \* Falta de aire tras un ejercicio leve ..... SÍ NO
- ¿Se le hinchan los tobillos? ..... SÍ NO
- ¿Usa más de una almohada para dormir? ..... SÍ NO
- ¿Lleva marcapasos? ..... SÍ NO
- ¿Tiene problemas de presión arterial? ..... SÍ NO

#### SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

Responda si tiene o ha tenido alguna vez

- \* Epilepsia ..... SÍ NO
- \* Desmayos ..... SÍ NO
- \* Convulsiones ..... SÍ NO
- \* Alteraciones emocionales ..... SÍ NO
- ¿Sigue algún tratamiento por alteraciones nerviosas? ..... SÍ NO

(continúa en la página siguiente)

Fig. 22-1. Historia clínica.

**SISTEMA RESPIRATORIO**

Padece algún resfriado o tos persistente?	.....	SÍ	NO
¿Tiene o ha tenido alguna vez tuberculosis?	.....	SÍ	NO
¿Hay antecedentes de tuberculosis en su familia?	.....	SÍ	NO
¿Tiene sinusitis o problemas sinusales?	.....	SÍ	NO
¿Tiene bronquitis crónica o asma?	.....	SÍ	NO

**APARATO DIGESTIVO**

¿Tiene alguna úlcera gástrica?	.....	SÍ	NO
Responda si tiene o ha tenido alguna vez			
* Hepatitis	.....	SÍ	NO
* Ictericia	.....	SÍ	NO
* Enfermedades hepáticas	.....	SÍ	NO
¿Ha vomitado sangre alguna vez?	.....	SÍ	NO
¿Tiene diarrea?	.....	SÍ	NO

**SISTEMA ENDOCRINO**

¿Es diabético?	.....	SÍ	NO
¿Padece diabetes alguien de su familia?	.....	SÍ	NO
¿Orina más de seis veces al día?	.....	SÍ	NO
¿Siente sed muy a menudo o tiene sequedad de boca?	.....	SÍ	NO
¿Tiene hipotiroidismo o hipertiroidismo?	.....	SÍ	NO

**SISTEMA HEMATOPOYÉTICO**

¿Padece anemia, anemia hemolítica, trastornos sanguíneos?	.....	SÍ	NO
¿Tiene antecedentes familiares de alteraciones sanguíneas?	.....	SÍ	NO
¿Es hemofílico?	.....	SÍ	NO
¿Ha sangrado anormalmente tras una operación, una extracción o un traumatismo?	.....	SÍ	NO
¿Ha recibido alguna vez una transfusión de sangre?	.....	SÍ	NO

**ALERGIAS**

Responda si tiene alergia o presenta reacciones adversas a los			
* Anestésicos locales	.....	SÍ	NO
* Antibióticos, penicilinas o sulfamidas	.....	SÍ	NO
* Barbitúricos, sedantes o somníferos	.....	SÍ	NO
* Antiinflamatorios o analgésicos	.....	SÍ	NO
* Otros	.....	SÍ	NO
¿Tiene asma o fiebre del heno?	.....	SÍ	NO
¿Tiene o ha tenido alguna vez ronchas o erupciones cutáneas?	.....	SÍ	NO

**SISTEMA GENITOURINARIO**

Responda si tiene o ha tenido alguna vez			
* Problemas renales	.....	SÍ	NO
* Sífilis o gonorrea	.....	SÍ	NO
* SIDA	.....	SÍ	NO

**HUESOS Y ARTICULACIONES**

Responda si tiene o ha tenido alguna vez...			
* Artritis	.....	SÍ	NO
* Reumatismo inflamatorio	.....	SÍ	NO
* Infecciones óseas	.....	SÍ	NO
* Osteoporosis	.....	SÍ	NO

**NEOPLASIAS**

Responda si tiene o ha tenido alguna vez			
* Tumores o masas malignas	.....	SÍ	NO
* Quimioterapia o radioterapia	.....	SÍ	NO
• Padece alguna enfermedad, alteración o problema que no hayamos enumerado y que crea que deberíamos conocer?	.....	SÍ	NO
¿Se expone regularmente a rayos X o a cualquier otra radiación ionizante o sustancia tóxica?	.....	SÍ	NO
¿Bebe alcohol?	.....	SÍ	NO
En caso afirmativo, diga qué y cuánto toma diariamente			
¿Fuma?	.....	SÍ	NO
En caso afirmativo, diga cuántos cigarrillos diarios			

Fig. 22-1. (Continuación)

**MEDICAMENTOS**

¿Está tomando alguno de los siguientes medicamentos?		
* Antibióticos o sulfamidas	SI	NO
* Anticoagulantes	SI	NO
* Medicinas para la hipertensión arterial	SI	NO
* Tranquilizantes	SI	NO
* Yodo	SI	NO
* Aspirinas	SI	NO
* ¿Otros?	SI	NO

**MUJERES**

¿Está embarazada?	SI	NO
¿Cree que puede estarlo?	SI	NO
¿Está amamantando?	SI	NO
¿Tiene algún problema relacionado con su período menstrual?	SI	NO
¿Está tomando anticonceptivos orales o realizando algún tratamiento hormonal?	SI	NO
¿Se ha retirado definitivamente su período menstrual?	SI	NO

**HISTORIA ODONTOLÓGICA**

¿Cuál es su principal problema dental o el motivo de su consulta?		
.....		
¿Siente alguna molestia o dolor en este momento?	SI	NO
¿Se siente satisfecho con el aspecto de sus dientes?	SI	NO
¿Puede comer y masticar los alimentos satisfactoriamente?	SI	NO
¿Padece dolores de cabeza, de oídos o de cuello?	SI	NO
¿Experimenta problemas frecuentes de los senos paranasales?	SI	NO
¿Ha tenido algún problema serio relacionado con algún tratamiento dental anterior?	SI	NO
En caso afirmativo, explíquelo		

Fig. 22-1. (Continuación)

Hoy la presencia de enfermedades generales tales como diabetes o alergias y el tratamiento con corticoides u otros medicamentos no parecen tener un efecto negativo sobre la oseointegración siempre que se encuentren bajo control. En cambio, consideramos que las enfermedades afectan el metabolismo normal del tejido óseo, como por ejemplo la osteoporosis o la artrosis generalizadas en estado agudo o subagudo, al igual que las radiaciones por tumores malignos realizadas menos de un año antes, representan una contraindicación.

Con respecto a la edad no existe un límite máximo; si las condiciones generales del paciente son buenas sí existe un límite mínimo que está próximo a los 18 años. En caso de tener que realizar implantes oseointegrados en personas muy jóvenes habrá que esperar que se haya completado el desarrollo de sus maxilares porque los implantes no acompañan el crecimiento y por lo tanto podrán quedar desalineados cuando éste se complete; también en caso de ferulizaciones sobre implantes éstas podrían interferir en el desarrollo normal del maxilar.

Dos factores que pueden ser decisivos para el éxito de nuestro tratamiento son el estado psicológico del paciente y su grado de motivación o expectativa. Durante el interrogatorio debemos establecer si el paciente acude por propia voluntad o bajo presiones directas o indirectas de terceros, en cuyo caso es posible que no tengamos la cooperación necesaria. Por el contrario, algunos pacientes concurren con expectativas extremadamente optimistas y ante los primeros inconvenientes declinan en cuanto a su colaboración y cuidados, lo que genera un cuadro negativo.

Por lo tanto, es indispensable establecer las motivaciones y expectativas del paciente y explicarle de la manera más sencilla y realista posible el tratamiento al que va a ser sometido, lo que puede hacerse por medio de dibujos, fotos, maquetas, etc. que le den una idea real de las ventajas que obtendrá y de los inconvenientes que deberá sobrepasar.

Entre las ventajas podríamos mencionar la reducción de la pérdida ósea, una oclusión precisa, la estabilidad, el mejoramiento de la fonación y la masticación, la reducción en el tamaño de la prótesis y una mejor tolerancia de los tejidos.

## *2) Examen clínico bucal*

**Debemos hacer un estudio clínico detallado de los tejidos duros y blandos con la confección de una ficha odontológica en la que se establezcan las piezas dentarias presentes y sus patologías (caries, pulpitis, facetas, obturaciones, etc.), el examen de la ATM y el diagnóstico de una posible parafunción.**

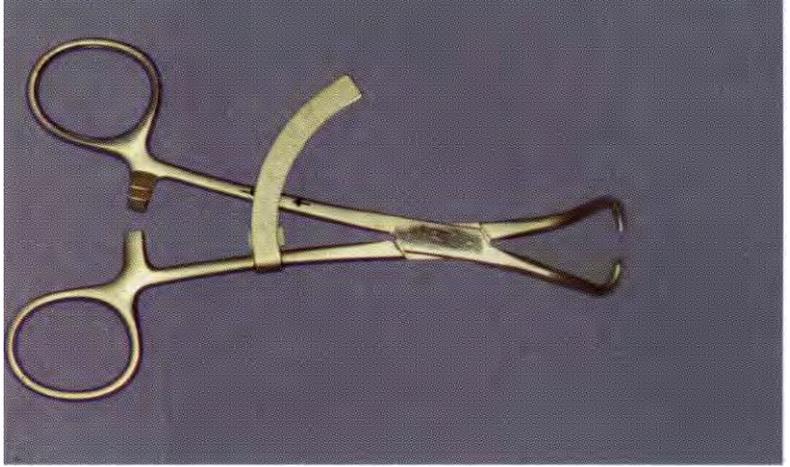
**En este estudio exclusivamente clínico (sin radiografías) y con fines implantopro-tésicos será muy útil establecer el volumen de los maxilares (en áreas desdentadas) y el grado de reabsorción que han sufrido. La pérdida ósea se encuentra en relación con la causa que originó la pérdida dentaria (caries o paradentosis), con el tipo de prótesis que trae el paciente y con el tiempo transcurrido. Específicamente, el maxilar superior sufre una reabsorción centrípeta que llega a reducir en un 40% el ancho vestibulolingual en los primeros doce meses posteriores a la exodoncia.**

**El capital óseo que aporte el paciente será decisivo para establecer prima facie la posibilidad de una prótesis fija o una sobredentadura, que se determinará después de completar los estudios diagnósticos.**

**En esta etapa también es fundamental establecer el espesor de la mucosa en las zonas que serán incluidas en el tratamiento, ya que esta información indirectamente nos estará dando el remanente óseo con que contamos. La presencia de una fibromucosa firme y fina en esta etapa nos anticipa un buen pronóstico, sin mayores inconvenientes, mientras que una mucosa gruesa e hipermóvil nos esconde el capital óseo real y representará un problema tanto en la etapa quirúrgica como en la protésica.**

**El espesor de la mucosa en el reborde se podrá determinar por medio de un espe-siómetro de puntas agudas (fig. 22-2), o bien mediante sondas con topes que nos permitan medir los espesores vestibulares y palatinos, cuya cifra restada al total del ancho del reborde nos da el espesor de la cresta ósea (fig. 22-3).**

**Fig. 22-2.**  
Espesiómetro.



**Fig. 22-3.** Agujas para mediciones.



### 3) Estudios radiográficos

En los estudios que realizamos habitualmente para los tratamientos implantológicos utilizamos radiografías, extraorales laterales y periapicales de la zona, las que en algunos se completan con radiografías oclusales y telerradiografías.

A través del estudio radiográfico se trata de establecer la presencia de lesiones óseas, infecciones residuales, tumoraciones o cuerpos extraños. También se puede observar la densidad ósea en relación con otras áreas maxilares, el remanente óseo en el área a implantar y sus referencias anatómicas, un punto fundamental ya que de él dependerá específicamente la cantidad, el tipo, la ubicación y el tamaño de implante que se utilizará.

Los principales reparos quirúrgicos que deben observarse son los senos maxilares, las fosas nasales, el nervio dentario inferior y el conducto mentoniano (fig. 22-4). Para su mejor análisis realizamos sobre las radiografías una copia en papel de calcar en la que marcamos estos reparos en relación con puntos de referencia tales como la cortical ósea, dientes próximos, formas anatómicas del maxilar o elementos colocados específicamente para ser utilizados como referencia (guías radiográficas).

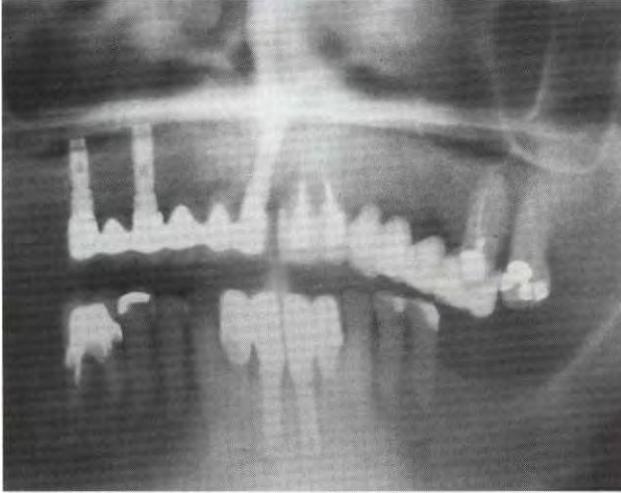


Fig. 22-4. Radiografía panorámica (reparos anatómicos).

Es preciso prestar atención a las variaciones que existen entre una radiografía y el examen clínico y en consecuencia a las diferencias en la medición, que nos puede llevar a errores de gran importancia en la etapa quirúrgica.

Para solucionar esta dificultad algunos fabricantes de implantes proveen una grilla transparente que debe ser colocada sobre una radiografía panorámica en la cual se encuentran las distintas medidas de implantes con una magnificación del 25%, similar a la distorsión que produce este tipo de radiografía (fig.22-5).

También es importante tener presente que salvo en el sector incisivo las radiografías laterales sólo nos dan una medida en sentido vertical por lo que se pierde la dimensión vestibulolingual, es decir que no se puede saber cuál es el volumen de la cresta ósea; este factor tiene gran importancia, especialmente en el maxilar superior, en donde tendremos que completar nuestros datos con el examen clínico o tomográfico.

No hay que olvidar que los implantes oointegrados de forma radicular más finos tienen 3 mm y por lo tanto se requiere un remanente óseo vestibulolingual de 4 a 5 mm que deberá ser establecido antes del acto quirúrgico ya que en caso de no contar con él la implantación será imposible sin una etapa previa de incremento del tejido óseo.

La utilización de guías radiológicas (fig.22-6) (placas acrílicas con elementos metálicos ubicados en forma estratégica y de medidas conocidas) es especialmente útil en los desdentados totales, casos en los cuales no se cuenta con piezas dentarias de referencia, ya que permite establecer medidas entre los elementos de referencia y los reparos anatómicos, así como también el grado de magnificación de la imagen en ese punto y con ese equipo panorámico. Estas mismas placas podrán ser modificadas y utilizadas a posteriori; como guías quirúrgicas en el momento de la intervención.

En cuanto al foramen mentoniano hay que tener en cuenta que su ubicación suele ser distal con respecto al conducto, el que puede estar hasta 4 o 5 mm por delante de él, lo que crea un área de riesgo quirúrgico (fig. 22-7).

Fig. 22-5. Grilla radiológica.

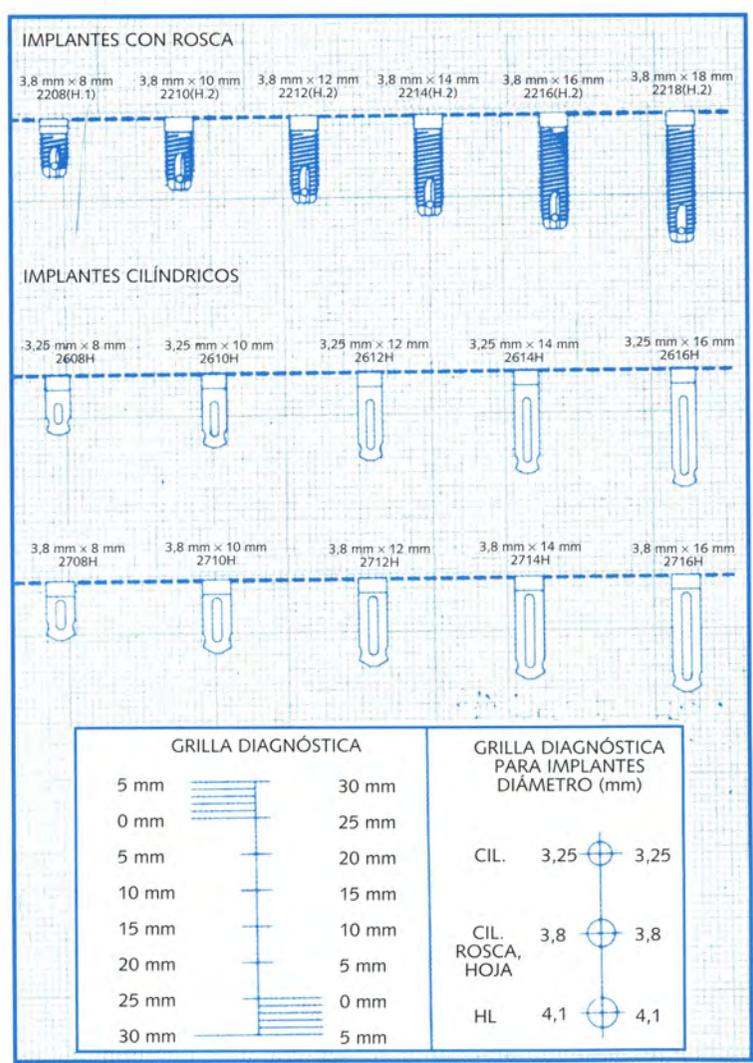


Fig. 22-6. Guía radiológica.

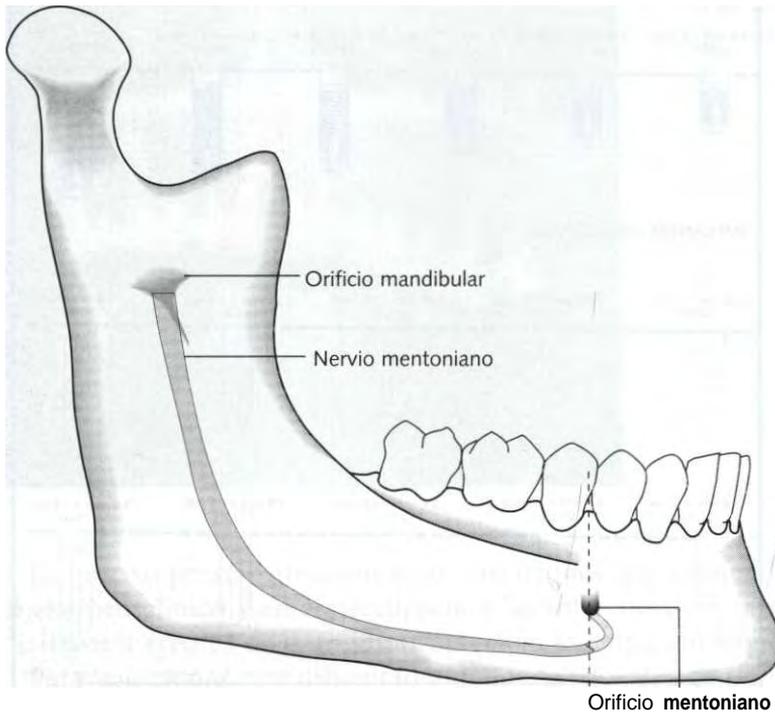


Fig. 22-7. Conducto mentoniano.

La radiografía intraoral con cono largo es el método más preciso para obtener mediciones en el plano vertical, lo que es fácil de comprobar a través de una grilla milimetrada; por lo tanto, no debemos despreciar este método fácil, accesible y económico como complemento de todo estudio diagnóstico.

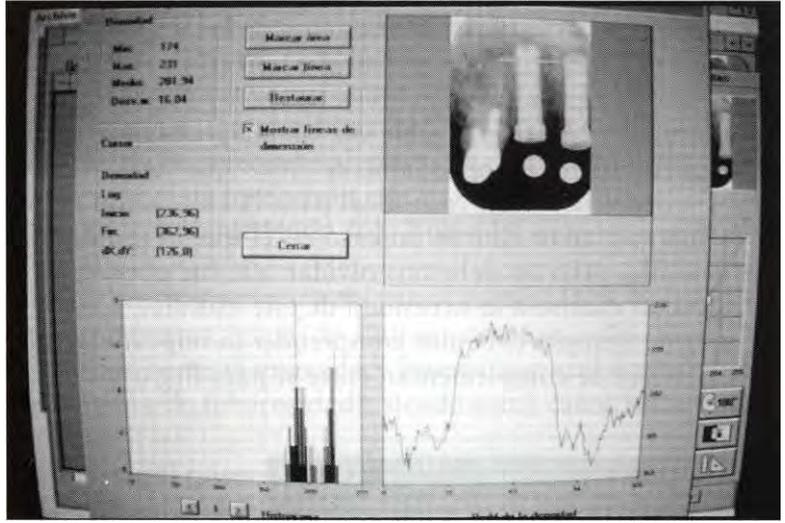
#### 4) Radiovisiografías

Actualmente es posible utilizar en nuestros consultorios equipos de radiovisiografía, los que mediante un sensor y con un equipo de computación permiten digitalizar las imágenes radiográficas con un mínimo de radiación (0,002 a 0,006 seg). Dichas imágenes pueden ser archivadas y mediante el software del programa se pueden medir distancias y efectuar ampliaciones, histogramas, anotaciones, etc. (fig. 22-8).

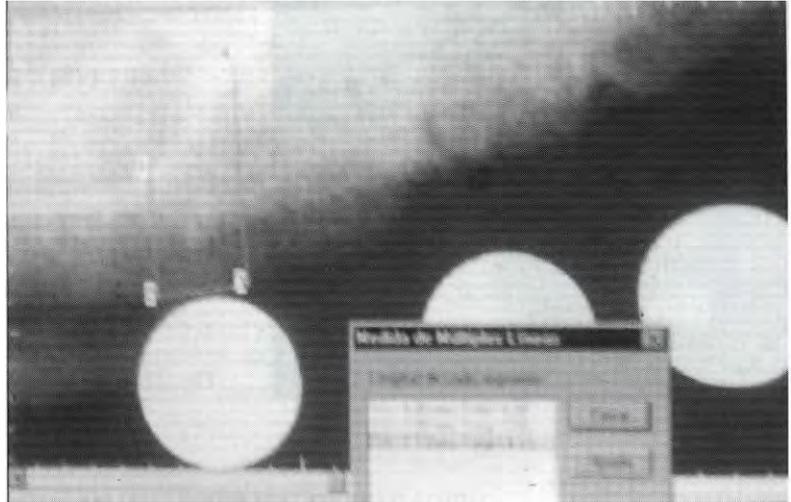
La posibilidad de obtener imágenes instantáneas es fundamental en el acto quirúrgico porque permite controlar rápidamente la dirección o la profundidad de los instrumentos y por consiguiente la ubicación final de los implantes.

Durante la etapa diagnóstica las radiovisiografías permiten reconocer a través de referencias metálicas colocadas en guías radiográficas el terreno óseo en el punto exacto de la implantación (fig. 22-9).

**Fig. 22-8.** Imagen radiovisiográfica.



**Fig. 22-9.** Reparos metálicos.



### 5) Estudios tomográficos

Habitualmente usamos la tomografía computarizada sin contraste, que se puede realizar en cortes coronales o frontales. Por medio de esta técnica se va realizando un barrido de la zona que se va a implantar a través de cortes de un espesor de 2 mm, que equivale a alrededor de 120 cortes por maxilar.

El tomógrafo permite realizar diversas mediciones longitudinales y de la densidad ósea en las distintas zonas de acuerdo con las necesidades.

Por medio de la tomografía y una combinación de los diversos cortes es posible obtener una imagen tridimensional del área estudiada en la que se ve claramente el volumen de las cavidades sinusales o nasales así como la ubicación precisa del conducto dentario.

Con guías pretomográficas y programas de computación específicos (SimPlan, Compudent, etc.) se obtienen imágenes de los implantes en las cuales es posible determinar el largo y el diámetro ideal y ubicarlos tridimensionalmente en forma precisa.

En la figura 22-10 es posible ver las imágenes tomográficas de un maxilar superior con rebordes extremadamente finos que en la radiografía panorámica (fig. 22-11) parecería ser un caso ideal para la colocación de implantes oseointegrados de forma radicular. Éste es un caso en el que la tomografía computarizada es imprescindible, pero no debemos olvidar que fue el examen clínico el que dio la voz de alerta en cuanto a la necesidad de este estudio.

Con este ejemplo debemos comprender la importancia de todos los métodos y la forma en que se complementan entre sí para llegar a un diagnóstico correcto.



Fig. 22-10. Tomografía con rebordes finos.

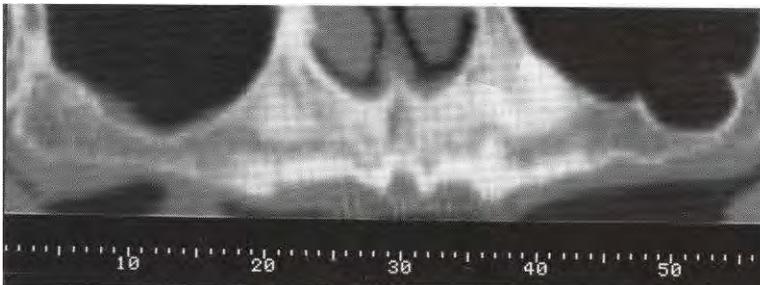


Fig. 22-11. Panorámica del mismo caso donde se ve mucho remanente Óseo.

### Clasificación del remanente óseo

Como conclusión de los estudios clínicos, radiológicos y tomográficos tendremos una idea clara del tejido óseo con que contamos y éste deberá ser evaluado según la cantidad, la calidad y la topografía.

Cuando hablamos de cantidad nos referimos al grado de reabsorción que ha sufrido ese maxilar y ésta podrá ser muy leve y aún con presencia de hueso alveolar, podrá haber desaparecido totalmente quedando sólo hueso basal o bien podrá estar éste también comprometido.

La calidad ósea estará dada por la estructura del hueso trabecular y la cortical y así tendremos huesos muy compactos (zona de sínfisis) con una cortical gruesa, huesos con trabeculado denso y cortical marcada y huesos con trabeculados amplios y corticales esfumadas (zona de tuberosidad), siendo estos casos los más desfavorables.

El maxilar superior por lo general posee menor densidad y por ende deben tenerse mayores cuidados en el diagnóstico. La tomografía nos permite medir dicha densidad en una escala de referencia según los siguientes valores:

- Aire = 1.000
- Agua = 0
- Hueso cortical = +1.000 UH
- Metales = + 2.100

Estos valores serán de utilidad para evaluar y comparar la calidad ósea de las distintas áreas. Estas mediciones comparativas también son posibles con las radiovi-siografías.

La topografía es el tercer factor y como su nombre lo indica se refiere a las formas que presentan las crestas alveolares y a su relación con los reparos anatómicos.

Tomando en cuenta estos tres factores -calidad, cantidad y topografía- se han ensayado diversas clasificaciones más o menos complicadas y de variada interpretación.

Según el remanente óseo los maxilares se clasifican como:

CLASE I	Buen remanente con crestas romas y gruesas
CLASE II	Buen remanente con crestas finas
CLASE III	Escaso remanente con crestas amplias
CLASE IV	Escaso remanente con cresta de filo de cuchillo
CLASE V	Reabsorción marcada sin resto óseo (7 mm)

Según su calidad (densidad) el tejido óseo de los maxilares se clasifican en:

CLASE D	1	Densidad <b>similar al roble</b> o el arce
CLASE D	2	Densidad <b>similar al pino</b> blanco o pinotea
CLASE D	3	Densidad similar <b>a la madera balsa</b>
CLASE D	4	Densidad similar <b>a telgopor</b>

Es importante entender que las distintas calidades de tejido implican diferencias en el plan de tratamiento, en la técnica quirúrgica y en el pronóstico del caso.

## **Etapa II. Evaluación protésico-quirúrgica**

### *1) Estudio oclusal*

En este libro ya se ha comentado ampliamente la forma de obtener modelos, registros y montajes en un articulador de modo que remitimos al lector a los capítulos correspondientes.

No obstante, queremos resaltar la importancia que tienen estos estudios en la evaluación protésico-quirúrgica, de los total o parcialmente desdentados.

A partir de un par de modelos montados es posible ver la posición de ORC correcta de nuestro paciente, su alineación tridimensional, la presencia de facetas, etc. y de esta forma establecer el tratamiento prequirúrgico y preprotésico correspondiente (fig. 22-12).

Los estudios oclusales nos permitirán confeccionar guías radiológicas, guías quirúrgicas, pruebas estéticas y modelos de diagnóstico, así como proyectar sobre los modelos la ubicación de los implantes de acuerdo con los estudios radiológicos y tomográficos.



Fig. 22-12. Modelo anatómico.

## 2) Tipo de prótesis

En esta etapa deberá decidirse qué tipo de prótesis es la indicada y habrá que diferenciar si se trata de una boca parcialmente desdentada o totalmente desdentada.

En el primer caso podrán faltar 2 o 3 piezas individuales o podrá haber pequeñas zonas desdentadas y la indicación será una prótesis fija, que a su vez podrá ser cementada o retenida por medio de fijaciones roscadas que permitirán su retiro por parte del profesional.

En las bocas con amplias zonas desdentadas o desdentadas totales la decisión de confeccionar una prótesis fija o una sobredentadura estará dada por el grado de reabsorción, el examen clínico, el número de implantes que se podrán colocar, su ubicación, el resultado de las pruebas estéticas y la higiene del paciente.

Como el hecho de colocar prótesis fijas en pacientes desdentados implica la imposibilidad de colocar flancos protésicos que den soporte a los tejidos blandos, las pruebas estéticas son importantes para establecer lo más indicado para el paciente.

El grado de higiene bucal también es muy importante, y en el caso de las prótesis fijas es mucho más difícil y no cualquier paciente podrá higienizar su boca correctamente. Pensemos que en general se trata de pacientes de edad avanzada con cierto grado de disminución física o visual.

Las sobredentaduras representan la prótesis de elección en la mayor parte de los casos desdentados totales, sobre todo en el maxilar superior, ya que nos dan una excelente solución funcional y estética con una mínima cantidad de implantes (de 2 a 4).

La retención se podrá hacer con diversos elementos, como por ejemplo barras tangenciales, broches o magnetos, entre otros dispositivos, que le darán al paciente un importante grado de seguridad durante la masticación y en su vida de relación.

## 3) Encerados diagnósticos

El enfoque conceptual y técnico de los encerados oclusales, es decir la forma de establecer la oclusión de nuestros pacientes ha sido lo suficientemente comentado en este libro, por lo cual sólo trataremos de comprender su aplicación en prótesis oseointegradas.

Aquí se plantea el primer interrogante: ¿establecemos la oclusión y luego vemos dónde ponemos los implantes o ponemos los implantes y luego establecemos la oclusión? La respuesta es terminante: si tenemos claro que *lo que necesita el paciente es una prótesis y que los implantes sólo representan un medio para mejorar su rehabilitación.*

Una oclusión orgánica es fundamental para el funcionamiento correcto del sistema; la ubicación de los implantes estará condicionada por la necesidad protésica y por el capital óseo con que contemos; no obstante ambos elementos, oclusión e implantes, deberán ser armónicamente establecidos y de allí la importancia del encerado y las pruebas diagnósticas.

Consideramos que la oclusión es "una", y más aún como la entendemos en la escuela gnatólogica, por lo tanto no podemos poner los implantes donde nos plazca. De acuerdo con las necesidades de la oclusión y los inconvenientes quirúrgicos nos quedan dos soluciones: o colocamos los implantes en la ubicación en la que se los

necesita aunque sea modificando el remanente óseo a través de injertos o no colocamos implantes.

#### 4) *Compatibilización de estudios*

Ya hemos realizado la evaluación clínica y radiográfica de nuestro paciente y ahora debemos volcar esa información a un modelo tridimensional sobre el cual marcaremos las referencias, las medidas, las incisiones y la ubicación de los implantes. Estos elementos serán de suma ayuda durante el acto quirúrgico ya que si son correctos éste no será más que una copia de lo proyectado.

En algunos casos en los que existe una gruesa mucosa hiper móvil la imagen del modelo será totalmente diferente del capital óseo con que contamos y por eso es tan importante respetar fielmente los estudios realizados y no dejarse llevar por una imagen visual distorsionada. Los modelos anatómicos de hueso y las reconstrucciones topográficas tridimensionales de las tomografías nos muestran el capital óseo real (figs. 22-13 A y B y 22-14).



Fig. 22-13. A. Modelo anatómico. B. Reconstrucción toniográfica en 3 D.

Fig. 22-14. Muñón emergente.



### 5) Posibles divergencias implante-implante o implante-emergente

La angulación y la ubicación de los implantes constituyen un serio problema cuando no se efectúa una evaluación protésico-quirúrgica correcta o el cirujano y el protesista trabajan en forma aislada. En implantología *el objetivo es la prótesis* y por lo tanto el protesista dispone y el cirujano determina la posibilidad o la imposibilidad de colocar implantes. La evaluación prequirúrgica correcta a través de los estudios que ya hemos analizado es fundamental para prever la ubicación y la dirección en que serán colocados los implantes y sus posibles divergencias.

Estas divergencias serán importantes en los casos de las prótesis fijas porque la divergencia deberá ser salvada a través de emergentes preangulados o colados en el ángulo preciso, con los inconvenientes estéticos y biomecánicos que ello implica. En general se aceptan divergencias de hasta 25 grados, aunque consideramos conveniente que no superen los 15/20 grados, dependiendo de la estructura física del paciente, de la ubicación en la arcada y el posible grado de bruxismo.

### 6) Número, tipo y ubicación de los implantes

La cantidad de implantes dependerá del tipo de prótesis, de la calidad y la cantidad del remanente óseo y de la longitud y el diámetro de los implantes.

En el caso de los pacientes parcialmente desdentados podemos generalizar y decir que pondríamos dos implantes para sustituir dos o tres dientes naturales o bien tres implantes para reemplazar tres o cuatro piezas, pero como ya hemos dicho se trata de algo variable porque no es lo mismo colocar dos implantes de 7 mm para reponer dos premolares superiores que colocar dos de 16 mm para reemplazar 2 incisivos inferiores. En estos casos habrá diferencias notables en el tamaño del implante la calidad ósea y la función masticatoria.

En los pacientes totalmente desdentados debemos diferenciar si se trata del maxilar superior o del maxilar inferior y si la prótesis será totalmente Implan tosoportada (puente fijo o sobredentadura sobre barra tangencial) o mucosoportada e implantorretenida y en este caso, también generalizando, podríamos establecer:

*Maxilar superior:*

Puente fijo o sobredentadura implantoportada	6 u 8 implantes
Sobredentadura implantorretenida	4 implantes

*Maxilar inferior:*

<b>Puente fijo o sobredentadura implantoportada</b>	<b>6 implantes</b>
<b>Sobredentadura mucosoportada e implantorretenida</b>	<b>2 a 4 implantes</b>

Es fundamental recordar que estas cifras deberán ser establecidas en cada caso y que tiene gran importancia la longitud de los implantes y si el antagonista es natural o una prótesis completa.

Con respecto al tipo de implantes ya hemos visto que éstos pueden ser roscados, en forma de canastilla, lisos o estriados y que a su vez podrán estar recubiertos o no con hidroxiapatita o plasma de titanio o ser de distintas longitudes y diámetros.

Todas estas opciones permiten que después de analizar el caso el profesional elija según su criterio clínico y su experiencia, pero para aquel que recién se inicia daremos una guía general basada en nuestra experiencia de la indicación de cada uno de ellos:

- ***Implantes roscados de titanio* o PS, RBM, SLA, etc. especialmente en maxilares de densidad buena o media (D1 o D2); en casos de baja densidad (D3 o D4) son preferibles los roscados recubiertos con hidroxiapatita.**
- ***Los implantes lisos recubiertos con hidroxiapatita* son preferibles en el maxilar superior con poca densidad ósea o en sectores en los que la técnica de roscado sea muy difícil.**

Hoy en día existen diversos tratamientos de la superficie de los implantes que acortan el tiempo de cicatrización (osteotite-R.B.M. SLA, etc.).

Este tema está fuera del alcance de este libro por lo cual remitimos al lector a los tratados de implantología oseointegrada.

A pesar de esta guía se podrían hacer todas las combinaciones que el clínico y el cirujano consideraran convenientes según las características del caso.

Por último, la ubicación y la dimensión de los implantes se establecerán en el planeamiento previo de acuerdo con el encerado diagnóstico, las posibilidades quirúrgicas y el tipo de prótesis que vayamos a realizar.

La ubicación será sencilla en caso de piezas individuales o pequeños puentes y la distribución de cargas no presentará mayores inconvenientes; en cambio, en los desdentados totales en quienes se planifican prótesis fijas o sobredentaduras implantoportadas (barras tangenciales), especialmente si los antagonistas son dientes naturales, las dificultades serán mayores.

En las prótesis fijas oseointegradas de los desdentados totales en general se busca soporte básicamente a nivel anterior (entre los forámenes mentonianos) y se agregarán tramos a extensión en la zona premolar-molar.

Aquí se nos presenta un doble problema. Si se colocan tramos a extensión cortos no se están respetando los conceptos de OMC y si son largos la distribución de cargas se hará en forma desigual y los últimos implantes quedarán sometidos a

grandes fuerzas intruso-distales que podrán causar su fractura mientras que los anteriores soportarán fuerzas extrusivas, que son mucho más lesivas para la interfase hueso-implante.

### 7) *Tipo y tamaño de los emergentes*

Básicamente podemos decir que los emergentes, o sea los elementos transmucosos que se conectan al implante por un lado y a la prótesis por el otro, se presentan en el mercado con distintas características, a saber:

- Roscados: fabricados industrialmente (oro o titanio).
- Sujetos al implante por tornillos de fijación (oro o titanio).
- Plásticos con tornillo pasante para colar (tipo Ucla).

En los dos últimos casos los emergentes pueden presentar hexágonos antirrotacionales internos o externos y algunos de ellos vienen preangulados en 15 y 25 grados.

Los emergentes roscados simples sólo podrán utilizarse en aquellos casos en los que no sea necesario corregir el eje longitudinal de los implantes porque son lo suficientemente paralelos. Están contraindicados en piezas únicas por su posibilidad de rotación.

Los colados se realizarán en el laboratorio después de confeccionar los modelos de trabajo con los análogos de los implantes, como veremos en la parte dedicada a la técnica de las prótesis oseointegradas.

### 8) *Formas de retención*

En prótesis oseointegradas existen fundamentalmente cinco formas de fijación de la estructura protésica al emergente transmucoso y ellas son:

- 1) Muñones emergentes (fig. 22-14).
- 2) Clips sobre barras tangenciales (fig. 22-15).
- 3) Tornillos de fijación (fig. 22-16).
- 4) Broches o anillos retentivos (O-ring) (fig. 22-17).
- 5) Magnetos (fig. 22-18).



Fig. 22-15. Clips con barra o Dolder.



Fig. 22-16. Tornillos de fijación.

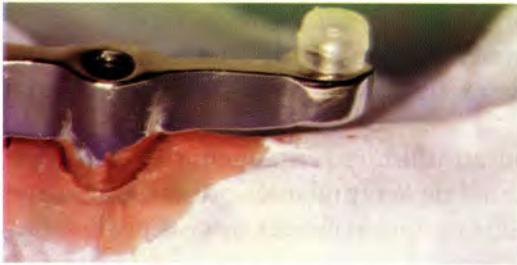


Fig. 22-17. O-Ring.



Fig. 22-18. Magneto.

Cada una de estas formas nos da un tipo diferente de retención y por lo tanto estarán indicadas en distintos casos, como veremos a continuación.

a) Según la forma de retención:

- 1) Para retención y fijación permanente → muñones emergentes para piezas cementadas en forma permanente.
- 2) Para retención y fijación semipermanente → con tornillos de fijación que pueden ser retirados por el profesional.
- 3) Para retención por fricción metálica → barras fresadas con estructuras coladas removibles (figs. 22-19 y 22-20).
- 4) Para retención por fricción plástica → clips de teflón o anillos tipo O-ring.
- 5) Para retención magnética → magnetos.



Fig. 22-19. Barra fresada I.



Fig. 22-20. Barra fresada H.

### b) Según el tipo de prótesis:

#### 1) Para prótesis fijas:

- Sobre estructuras implantoportadas - tornillos de fijación.
- Desmontables sobre implantes - tornillos de fijación.
- Cementadas sobre implantes - muñones emergentes.

#### 2) Para sobredentaduras:

- Broche o anillos (O-ring).
- Magnetos flotantes.

Barras fresadas o con broches, clips metálicos o de teflón.

Los elementos de retención que hemos enumerado podrán formar parte del emergente transmucoso o bien estar unidos a él a través de tornillos de fijación. Consideramos que si es posible es preferible usar los elementos de precisión fabricados comercialmente por las distintas empresas ya que nos garantizan un grado de ajuste y adaptación inmejorable en relación con los elementos colados en el laboratorio (broches, muñones, barras).

### 9) Diseño y confección de guías quirúrgicas

Toda guía quirúrgica debe ser realizada sobre un modelo montado y su correspondiente encerado diagnóstico; estas guías no son otra cosa que una placa acrílica perfectamente ajustada a la morfología bucal en la cual se establece la ubicación y la anulación de cada implante de acuerdo con los estudios que hemos mencionado en puntos anteriores. En el interior de estas guías hay tubos de titanio de un diámetro algo mayor que los primeros trépanos, que se utilizarán durante la intervención en el lugar y la angulación ideal.

Si bien el paralelismo es importante en las prótesis fijas, más importante todavía es el punto de emergencia del implante, ya que las divergencias de 15 a 20 grados son fácilmente corregibles mientras que un implante mal ubicado que emerja en una tronera afectará seriamente la estética y el mantenimiento de nuestro tratamiento.

Estas guías podrán ser transmucosas o supraóseas.

- *Guías transmucosas.* Están especialmente indicadas en desdentados totales o con pocos dientes remanentes. Estas guías ubicadas en la boca con la mucosa ya anestesiada nos permiten colocar el drill o trépano en su guía y atravesar la mucosa hasta llegar al tejido óseo, dejando un punto sangrante. Después de realizar el colgajo se observa que su ubicación sea la correcta, se lo repliega y se aplica nuevamente la guía, para profundizar hasta establecer la dirección y la profundidad prevista.
- *Guías supraóseas.* Se confeccionan sobre el modelo si hay dientes vecinos (parcialmente desdentados) que sirvan de elementos de retención de dichas guías. Al igual que las anteriores, poseen un tubo guía en la posición prevista. Una vez realizado el colgajo y teniendo la superficie ósea a la vista se ubica la guía y se procede a la trepanación inicial bajo visión directa.

Estos elementos son de gran utilidad para lograr el paralelismo de los implantes y una mejor distribución de las cargas ya que los implantes no son colocados al azar sino que su posición es el producto de un cuidadoso planeamiento previo.

### 10) Prótesis provisoria

En oseointegración la sobrecarga de los implantes recién colocados está contraindicada hasta tal extremo que se le ordena al paciente que "*no utilice*" su prótesis luego de la intervención, situación generalmente resistida pero sumamente necesaria.

Como en realidad después de transcurridas las primeras 24-48 horas de un buen posoperatorio el paciente desea y en muchos casos necesita utilizar su vieja prótesis para mantener su vida de relación y estar cómodo en el trabajo, preferimos confeccionarle algún tipo de prótesis provisional o adaptar su vieja prótesis a las nuevas condiciones de su boca. Estas prótesis deberán evitar específicamente el contacto con la zona implantada o establecerlo a través de algún material elástico (Confort, Lynal, etc.) (fig. 22-21A y B).

En los pacientes parcialmente desdentados preferimos utilizar puentes fijos adheridos mediante técnicas de grabado ácido a los dientes vecinos (tipo Maryland) ya que nos aseguran una falta de contacto total con el área de cicatrización.

Estos puentes provisorios también cumplen una función diagnóstica en cuanto a la estética, la posición mandibular (ORC), la fonación, la masticación, etcétera.

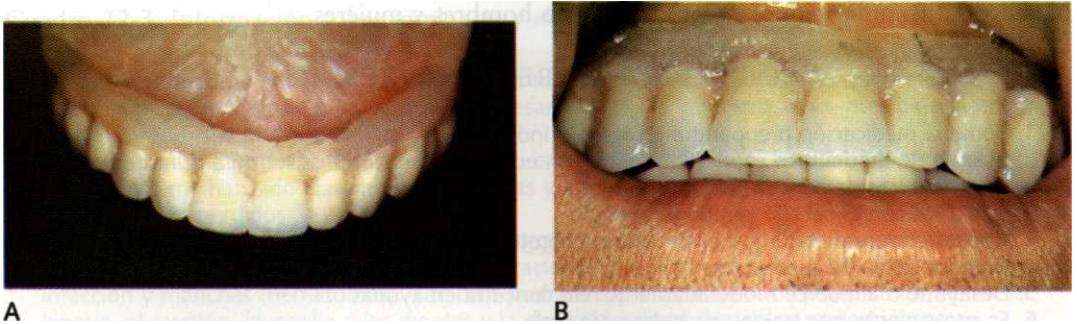


Fig. 22-21. Prótesis provisoria posquirúrgica. A. Fuera de la boca. B. Dentro de la boca.

### Etapa III. Evaluación prequirúrgica

En esta etapa, que comprende los pasos previos a la intervención quirúrgica y es la última visita del paciente antes de ella, se deberá dar una idea muy aproximada del plan de tratamiento, los inconvenientes que puedan surgir y las posibilidades alternativas y se incluirá el presupuesto y la ficha de consentimiento del paciente.

**Pruebas de guías quirúrgicas.** Aprovecharemos esta última sesión para comprobar el ajuste de las guías con las estructuras bucales; también es conveniente comprobar si la apertura bucal nos permitirá colocar el drill en el tubo guía estando la placa puesta en la boca; en caso contrario **será necesario** corregir su altura para no tener inconvenientes durante el acto quirúrgico.

#### **Radiovisiografías con reparos metálicos.**

**Prueba de prótesis provisionarias.** Estas prótesis ya han sido confeccionadas sobre modelos y ahora tendremos que evaluar su adaptación, la amplitud de la zona de alivio asegurándonos de la falta de contacto en el área que se va a implantar y el aspecto estético. También habrá que controlar la oclusión y las posibles zonas de sobrecompresión para evitar complicaciones posoperatorias.

**Evaluación de posibles cambios en el acto quirúrgico.** Todo ha sido planificado pero en cualquier acto quirúrgico pueden surgir inconvenientes que nos obliguen a cambiar el rumbo sobre la marcha y es necesario que estemos preparados técnica y psíquicamente para dar la mejor de las soluciones. Es por este motivo que debemos tratar de prever posibles cambios e informar al paciente acerca de ellos para poder contar con su colaboración y su tranquilidad en el momento de cambiar el plan establecido.

**Indicaciones prequirúrgicas** En nuestra práctica le entregamos al paciente un formulario con las indicaciones prequirúrgicas para hombres o mujeres, como el que se muestra en el cuadro 22-2.

## Cuadro 22-2. Indicaciones prequirúrgicas en hombres y mujeres

## INDICACIONES PREQUIRÚRGICAS (M)

1. Tome la medicación preoperatoria según lo indicado\*
2. Efectúe **un meticuloso cepillado** dental y un enjuague con clorhexidina pura durante un minuto antes de concurrir al consultorio
3. Concurra con el cabello lavado y recogido
4. Concurra bien afeitado y si tiene barba o bigotes lávelos prolijamente con Pervinox (jabón líquido) antes de la consulta
5. Desayune o almuerce moderadamente. No concurra en ayunas
6. Es conveniente que traiga una bolsa para hielo

\* Medicación: .....

## INDICACIONES PREQUIRÚRGICAS (F)

1. Tome la medicación.>preoperatoria según lo indicado\*
2. Efectúe **un meticuloso** cepillado dental y un enjuague con clorhexidina pura durante un minuto antes de concurrir al consultorio.
3. Concurra con el cabello lavado y recogido y sin maquillajes.
4. Desayune o almuerce moderadamente. No concurra en ayunas.
5. Es conveniente que traiga una bolsa para hielo

\* Medicación: .....

**Consentimiento del paciente.** Es muy **importante** que el paciente manifieste su conformidad con la información recibida y con el plan de tratamiento expuesto y que firme un consentimiento que autorice la intervención quirúrgica. El modelo que utilizamos en nuestra práctica es el que vemos en el cuadro 22-3.

## Cuadro 22-3. Información sobre implantes y el acta de consentimiento del paciente

- He sido informado y entiendo el propósito y la naturaleza del procedimiento quirúrgico de colocación de implantes. Entiendo que es necesaria la colocación de los implantes **bajo la encía y en el interior del hueso maxilar**.
- El doctor ..... o miembros de su equipo examinaron mi boca y las alternativas de este tratamiento me han **sido claramente explicadas** y he aprobado este método para el reemplazo de mis dientes perdidos.
- **He sido informado acerca de los posibles riesgos** y las distintas complicaciones que podrían implicar la cirugía y la anestesia. Tales complicaciones pueden incluir dolor, inflamación, infección y manchas (hematomas). También podría ocurrir un adormecimiento de los labios, la lengua, el mentón, la mejilla o los dientes y la duración exacta de esta complicación no se puede predeterminar.
- Entiendo que si no se realiza el tratamiento podría ocurrir cualquiera de las siguientes situaciones: enfermedades o pérdida ósea, inflamación del tejido gingival o una infección, seguidas de la necesidad de realizar extracciones. También puede haber problemas en la articulación del maxilar y dolores localizados en la nuca o los músculos faciales o bien en los músculos masticadores.
- Se me ha explicado que en algunos casos los implantes fallan y en consecuencia deben ser retirados. He sido informado y entiendo que la práctica de la odontología **no es una ciencia exacta** y que por lo tanto no se puede garantizar ni asegurar el éxito de los resultados de los tratamientos.
- Entiendo que el exceso **de cigarrillo, alcohol o azúcar** puede afectar adversamente la curación de las encías y limitar el éxito del implante. Estoy de acuerdo con el doctor en seguir las instrucciones de reposo y cuidados en la alimentación, **y me comprometo** a concurrir a las consultas regulares en la forma que se me indique.
- Estoy de acuerdo con el tipo de anestesia local elegido por el doctor ..... o sus colaboradores. **Que yo sepa** he entregado un informe preciso sobre mi salud física y mental. También he informado sobre cualquier alergia anterior o reacción inusual a drogas, comidas, anestesia, polen, polvo o sangre y sobre enfermedades, reacciones en la encía o en la piel, hemorragias anormales o cualquier otra condición relacionada con mi salud.
- Doy mi consentimiento para que fotografíen, filmen, graben y/o tomen radiografías del **procedimiento** para demostrar los progresos en la cirugía de implantes dentales, siempre que **no sea revelada mi identidad**.
- Solicito y autorizo asistencia médica dental para mí, incluyendo la colocación de implantes y otras técnicas rehabilitadoras. Comprendo claramente que al seguir las condiciones contempladas del procedimiento, quirúrgico y protésico, por parte del doctor..... y con mi colaboración durante y luego del tratamiento, siguiendo las indicaciones que se me darán por escrito, me aseguro un máximo de posibilidades de éxito. También apruebo cualquier modificación en cuanto a técnicas, materiales o cuidados posoperatorios siempre y cuando se considere mejor para mi salud.

Firma del doctor

Firma del paciente

Aclaración

Lugar y Fecha

- 7) **Controles fotográficos.** Si bien estos controles no tienen una importancia fundamental en cuanto a los resultados del tratamiento, el hecho de dejar documentado el estado bucal del paciente antes del tratamiento y después de él, nos será de gran utilidad para recordar el cambio una vez transcurrido el tiempo y para poder controlar la evolución clínica de los tejidos gingivales.

# Capítulo

## 2 3 Armonización oclusal proyectada

### GENERALIDADES

Entendemos **por armonización oclusal** el conjunto de maniobras clínicas que tienen a modificar las estructuras dentales mediante métodos de a) *corrección*, b) *adición* y c) *sustracción* con el objetivo final de obtener una oclusión orgánica en el más amplio de sus conceptos (fig. 23-1).

De estos tres métodos, se elegirá *la corrección* cuando sea posible porque conserva en su totalidad la estructura dentaria y sólo modifica la posición de piezas a través de la ortodoncia. Por *adición* entendemos el agregado parcial o total a través de distintas formas de reconstrucción y por *sustracción o desgaste selectivo* el método con el cual modificamos por desgaste las superficies dentarias. Los dos primeros métodos pueden ser reversibles pero el de *sustracción* es irreversible. Debemos actuar de la forma más conservadora y meticulosa posible porque toda *pérdida de estructura dentaria es irrecuperable*.

Cuando definimos **la armonización oclusal** dijimos que tenía como meta la obtención de una oclusión orgánica, es decir, que el conjunto de procedimientos debe llevarnos en una *primera etapa* y a partir de la centricidad mandibular a *la obtención de una coincidencia entre la oclusión habitual y la oclusión en relación céntrica*, más una condición ineludible que es *la oclusión mutuamente compartida* (OMC) de piezas dentarias y articulaciones temporomandibulares (ATM), tema del cual ya hemos hablado.

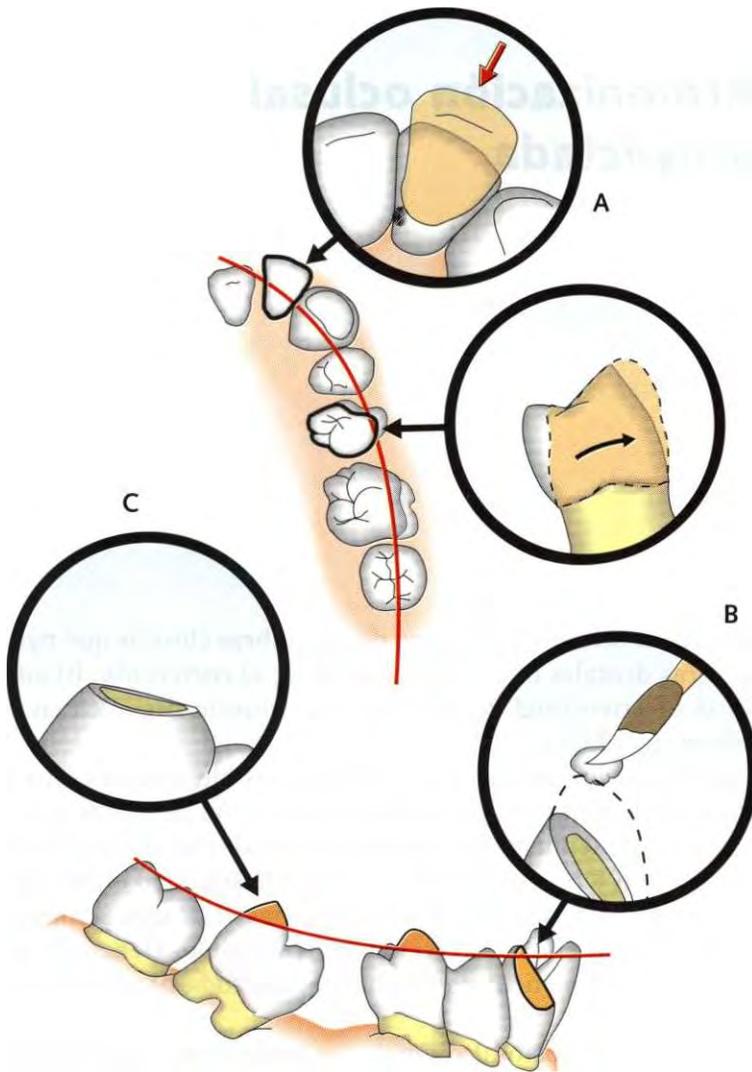
Estos factores sumados a la *desocclusión* (oclusión mutuamente protegida [OMPI] que obtendremos en una *segunda etapa* nos darán esa *oclusión orgánica* que buscamos como objetivo final del tratamiento.

De las indicaciones y contraindicaciones de estos métodos hablaremos al final ya que irán surgiendo en forma natural durante la explicación de las técnicas y la filosofía de trabajo y tan sólo será necesario realizar una recopilación de ellas.

Veamos ahora alguna de las diferencias que encontramos entre este concepto de armonización proyectada y los métodos clásicos de desgaste selectivo o armonización oclusal.

**Fig. 23 - 1. Maniobras clínicas para lograr armonización oclusal.**

A. Corrección. B. Adición. C. Sustracción.

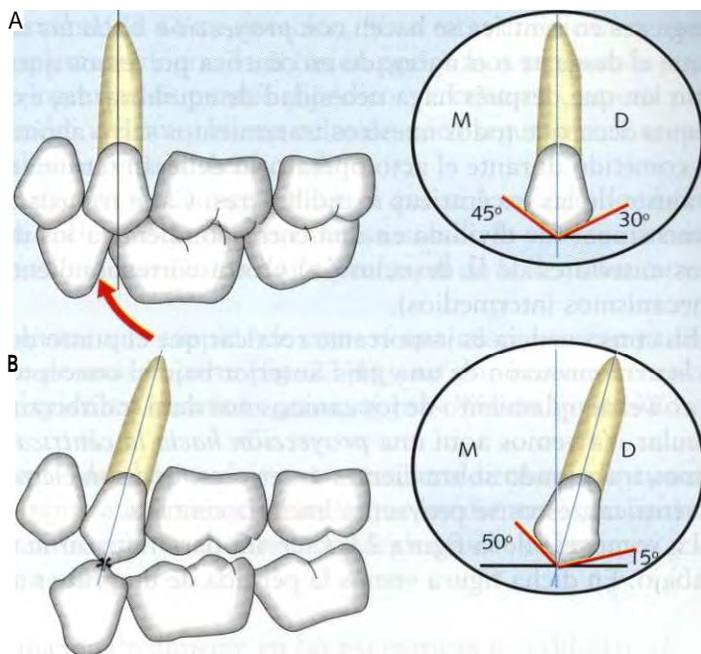


### ¿Qué entendemos por interferencia?

Una interferencia es un diente desalineado, es una pared física que impide realizar movimientos hacia la céntrica y excéntricas. Un contacto es una leve disarmonía que se integra a los movimientos funcionales de la mandíbula. *El diente natural no posee vertientes interferentes*; es el cambio de posición de ese diente lo que genera planos (vertientes) que no armonizan con el resto del sistema (*articulación = ATM + dientes*).

Ahora vamos a generar una interferencia en céntrica; la figura 23-2A muestra un diente esquemático en armonía. Ahora cambiaremos el eje y se podrá observar que su vertiente produce disarmonía y que la mandíbula buscará una nueva posición (OH) para conseguir su estabilidad migrando hacia mesial (fig. 23-2B).

**Fig. 23-2. A. Diente alineado, cierre correcto. B. Diente desalineado, cierre dehlectivo.**



Otro de los criterios que hace notable la diferencia de estos procedimientos clínicos de armonización proyectada respecto de otras técnicas es la comprensión de algunos mecanismos biomecánicos del canino.

Ya hemos mencionado las tres funciones que cumple esta pieza:

- Como elemento *centralizador*.
- Como *desoclusor*.
- Como *desprogramador*.

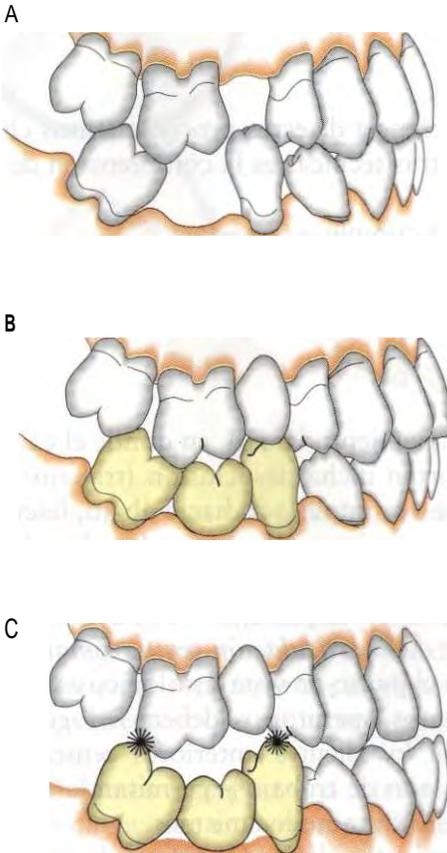
Otra diferencia estriba en la fisiología del movimiento lateral, en donde el canino o los elementos de desoclusión anterior soportan dicha desoclusión (trabajo) haciendo que el cóndilo del lado de no trabajo se vea impulsado hacia abajo, hacia el medio y hacia adelante por el pterigoideo externo mientras los músculos elevadores se ponen en actividad para generar el contacto de estos dientes anteriores, que producen la desoclusión posterior. Este mecanismo no sólo protege a los dientes posteriores sino que también actúa como *protector de la articulación temporomandibular*. La comprensión de este movimiento desde el punto de vista fisiológico es lo que nos hace pensar que durante los procedimientos operatorios debemos lograr las mismas condiciones fisiológicas, es decir que los dientes anteriores centralicen, desocluyan, desprogramen específicamente el lado de trabajo y permitan la coparticipación de la articulación temporomandibular durante los mismos.

También remarcamos frente a otros procedimientos clínicos la búsqueda incesante de la *alineación tridimensional*, la que representa "per se" un mecanismo de

desoclusión. Es debido a esa búsqueda de alineación tridimensional que todos los desgastes en céntrica se hacen con *proyección hacia las excéntricas*, es decir que durante el desgaste o el agregado en céntrica prevemos que las unidades puedan desocluir sin que después haya necesidad de equilibrar las excéntricas. Básicamente podemos decir que todos nuestros tratamientos salvo algún error u omisión que se haya cometido durante el acto operatorio deberán terminar en céntrica y sin necesitar el ajuste de las excéntricas mandibulares. Cabe recordar aquí que la alineación tridimensional fue dividida en una correspondiente a los dientes anteriores (mecanismos anteriores de la desoclusión) y otra correspondiente a los dientes posteriores (mecanismos intermedios).

En consecuencia es importante recalcar que el punto de partida de esta técnica será la armonización de una guía anterior bajo el concepto de alineación, el que junto con el acoplamiento de los caninos nos dará indirectamente una centricidad mandibular. Ya vemos aquí una *proyección hacia la céntrica* porque a pesar de que estamos trabajando sobre dientes anteriores, que son elementos básicamente para las excéntricas, éstos se proyectan hacia la céntrica.

La secuencia de la figura 23-3 servirá para reforzar la idea de nuestra filosofía de trabajo. En dicha figura vemos la pérdida de un primer molar inferior con la extru-



**Fig. 23-3.** Dientes desalineados. (A) y restauraciones desalineadas: ocluyen bien (B). C. interfieren en excéntricas.

Sión de un primer molar superior y a la vez el volcamiento de un segundo molar inferior con su contraparte acomodada a esta situación. Si en estas condiciones nuestro único objetivo fuera simplemente lograr la oclusión podríamos reponer la pieza ausente y hasta afirmar que lograríamos puntos tripódicos de contacto, pero el problema será que el puente tendrá una muy buena oclusión pero seguramente no podrá desocluir por falta de alineación tridimensional.

Éste es el caso de un tratamiento mal concebido en el que se ha encarado el problema de la céntrica sin proyección hacia las excéntricas, *siendo la alineación tridimensional el puente biológico que unirá estos dos aspectos, el de la desoclusión y el de la oclusión.*

Frente a la necesidad de gastar una cúspide de corte o una cúspide estampadora vamos a preferir el desgaste de una de corte (fig. 23-4) y no por razones céntricas sino porque cuando esta cúspide sea acertada generará más Wilson y este Wilson generará más desoclusión.

*En síntesis*, para remarcar la idea básica de este tratamiento diremos que cuando tengamos una duda clínica frente a una situación en la que los dientes estén aparentemente alineados y no sepamos cuál es el que se puede desgastar deberemos revisar los dos factores básicos a saber:

- 1) ¿Nuestra guía anterior funciona realmente en las excéntricas mandibulares?
- 2) ¿Los dientes posteriores están correctamente alineados?

En caso de distooclusiones marcadas tendríamos que analizar la necesidad de utilizar *mecanismos complementarios de desoclusión* para lograr el objetivo buscado, como explicaremos más adelante.

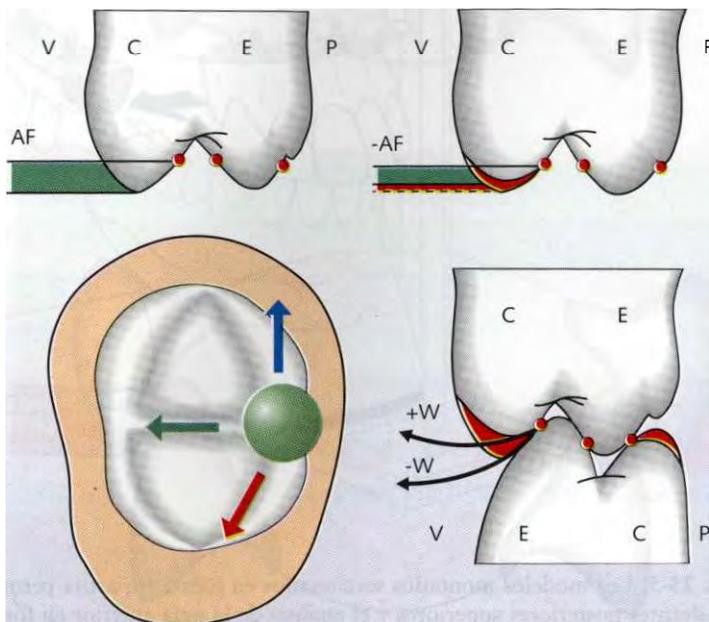


Fig. 23-4. La reducción de las cúspides de corte a partir de las contenciones céntricas favorece la desoclusión por mayor Wilson y menor altura funcional (AF).

## TRATAMIENTO DE ARMONIZACIÓN OCLUSAL

Los procedimientos clínicos se basan en tratamientos por:

- Corrección
- Adición
- Sustracción

Cualquiera de ellos debe respetar los principios de alineación tridimensional.

Los modelos montados seccionados nos permiten retirar los cuadrantes posteriores superiores y analizar la guía anterior (GA) tanto en sus relaciones céntricas como excéntricas (fig. 23-5). Mediante esa evaluación podremos arribar a la conclusión de que esa GA es correcta o incorrecta, es decir que tiene o no tiene la capacidad de desocluir a los cuadrantes posteriores (OMP).

Cuando hablamos del análisis de los modelos montados en el capítulo 20 dijimos que al cerrar el articulador después de haber retirado los cuadrantes posteriores podrían darse tres casos (fig. 23-6).

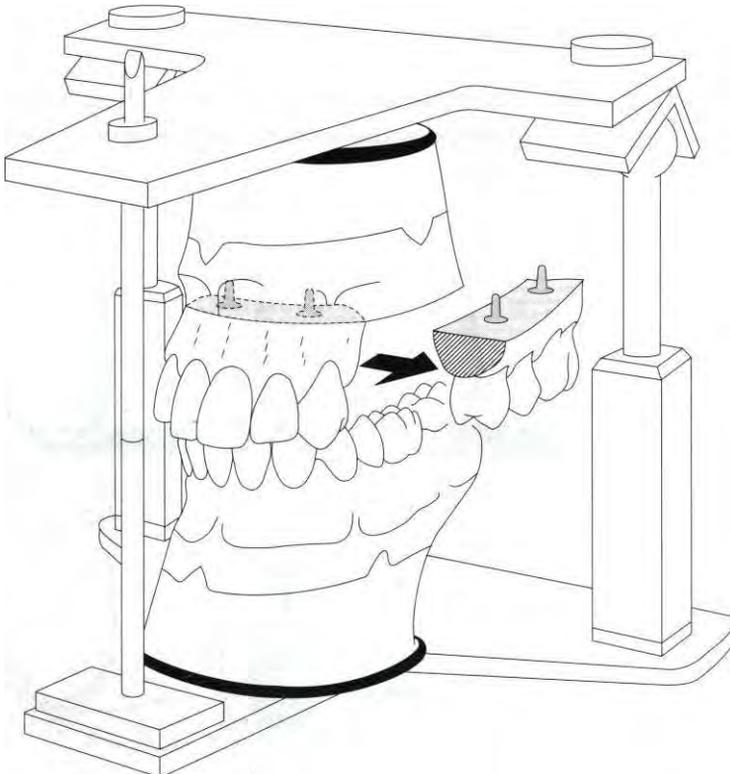
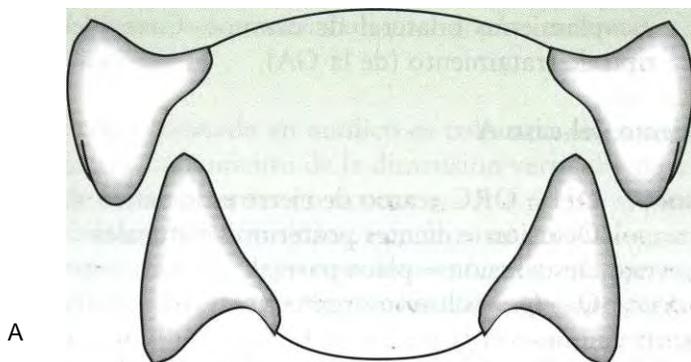
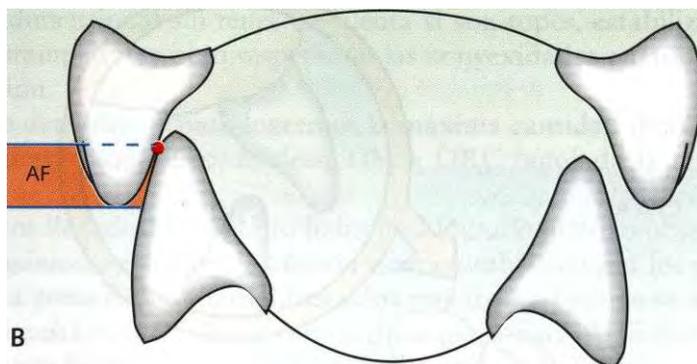


Fig. 23-5. Los modelos montados seccionados en forma tripartita permiten la remoción de los cuadrantes posteriores superiores y el análisis de la guía anterior en forma independiente.

Caso A



Caso B



Caso C

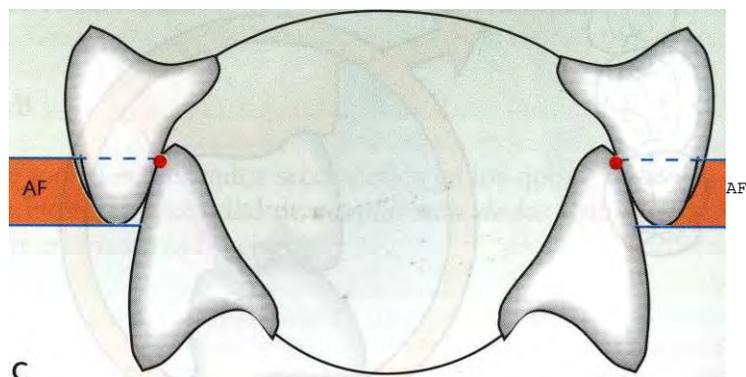


Fig. 23-6.  
 A. Imposibilidad de acoplamiento canino (distocclusión).  
 B. Acoplamiento unilateral, tratamiento del canino desalineado.  
 C. Caso ideal, acoplamiento bilateral.  
 AF = Altura funcional

- Caso A. GA con imposibilidad de acoplamiento (caso de distooclusiones marcadas).  
 Caso B. GA insuficiente en la que acopla un solo canino pero que puede ser recuperada por las tres posibilidades de tratamiento.  
 Caso C. Acoplamiento bilateral de caninos. Caso ideal que no requiere ningún tipo de tratamiento (de la GA).

### Tratamiento del caso A

*Objetivo:* OH = ORC = arco de cierre esquelético  
 Oclusión = dientes posteriores naturales  
 Desoclusión = placa parcial  
 O + D = oclusión orgánica

El diagnóstico ha evidenciado la necesidad de lograr desoclusión anterior con la ayuda de una placa parcial, es decir con un *tratamiento por adición* (fig. 23-7).

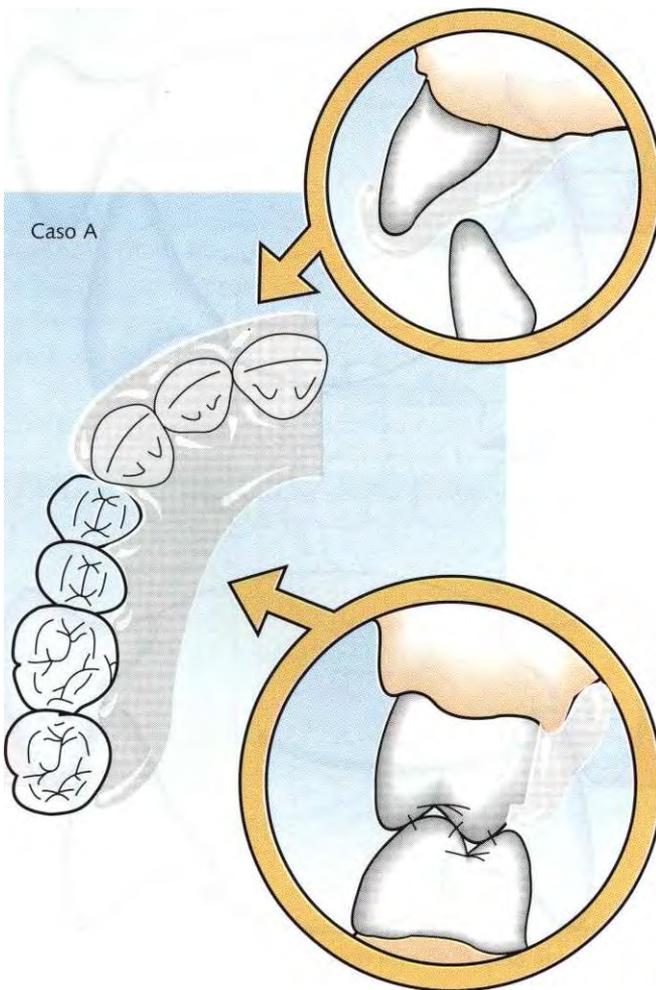


Fig. 23-7. Tratamiento del caso A mediante una placa parcial (adición).

Con la **placa parcial buscamos:**

- *Aumento de la dimensión vertical*
- *Desprogramación del sistema neuromuscular (pterigoideo externo)*
- *Autoinducción hacia la céntrica*

Cuando la placa parcial confeccionada en acrílico es colocada en el sector anterior del maxilar superior genera un aumento de la dimensión vertical y deja en *ligera inoclusión* a las piezas de los cuadrantes posteriores.

Si obtenemos *contactos bilaterales y simultáneos en la zona canina* lograremos el segundo objetivo, o sea desprogramar los pterigoideos externos que fueron activados cuando se generó la oclusión habitual (OH) por interferencias posteriores y de esa manera permitir que la mandíbula se autoinduzca a la posición de tratamiento en oclusión en relación céntrica (ORC).

El procedimiento continúa, disminuyendo progresivamente la dimensión vertical (DV) por medio de desgastes en el área del contacto de los caninos inferiores contra la placa hasta que comienzan a aparecer los primeros contactos posteriores que llamamos *contactos prematuros*. El desgaste de éstos se hará siguiendo los principios de alineación tridimensional sin tener en cuenta si son topes, estabilizadores, cúspides de corte o estampadoras pero respetando las convexidades anatómicas de las unidades de oclusión.

El procedimiento se detendrá cuando logremos la máxima cantidad de contactos durante un arco de cierre esquelético, es decir OH = ORC (anulada la *de flexión* mandibular).

Una vez que hayamos llegado a este punto habremos logrado nuestro objetivo, es decir una *oclusión orgánica*, en donde la *oclusión* estará establecida por los propios dientes naturales en la zona de los premolares y los molares, a los que se suma el contacto bilateral y simultáneo en la zona canina de la placa parcial. Como último chequeo se deberá retirar la placa y observar la persistencia de la OMC.

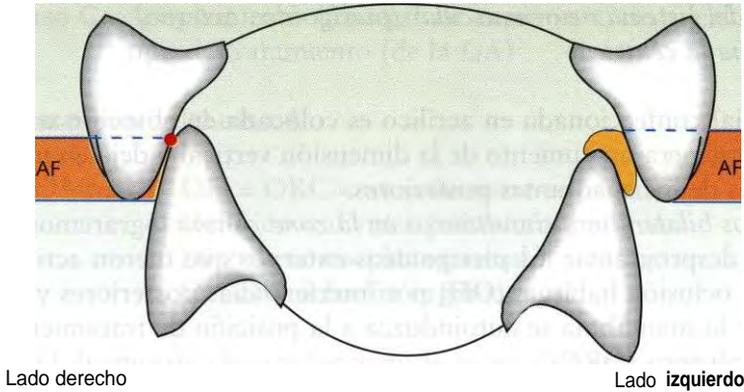
*La desoclusión* se logrará a través de dicha placa. La necesidad de dar oclusión más desoclusión puede deberse a una actitud *preventiva o terapéutica*; en este último caso estamos ante un paciente con actividad parafuncional (bruxismo), que generalmente se manifiesta durante la noche, cuando los mecanismos de defensa no actúan (engramas); por lo tanto, ése es el momento de su utilización.

## Tratamiento del caso B

El diagnóstico sobre modelos montados seccionados en los que se procedió al retiro de los cuadrantes indica la necesidad de *acoplar uno de los caninos* con el fin de que puedan cumplir con sus tres funciones:

- Centralizar
- Desocluir
- Desprogramar

Caso B



**Fig. 23-8. Tratamiento del caso B por adición del canino desalineado.**  
AF = Altura funcional.

*Alternativa 1. Tratamiento por corrección.*

Mediante tratamientos ortodónticos se movilizará el canino desalineado hasta lograr que ambos toquen en forma bilateral y simultánea.

*Alternativa 2. Tratamiento por adición.*

Se sobreadiciona al canino desalineado y se genera la inoclusión de los cuadrantes posteriores, es decir que se aumenta la dimensión vertical y por lo tanto se elimina la actividad de los pterigoideos externos (el mecanismo es similar al utilizado con la placa parcial).

Luego se empieza a desgastar en ORC el canino sobreadicionado. Se continuará el desgaste en ORC hasta lograr contactos bilaterales y simultáneos de caninos más contactos múltiples en sectores posteriores. En síntesis:

- 1) La máxima cantidad de contactos posteriores en ORC, es decir un solo arco de cierre esquelético OH = ORC.
- 2) Acoplamiento bilateral y simultáneo de los caninos.

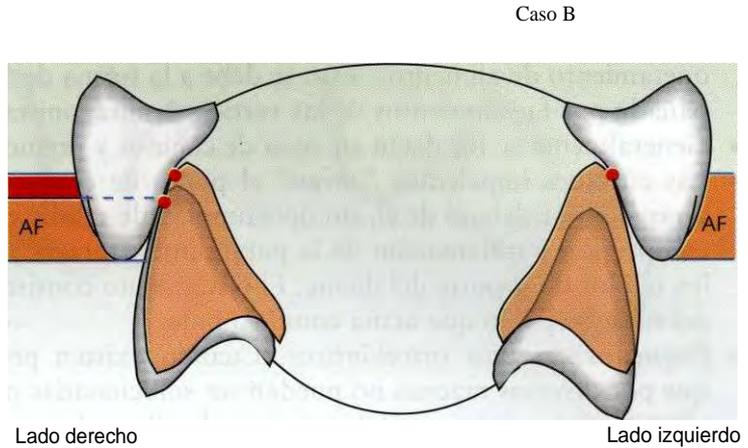
Estas dos condiciones deben cumplirse ya que garantizan un cierre céntrico, punto de partida de la desoclusión (fig. 23-8). Durante la misma debemos observar que en los movimientos propulsivos existan contactos bilaterales y simultáneos sobre los dientes anteriores y en lateralidades, desoclusión canina, función de grupo anterior parcial o función de grupo anterior total.

Vemos cómo en el tratamiento de los casos A y B el acoplamiento bilateral y simultáneo de los caninos en un cierre céntrico nos proyecta hacia las excéntricas asegurando la desoclusión de la mandíbula.

*Alternativa 3. Tratamiento por sustracción.*

Las posibilidades de este tipo de tratamiento son evaluadas en los modelos montados ya que todo tratamiento por sustracción es de carácter irreversible. En este caso se trata del *desgaste de los cuadrantes posteriores* con el objetivo de *disminuir la*

**Fig. 23-9. Tratamiento del caso B por sustracción del canino que acopla hasta lograr contactos bilaterales y simultáneos entre ambos. AF = Altura funcional. En rojo: Aumento de la AF.**



*dimensión vertical* hasta lograr el *acoplamiento bilateral y simultáneo de los caninos* para asegurar el punto de partida de la desoclusión (fig. 23-9).

Como ya se ha explicado, dicho desgaste se realiza generando convexidades para que los contactos que se vayan logrando sean puntiformes y respeten la anatomía dentaria.

A medida que avanza el desgaste posterior, la boca va cerrando en ORC hasta llegar al acoplamiento de un canino pero se debe continuar hasta lograr el acoplamiento de ambos en forma simultánea.

Cuando se llegue a esta situación se habrán logrado los objetivos propuestos: 1) la máxima cantidad de contactos posteriores en ORC, es decir un solo arco de cierre esquelético  $OH = ORC$  (sin *de flexión* mandibular) y 2) el acoplamiento bilateral y simultáneo de los caninos, requisitos ambos de toda oclusión orgánica. La *disminución de la dimensión vertical a* expensas de los dientes posteriores, desgastados hasta que contacten los caninos, da como resultado un *aumento de la altura funcional* que se *proyecta* sobre esos dientes posteriores y facilita su desoclusión. Esto quiere decir que en el caso B, en el cual existe más de una alternativa de tratamiento, si fuera posible elegiríamos el tratamiento por sustracción.

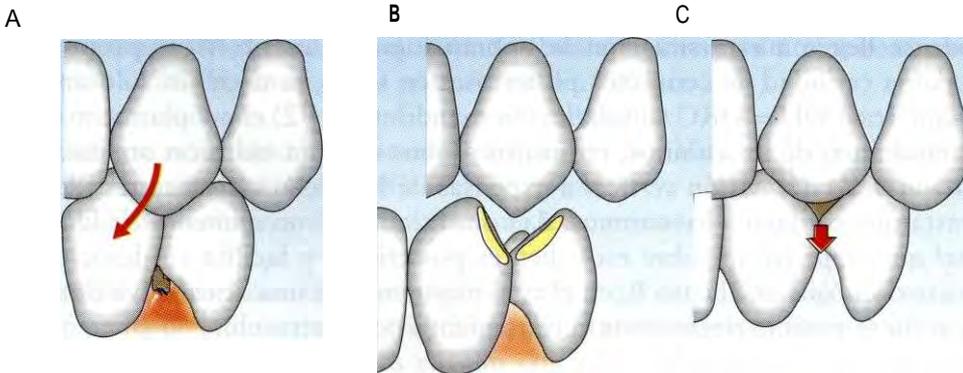
### Tratamiento del caso C

En el caso C la GA es correcta. Los dientes posteriores sólo serán tratados por sustracción en los casos en que la oclusión habitual no coincida con la ORC. Ante esta situación, se realiza el desgaste selectivo de dientes posteriores hasta lograr contactos bilaterales y simultáneos de caninos.

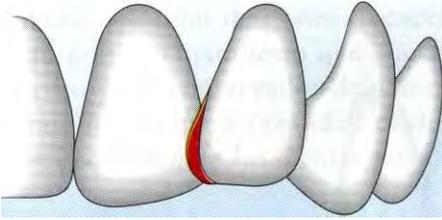
## DESGASTES COMPLEMENTARIOS

- *Cúspides impelentes*: se las llama así porque son capaces de producir empaquetamiento de alimentos. Esto se debe a la forma de "lanceta", que es acompañada por facetamientos de las vertientes antagonistas (fig. 23-10).
- Generalmente se localizan en zona de caninos y premolares inferiores.
- Las cúspides impelentes "abren" el punto de contacto y el alimento queda atrapado por debajo de él, sin oportunidad de salida; esto produce anoxia por compresión e inflamación de la papila interdentaria y en general perjudica a los tejidos de soporte del diente. El tratamiento consiste en el redondeamiento del tope cuspídeo que actúa como émbolo.
- *Pequeños cambios ortodónticos*. Cuando existen pequeñas desalineaciones que por diversas razones no puedan ser solucionadas por tratamientos correctivos (ortodoncia) se podrá recurrir a las llamadas *correcciones estéticas* por sustracción.

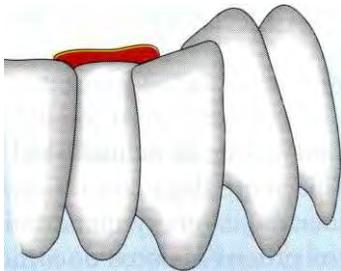
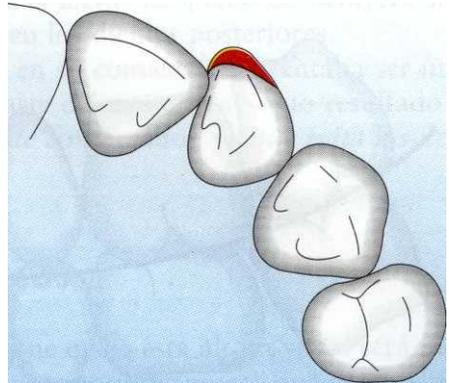
En el maxilar superior los desgastes se hacen por vestibular (no en áreas funcionales) y en el maxilar inferior por lingual (sin tocar áreas funcionales o bordes incisales) (fig. 23-11).



**Fig. 23-10.** A. Acción de una cúspide impelente. B. Facetamiento de las piezas antagonistas. C. Redondeamiento de la cúspide canina.



Maxilar superior



Maxilar inferior

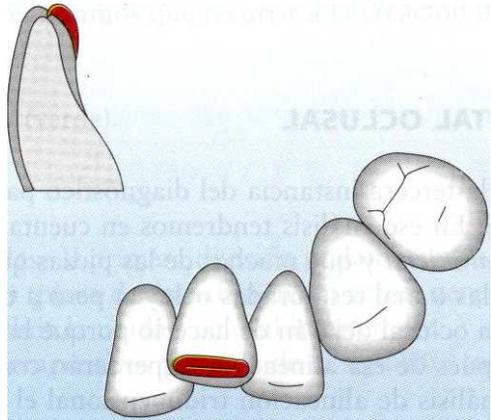
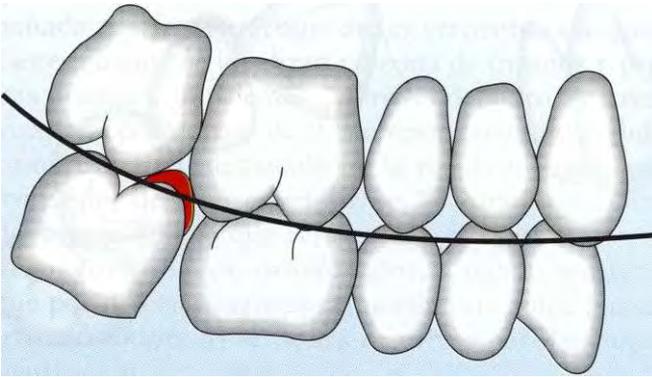


Fig. 23-11. Desgastes previos (estéticos). No se deben desgastar áreas funcionales palatinas superiores y vestibulares inferiores. En rojo las áreas que pueden desgastarse.

- *Escalones proximales*: son pequeñas faltas de alineación tridimensional que pueden ser corregidas por sustracción (desgaste selectivo). Su alineación garantiza la desoclusión.

Estos escalones proximales son mucho más interferentes cuando la relación interoclusal es de uno a dos dientes (cúspide a reborde) (fig. 23-12).

Fig. 23-12. En rojo nivelación de escalones proximales.



## CAPITAL OCLUSAL

En la tercera instancia del diagnóstico pasamos al análisis de la oclusión del paciente. En ese análisis tendremos en cuenta que cada paciente llega con un *capital oclusal inicial* y que muchas de las piezas que componen ese capital y que están inclinadas o mal restauradas ocluyen pero a través de los procedimientos de armonización oclusal dejarán de hacerlo porque habrá que alinearlas tridimensionalmente y después de esa alineación se perderán contactos oclusales. Por lo tanto, después del análisis de alineación tridimensional el paciente quedará con lo que se conoce como *capital oclusal real* y éste deberá ser evaluado para determinar si es suficiente para mantener una oclusión orgánica estable.

No es posible mantener una situación de falta de alineación de alguna pieza para conservar la oclusión porque en estas condiciones el diente desalineado podrá ocluir pero luego será una interferencia en las excéntricas mandibulares. Aun cuando obtengamos un capital oclusal real *insuficiente* le damos prioridad a la alineación porque contamos con procedimientos para incrementar ese capital y transformarlo en un *capital oclusal óptimo*.

En síntesis, el *capital oclusal inicial* es aquel con el que llega el paciente, el *capital oclusal real* es el que queda después de los procedimientos de alineación tridimensional y el *capital oclusal óptimo* es el incrementado mediante operatoria, prótesis, ortodoncia, etcétera.

También vale la pena recalcar en este momento que los criterios de oclusión están dirigidos hacia las desoclusiones y viceversa; un ejemplo de proyección de la céntrica hacia las excéntricas sería la posibilidad de gastar una *cúspide de corte* para generar mayor desoclusión en las excursiones mandibulares. Recordemos el ejemplo de la figura 23-9 en el que gastando en céntrica los cuadrantes posteriores

y un canino acoplado conseguimos aumentar a través de esta disminución de la dimensión vertical oclusal la altura funcional de los dientes anteriores, logrando que a partir de esta oclusión en relación céntrica el diente acoplado desocluyera sin necesidad de efectuar desgastes en excéntrica en los dientes posteriores.

Esto pone de manifiesto que aquello que en su comienzo aparentaba ser un tratamiento poco conservador debido al desgaste del canino da como resultado final un tratamiento que en realidad es *sumamente conservador, ya que evita los desgastes en excéntrica de los dientes posteriores.*

## UTILIZACIÓN DE SURCOS TERAPÉUTICOS

*Excéntricas de dientes posteriores.* Se supone que a esta altura ya no será necesario realizar ningún tratamiento de los dientes posteriores puesto que no debería haber ninguna interferencia; empero, en el caso de que las hubiera deberíamos revisar en *primer lugar* el funcionamiento de esa guía anterior y en *segundo lugar* las piezas desalineadas y si estos dos elementos en apariencia fueran aceptables y a pesar de ello persistiera alguna interferencia tendríamos que recurrir a la creación de *surcos supracontactos (terapéuticos).*

*Protusivos:* paralelos a la línea media (verde).

*Trabajo:* transversos (azul).

No *trabajo:* oblicuos (rojo).

Es posible que en algunos casos de Clase II primera división podamos *negociar* la utilización de placas parciales nocturnas (placa de desoclusión) en vez de generar un surco supracontacto que permita desocluir la unidad oclusal interferente.

En caso de que recurra a los surcos terapéuticos proceda de la siguiente forma:

- 1) Marque con papel de articular rojo los contactos céntricos.
- 2) Marque con papel de articular azul las trayectorias interferentes tanto del lado de trabajo como del lado de no trabajo.
- 3) En las trayectorias interferentes del *lado de trabajo* (fig. 23-13A) (contacto de cúspide de corte con cúspide estampadora) se presentan dos opciones de tratamiento según la magnitud de la interferencia:
  - La primera sería la disminución de la altura funcional de la cúspide de corte (lo que generará más Wilson) (fig. 23-13B).
  - La segunda consiste en generar un surco (surco de Thomas) sobre la cúspide de corte (fig. 23-13C).
- 4) En las trayectorias interferentes del *lado de no trabajo* (contacto de cúspides estampadoras) genere un surco sobre la trayectoria (surco de Stuart) que no involucre las contenciones céntricas. Recordemos que todo surco supracontacto deberá hacerse *a partir* de dichas contenciones (fig. 23-14).

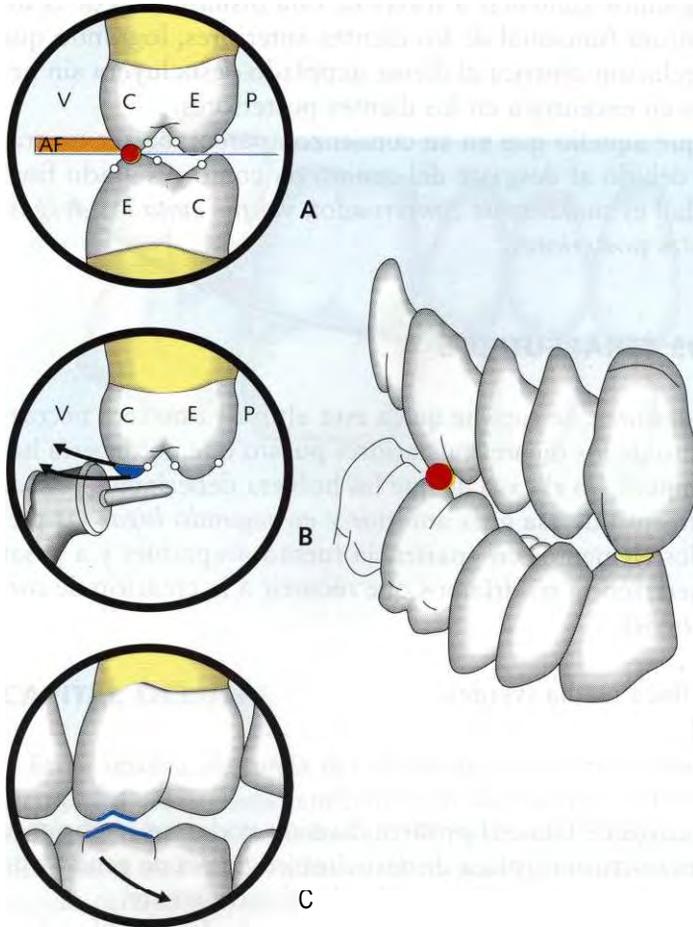


Fig. 23-13. A. Contacto en el lado de trabajo. B. Reducción de la cúspide de corte (sustracción). C. Generar surcos terapéuticos de trabajo (sustracción). FC: altura funcional.

*En síntesis:* si bien en céntrica, logramos un contacto canino bilateral con contactos posteriores sin deflexión ( $OH = ORC = OMC$ ); el acoplamiento canino es responsable de centralizar la ORC, que será consolidada por los cuadrantes posteriores.

Una vez realizados estos desgastes habremos llegado al objetivo ideal de una oclusión orgánica.

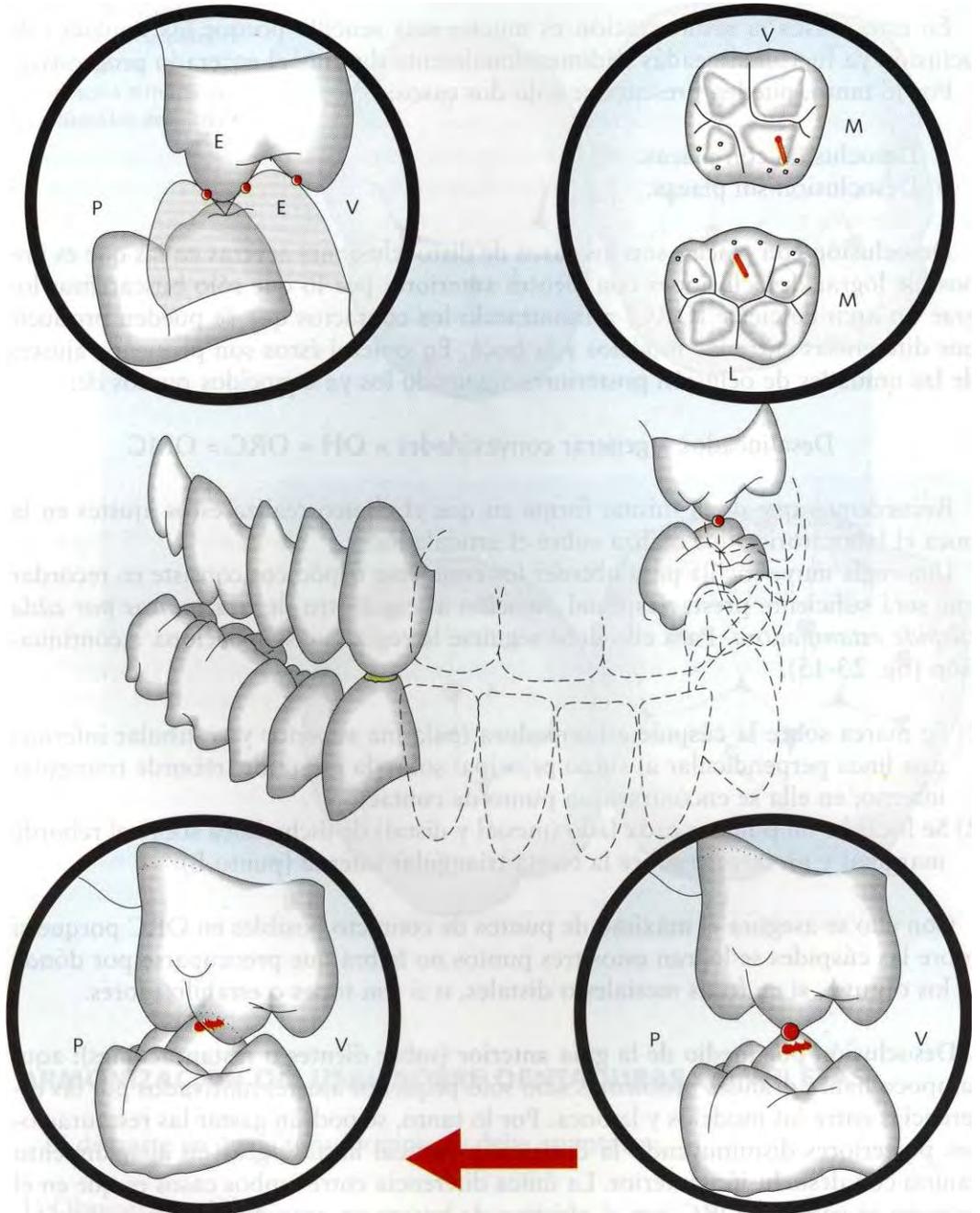


Fig. 23-14. Contacto en el lado de no trabajo entre cúspide estampadora contra cúspide estampadora, generar un surco supracontacto a partir de las contenciones céntricas.

## ARMONIZACIÓN EN REHABILITACIÓN ORAL

En estos casos la armonización es mucho más sencilla porque las unidades de oclusión ya fueron alineadas tridimensionalmente durante el encerado progresivo.

Por lo tanto, pueden presentarse sólo dos casos:

- Desoclusión con placas.
- Desoclusión sin placas.

**Desoclusión con placas** : son los casos de distooclusiones severas en las que es imposible lograr desoclusiones con dientes anteriores por lo que sólo buscaremos lograr un arco de cierre (ORC) armonizando los contactos que se pueden producir por diferencias entre los modelos y la boca. En general éstos son pequeños ajustes de las unidades de oclusión posteriores siguiendo los ya conocidos puntos de:

**Desalineados + generar convexidades = OH = ORC = OMC**

Recordemos que de la misma forma en que el clínico realiza estos ajustes en la boca el laboratorista los realiza sobre el articulador.

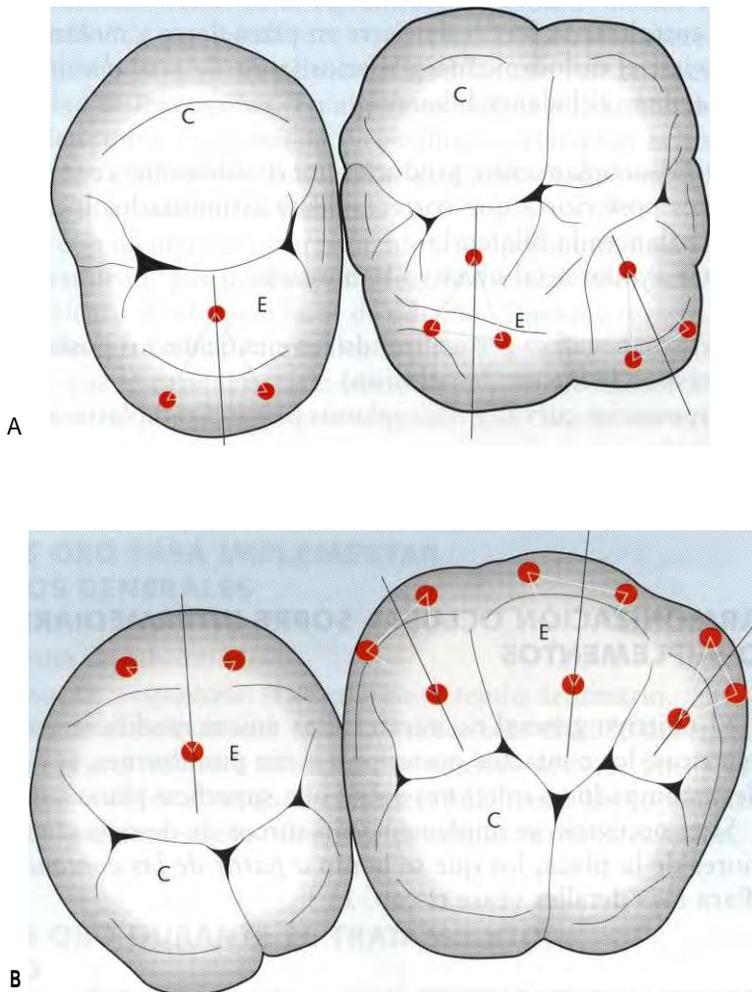
Una regla muy sencilla para obtener los contactos tripódicos consiste en recordar que será suficiente prestar especial atención al encuentro de *tres puntos por cada cúspide estampadora*. Para ello debe seguirse la regla que se menciona a continuación (fig. 23-15).

- 1) Se marca sobre la cúspide estampadora (palatina superior y vestibular inferior) una línea perpendicular al surco principal sobre la cresta del reborde triangular interno; en ella se encontrará un punto de contacto.
- 2) Se localiza un punto a cada lado (mesial y distal) de dicha línea sobre el reborde marginal y un tercero sobre la cresta triangular interna (punto B).

Con ello se asegura el máximo de puntos de contacto posibles en ORC porque si sobre las cúspides se logran estos tres puntos no habrá que preocuparse por dónde se los obtuvo, si en fosas mesiales o distales, o si son topes o estabilizadores.

**Desoclusión por medio de la guía anterior (sobre dientes o restauraciones):** aquí tampoco habrá grandes problemas sino sólo pequeños ajustes motivados por las diferencias entre los modelos y la boca. Por lo tanto, se podrán gastar las restauraciones posteriores disminuyendo la dimensión vertical hasta lograr un acoplamiento canino con desoclusión anterior. La única diferencia entre ambos casos es que en el primero se gasta en ORC con el objetivo de buscar un arco de cierre con el máximo de contactos oclusales posteriores, ya que los contactos anteriores se podrían obtener sobre la placa parcial, mientras que en este caso gastamos posteriores hasta obtener un acoplamiento de caninos que nos permita la desoclusión anterior.

Fig. 23-15. A. Maxilar superior. B. Maxilar inferior. E = cúspides estampadoras: = contactos tripódicos. C = cúspides de corte. •



## ARMONIZACIÓN OCLUSAL SOBRE DENTADURAS COMPLETAS

El desgaste en dentaduras completas debe apuntar a:

- 1) Obtener una OMC.
- 2) Lograr la estabilidad de las placas.
- 3) Generar balance excéntrico.

La OMC se logrará fácilmente a través de un apoyo masivo de las áreas posteriores de los premolares y los molares.

Los caninos estarán desacoplados, lo que permitirá:

- 1) Centralizar la fuerza de cierre en premolares y molares.
- 2) Evitar el desplazamiento posterior (zona de *post damping*).
- 3) Facilitar el balance bilateral.

El no acoplamiento producirá inevitablemente contactos excéntricos sobre los dientes posteriores que correctamente armonizados lograrán la tan buscada oclusión balanceada bilateral.-

Para ayudar a tal objetivo se buscará:

- 1) Wilson negativo verticalizando los ejes dentarios posteriores (a menor Wilson corresponde menor desoclusión).
- 2) **Pronunciar** curvas y microplanos (segundos molares inclinados) (balance protrusivo).
- 3) Superficies de contacto.
- 4) **Falta de desoclusión anterior.**

## ARMONIZACIÓN OCLUSAL SOBRE INTERMEDIARIOS O SUPLEMENTOS

El objetivo general no variará. Las únicas modificaciones serán las contenciones céntricas; los contactos posteriores serán puntiformes, es decir la punta de las cúspides estampadoras inferiores sobre una superficie plana superior dada por la placa.

Si es necesario se implementarán surcos de desoclusión en los cuadrantes posteriores de la placa, los que se harán *a partir de las contenciones céntricas logradas*. (Para más detalles véase el cap. 11.)

## CONTRAINDICACIONES DE LA ARMONIZACIÓN OCLUSAL

Deberán ser analizadas a tres niveles:

- 1) MÚSCULOS.
  - 2) ATM.
  - 3) DIENTES.
- 1) MÚSCULOS. La falta de una actividad muscular fisiológica impedirá el uso de procedimientos autoinducidos por lo que es necesario el tratamiento de las lesiones musculares, alguna de ellas de tipo reversible, que podrán ser manejadas con desprogramadores totales o parciales que permitirán obtener una rápida y muy buena desprogramación muscular. Las lesiones irreversibles o parcialmente reversibles deberán ser evaluadas y tratadas antes del procedimiento de armonización oclusal.

- 2) ATM. Cualquier alteración que produzca cambios en la relación del complejo cóndilo-disco es una contraindicación de la equilibración oclusal: *"donde va el cóndilo van los dientes o donde van los dientes va el cóndilo"*. Los tratamientos de la ATM previos deben ser vistos en tratados relacionados con este tema en especial debido a la variedad de las lesiones. En algunos casos la utilización de intermediarios oclusales determina la necesidad de establecer relaciones oclusales entre la placa y los dientes antagonistas; la oclusión será controlada y modificada hasta el logro de relaciones oclusales estables.
- 3) DIENTES. En pacientes con dientes muy abrasionados que presentan áreas dentinarias expuestas el tratamiento por sustracción (desgaste selectivo) es una contraindicación y el tratamiento de elección es el de adición. También estará contraindicado efectuar un desgaste selectivo que llegue a exponer tejido dentinario. En aquellos casos en los que el capital oclusal inicial o real sea deficiente se deberán combinar tratamientos por adición y corrección para lograr un capital oclusal óptimo.

## **ALGUNAS REGLAS DE ORO PARA IMPLEMENTAR EN LOS TRATAMIENTOS GENERALES**

No trabaje sobre pacientes disfuncionados.

No utilice procedimientos de sustracción si se expone el tejido dentinario.

No trate de ajustar la oclusión en una sola sesión. Realice sólo el 80% del tratamiento en cada sesión. Efectúe el desgaste selectivo con piedras de corte fino y sin agua. Si el paciente manifiesta dolor detenga el desgaste. Mantenga las superficies desgastadas sin pulir hasta la última sesión. Controle periódicamente la oclusión.

## **ALGUNAS REGLAS DE ORO DURANTE EL TRATAMIENTO PROPIAMENTE DICHO**

- Ordene su diagnóstico
  - 1) Desoclusión
  - 2) Alineación Tridimensional
  - 3) Oclusión

**D.A.T.O.**

Estudie el capital oclusal real

- **No toque en excéntricas si no tiene desoclusión anterior.**
- **Para cualquier tipo de tratamiento (corrección, adición o sustracción) aplique el criterio de AT sobre cualquier otro principio.**
- **Toda armonización deberá terminar en ORC.**
- **El remodelado se realizará generando convexidades.**

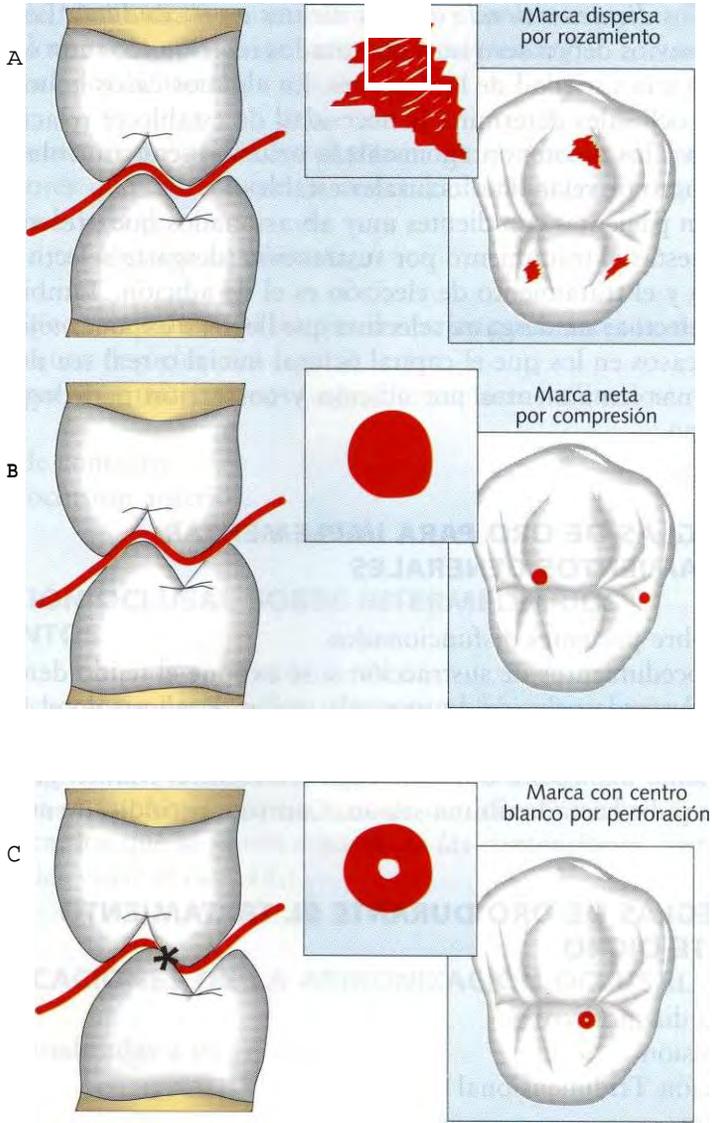


Fig. 23-16. Distintos tipos de marcas del papel o la cinta articular.

- Frente al caso de elegir desgastar una cúspide de corte a una estampadora:
  - gaste la desalineada,
  - de preferencia la de corte (relación 1 a 1, mayor Wilson, menor AF = más desoclusión).
- En los casos en los que la guía anterior sea insuficiente y no se pueda corregir:
  - a) implemente elementos complementarios de la desoclusión (intermediarios oclusales)
  - b) genere surcos terapéuticos.

Busque siempre seguir estas prioridades de tratamientos:

- 1) Corrección**
- |
- 2) Adición**
- 1
- 3) Sustracción**

*¿Cómo diferenciar los contactos producidos por el papel o la cinta de articular?*

Existen tres posibilidades clínicas:

- En la figura 23-16 A *no existe contacto oclusal* y sin embargo el roce entre pares antagonistas podría llegar a producir una marca como se observa en la ilustración.
- En la figura 23-16 B los pares oclusales no entran en contacto pero sin embargo el espacio es ocupado por el espesor del papel o cinta de registro y se obtiene una marca neta.
- En la figura 23-16 C los pares oclusales entran en franco contacto, lo que produce la perforación del papel o cinta de articular y genera una marca neta con centro blanco.

*La única marca que indica la necesidad de un desgaste es la de este último caso.*

*Actitud frente al paciente:*

- 1) Pregúntele al paciente *de qué lado toca* (interferencia).
- 2) Pídale que *indique qué diente*.
- 3) *Observe qué zona* marca el papel de articular.

LADO	DIENTE	ZONA
<i>Paciente</i>	<i>Paciente</i>	<i>Profesional</i>

# Bibliografía

- Abramovich A. Desarrollo de la mandíbula y maxilar superior. Mundi, 1984; pp 40-63 y 117-137.
- Adams SH et al. Contactos dentarios funcionales en céntrica y lateralidades. J Am Dent 1964; 69.
- Alberektsosson T, Dhal E et al. Osseointegrated oral implants. J Periodont 1988; 52:287-296.
- Alexander PC. The periodontum and the canine function theory. J Prosthet Dent 1967; 18:571-578.
- Aprile H et al. Anatomía odontológica. Buenos Aires, El Ateneo, 1990; pp 127-139, 207-294, 447-490, 492.
- Aprile H, Figun M. Anatomía odontológica. Buenos Aires: El Ateneo, 1960; 7:413-431.
- Arey LB. Anatomía del desarrollo, Buenos Aires: Vázquez, 1964; 20:320-343.
- Bahat O. Osseointegrated implants tuberosity. JOMI 1992; 7:459-467.
- Baker L, Douglas J. Cephalometric analysis of the vertical diems of occlusion. J Prosthet Dent 1961; 11:831-835.
- Bechelli A. Gnatofotografía. Journal del Círculo Argentino de Odontología, 1982; 44:43-44.
- Bennett NG. Contribución al estudio de los movimientos mandibulares. Proc Royaq Soc Med 1907; vol I.
- Bennett NG. A contribution to the study of the movements of the mandible. Proc Roy Soc Med Secc Odont 1908; 4:79-98.
- Bennett NG. A contribution to the study of the movements of the mandible. J Prosthet Dent 1958; 8:41-45.
- Beyron HL. Características de la función oclusal óptima y principios de la rehabilitación oclusal. J Am Dent 1954; vol. 48.
- Beyron HL. Characteristics of functionally optimal occlusion and principies of oclusal rehabilitation. JADA 1954; 48:648-656.
- Bidez MW. Transmisión de fuerzas en implantes odontológicos. J Oral Implant 1992; 18:264-274.
- Block I.S. Diagnóstico y tratamiento en los disturbios de la ATM en relación con la pérdida de la DV. JADA 1947; 34:259.
- Branemark PI et al. Osseointegrated implants in edentulous jaws. J P Rec 1997; 11:1-132.
- Brecker S. Procedimientos clínicos en rehabilitación oclusal. Buenos Aires: Mundi, 1961.
- Cabrini RL. Histoquímica de la osificación. Int Rev Cytol 1961; 11:283.
- Celenza FW, Nasedkin JF. Oclusión. Situación actual. Chicago: Quintessence Publishing, 1978.
- Colquitt T. The sleep wear syndrome. J Prosthet Dent 1987; 57:33-41.
- Cooper RR. Morphology of the osteon. Journal Bone,Joint Surg 1966; 48:1239.
- Crétot M. Aspect morpho-fonctionnel de la courbe d'occlusion. Les Cahiers de Prothèse. 1986; 55:153-155.
- Currey JD. Adaptación mecánica del tejido óseo. Princeton: Princeton University Press, 1984.

- Curtis D. A comparison of lateral interocclusal records to pantographic tracings. *J Prosthet Dent* 1989; 62:23-27.
- D'Amico A. Functional occlusion of the natural teeth of man. *J Prosthet Dent* 1961; 899-915.
- D'Amico A. Origin and development of the balanced occlusion theory. *J South Calif Dent Assoc* 1960; 28:317-318.
- D'Amico A. The canine teeth normal functional relation of the natural teeth of man. *Texas Dental Journal*, 1962; vol. 80:1.
- D'Amico A. The canine teeth normal functional relation of the natural teeth of man. *J South Calif Dent Assoc* 1958; 26:6-23;49:60;127:42;175;82;208:239-241.
- Dawson PE. Centric relation. *Dent Clin North Am* 1979; 23:169.
- Dawson PE. Evaluation, diagnosis and treatment of occlusal problems. 1<sup>a</sup> ed. St. Louis: Mosby, 1974.
- Dawson PE. Problemas oclusales. Buenos Aires: Mundi, 1977.
- De Pietro AJ. Concepts of occlusion. A system based on rotational centers of the mandible. *Dent Clin North Am* 1963; 7:607-620.
- Devlin H. The mechanical advantage of biting with the posterior teeth. *J Oral Rehab* 1986 Nov; 13(6):607-610.
- Dos Santos J. Learning to reproduce a consistent functional movement. *J Prosthet Dent* 1991; 65:294-302.
- Dudley HR. The fine structure of bone cells. *J Biophys Biochem Cytol* 1961; 11:627.
- Echeverri Guzmán. Neurofisiología de la oclusión. *Fisiología mandibular*. Monserrat, 1984; 4:50-86;7:115-128.
- Erausquin J. *Histología y embriología dentaria*. Buenos Aires: Progrental, 1957.
- Falk H, Laurell L. Occlusal interferences and cantilever joint stress. *JOMI* 1990; 5:70-77.
- Faulkner KD. Preliminary studies of some masticatory characteristics of bruxism. *J Oral Rehab* 1989; 16(3):221-227.
- Faulkner KD. The range of functional mandibular movement in bruxist. Discussion and conclusions. *Aust Dent J* 1991; 36(3):214-217.
- Fenlon MR. Condylar position recorded using leaf gauges and specific closure forres. *Int J Prosthodont* 1993; 6:402-408.
- Ferrario VF et al. Movimientos de apertura y cierre de la articulación temporomandibular. *J Oral Rehab* 1996 Jun; 23(6):401-8.
- Ferrario VF et al. Movimientos de apertura y cierre de la articulación temporomandibular. *J Prosthet Dent* 1963; 3:732-740.
- Fillastre A. Anterior Guidance. *Journal LD. Pankey Instit* 1981; 2:12-23.
- Flecker H et al. *Am Jour Roent and Rad* 1942; 47:95-159.
- Francon J. *Anatomía y fisiología humana*. 2<sup>o</sup> ed., México: Interamericana, 1973.
- Garg K, Arun DMD. *Implantología práctica. Fisiología ósea*, 1997.
- Geneser F. *Histología*. 2<sup>o</sup> ed., Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1994; 8:142-162;12:200-236.
- Guichet NF. *Oclusión*: California: Anaheim: Denar, 1970.
- Guichet NF. *Occlusion*, 2<sup>a</sup> ed. Anaheim: Denar, 1977.
- Goldstein GR. The relationship of canine protected occlusion to a periodontal index. *J Prosthet Dent* 1979; 41:277-283.
- Granger ER. Centric relation. *Journal of Prosthetic Dentistry*; marzo 1952.
- Gysi A. Beitrag zum artikulations problem. Berlin: A. Hirschwald, 1908. Traducido en *Dental Cosmos* 1910; vol. 52.
- Hanau RL. The relation between mechanical and anatomical articulation. *JADA* 1923; 10:551-559.
- Hankey GT. Artrosis de la articulación temporomandibular. *Br D J* 1954; 97:249.
- Hawthorn R, Christensen FG. Some anatomical concepts associated with the temporomandibular joint. *Ann Ros, Aust College Dent Surg* 1969; 12:95-103.
- Hobo S, Takayama H. A new system for measuring condylar date and computing anterior guidance. Measuring principie. *Int J Prosthodont* 1988; part 1:1:99-106.
- Hufman RW. Occlusal morphology. En: Guichet NF. *Oclusión*. Anaheim: Denar, 1970.
- Jenkinson JW. *Journal Anat and Phisiol* 1911; 45:305-318.
- tensen WO. Occlusion for the Class 11 jaw. Relation patient. *J Prosthet Dent* 1990; 4:432-434.

- Katz MI. The 100 year dilemma what is a normal occlusion and how is malocclusion classified. *Quintessence* 1990; 21(5):407-414.
- Kawamura Y. Conceptos de la fisiología de la masticación. Academic Press NY, 1994; vol. 1.
- Kirveskari P, Alanen P, JAMSA T. Association between craniomandibular disorders and occlusal interference. *J Prosthet Dent* 1989; 61-62:66-69.
- Kohno S, Nakano M. The measurement and development of anterior guidance. *J Prosthet Dent* 1987; 57:620.
- Korkhaus G. The forces involved in selfcorrecting occlusal anomalies. *Int D* 1955;5:3.
- Kovano K, Ogawa T, Suetsugu T. The influence of canine guidance and condylar guidance on mandibular lateral movement. *J Oral Rehab* 1997; 24:802-807.
- Kraus BS et al. Dental anatomy and occlusion. Baltimore: Williams and Wilkins, 1969; 248.
- Kurth LE. Movimientos mandibulares de la masticación. *Journal of Dental Am Ass* 1942; 29:15.
- Landa JS. A critical analysis of the Bennett movement. *J Prosthet Dent* 1958; part 1, 8:709-726.
- Lauritzen AG. Function prime objective of restorative dentistry. *JADA* 1951;42:532-534.
- Lazzara R.I. Immediate implants placement. *J Period Rest Dent* 1989;5:333-343.
- Le Texier S, Rifaj K. La relation centrée son enregistrement. 2' partie. La technique du double "appui canin" justification et controle axiographique. *Les Cahiers de Prothèse* 1986; 55:109-116.
- Le Texier S. La relation centrée son enregistrement. 1' partie. La technique du double "appui canin" ou jigs canins. *Les Cahiers de Prothèse* 1986; 55:101-107.
- Leeson T et al. Histología, 2ª ed., Interamericana, 1970; 86-89 y 101-121.
- Levinson E. The nature of the side shift in lateral mandibular movement and its implication in clinical practice. *J Prosthet Dent* 1984; 52:91-98.
- Long JH. Location of the terminal hinge axis. *J Prosthet Dent* 1970; 23:11-24.
- Luce CE. The movement of the lower jaw. Boston, Med Surg j 1889; 121:8-11.
- Lucia VO. Técnica para el registro de relación céntrica. *J Prosthet Dent* 1964; 14:492.
- Lucia VO. The gnathological concept of articulation. *Dent Clin North Am* 1962; 6:183-187.
- Lucia VO. The lingual surfaces of the upper anterior teeth. *Journal of Gnathology* 1986; 5(1):41-49.
- Lundeen HC. Introduction to occlusal anatomy. Lexington, 1969.
- Lytle RB. Vertical relation of occlusion in the patient neuromuscular perception. *J Prosthet Dent* 1964; 14:12-21.
- Mahan PE. Temporal mandibular joint. Function and parafunction. Chicago: Quintessence 1980; 33-47.
- Mann AW. Philosophy of occlusal rehabilitation. *Dent Clin North Am* 1963; 7:621-636.
- Mann AW. Rehabilitación oral. *Journal of Prosthet Dent* 1960; 10:135.
- Manns A. Influence of group function and canine guidance on electromyographic activity of elevator muscles. *J Prosthet Dent*. 1987 Apr;57(4):494-501.
- Martínez Ross. Disfunción temporomandibular. México: Taller Editorial, 1978.
- McCollum BB. Oral physiology. En: McCollum Stuart: A research report. California: Scientific Press, 1955.
- McCollum BB. Gnathology Research Report. Ventura Scientific Press 1955; 39.
- McHorris WH. Centric relation. *Journal of Gnathology* 1984; 3:3.
- McHorris WH. The anterior teeth. *Journal of Gnathology* 1983; 1:1.
- McHorris WH. The condyle-disc dilemma. *Journal of Gnathology* 1986; 5:1.
- McHorris WH. Interocclusal contacts in gnathological maxing procedures. Presentada ante la Academia Internacional de Gnatología, septiembre de 1975.
- McHorris WH. TMJ dysfunction-resolution before reconstruction. *Journal of the European Academy of Gnathology* 1978; 1:16.
- McHorris WH. Treatment of TMJ dysfunction: a 900 case report. Datos no publicados. Tennessee, State Dental Asociación Seminar, enero 1978.
- McHorris WH. Manual de encerado oclusal. Memphis Gnathology Academy of Research and Education, 1977.
- McHorris WH. Occlusion, functional and parafunctional role of anterior teeth. Part. 1 y 2, *JCO* 1979; vol 13:9-10.
- McLean DW. Diagnóstico y corrección oclusal. *JADA* 1939; 26:928.
- McLean DW. Fisiología de la masticación. *Journal of Am Dent Ass*, 1940; vol. 27:2.

- Misch CE. Carga ósea progresiva. *Implantología clínica contemporánea*. Mosby/Doyma, 1995; 28:615-619.
- Misch CE. Densidad ósea. Cirugía, planificación y carga progresiva. *Int J Oral Implant* 1990; 6:23-31.
- Molson TS. Recording vertical dimension. *J Prosthet Dent* 1960; 10:258-259.
- Monson G. Mechanics and mandible movements. *Dental Cosmos* 1932; 524:1039-1053.
- Morgan H et al. Enfermedades del aparato temporomandibular. Buenos Aires: Mundi, 1979; 1:3-28; 13:200-202.
- Moyer RE. Contracción de los músculos relacionados con la ATM. *Am J Orth* 1949.
- Muhlemann HR. Movilidad dentaria. *Journal of Periodontol* 1967; 38:689.
- Nathan AS. Disfunción temporomandibular y equilibración oclusal. Buenos Aires: Mundi, 1983; 5:63-115.
- Neff PA. Oclusión y función. Georgetown: Univ School of Dent, 1975.
- Noback CR. *Am Jour Anat* 1989; 89:1-28.
- Noback CR. *Anat Rec* 1988; 88:91-125.
- Okeson JP. The effects of hard and soft occlusal splints on nocturnal bruxism. *JADA* 1987; 114:788-791.
- Okeson JP. Oclusión y afecciones temporomandibulares. Y ed., Doyma, 1995; cap 1:96-126.
- Okeson JP. Management of temporomandibular disorders and occlusion. Y ed., St Louis: Mosby, 1993.
- Okeson JP. Dolor orofacial, 5a ed., St Louis: Mosby, 1999.
- Page HL. Occlusal movements and obstructions. The Bennett movement. *Dent Dig* 1955; parí 1, 61:344-349.
- Parfitt AM. Variación en el trabeculado osealveolar. *Oral Surg Med Pathol* 1962; 15:1453-1463.
- Pehé P, Barbot R, Lucente J. Análisis histomorfométrico de superficie de implantes. *Implan Dent* 1997; 6:259-265.
- Perel ML. Axial crown contours. *J Prosthet Dent* 1971; 25:642-649.
- Petrokovsky J. Reabsorción de rebordes maxilares posterior a la extracción. *J Prosthet Dent* 1967; 17:21-27.
- Pinto OF. A new structure related to the temporomandibular joint and middle ear. *J Prosthet Dent* 1962; 12:95-103.
- Posselt U. Fisiología de la oclusión y rehabilitación. 2ª ed. Barcelona: Jims, 1973.
- Posselt U. Range of movement of the mandible. *JADA* 1957; 56:10-13.
- Posselt U. Rango de movimientos mandibulares. *J Am Dent* 1973; 29:100-112.
- Posselt U. Studies on the mobility of the human mandible. *Acta Odont Scand* 1952; Supp 10.
- Prince R, Kolling J. Effects of changes in articulator settings on generated occlusal tracings. Condylar inclination and progressive side shift settings. *J Prosthet Dent* 1991; parí. 1:65-237-43.
- Pritchard JJ. General anatomy and histology of bone. Nueva York: Academic Press, 1956.
- Pullinger AG, Seligman DA, Gornbcin J. A multiple regression analysis of the risk and relative odds of temporomandibular disorders as a function of common occlusal features. *Journal of Dental Research* 1993; 72:968.
- Ramfjord, Ash MM. Occlusion 2ª ed., Filadelfia: Saunders, 1971; 104.
- Ramfjord, Ash MM. Oclusión, V ed., México: Interamericana, 1968.
- Ramfjord, Ash MM. Oclusión. 2ª ed., México: Interamericana, 1972.
- Rinse C. Rational performance of occlusal adjustment. *J Prosthet Dent* 1982; 48:319-27.
- Roberts EW et al. Fisiología ósea y metabolismo. *J Am Dent Assoc* 1961; 15:54-61.
- Roberts EW et al. Fisiología y metabolismo óseo. *Implantología Contemporánea*. Mosby, 1995; 324.
- Robinson M. Articulación temporomandibular y reflejos mandibulares. *JADA* 1946.
- Rocabado M. Joint Distraction. *Journal Craneomand Pract* 1984; 2:359.
- Romerowski J, Bresson G. The influence of the mandibular lateral translation. *Int J Prosthodont* 1990; 2:185-201; vol. 3.
- Rovabado M. Cabeza y cuello. *Intermédica*, 1979; 2:5-32.
- Sarinnaphakorn L, Murray C, Johnson L, Klineberg I. The effect of posterior tooth guidance on non working side arbitrary condylar point movement. *J Oral Rehab* 1997; 24:678-690.
- Sarnat B. La articulación temporomandibular. Springfield: Thomas Publisher, 1964.

- Schillenburg H, Hoho H. Fundamento de la prostodoncia fija. Quintessence 1978; 1:13-47.
- Schuyler CH. An evaluation of incisal guidance and its influence in restorative dentistry. J Prosthet Dent 1959; 9:374-8.
- Schuyler CH. Factores de la oclusión aplicables en odontología restauradora. J Prosthet Dent 1953; 3:722-782.
- Schuyler CH. Factores determinantes del trauma oclusal. J Prosthet Dent 1961;11:708.
- Schuyler CH. The function and importance of incisal guidance in oral rehabilitation. J Prosthet Dent 1963; 13:1011-1129.
- Schwartz H. Guía anterior y estética. Clínicas Odontológicas de Norteamérica. Interamericana, 1987; vol. 3:455-465.
- Schweitzer MJ. Oral rehabilitation: Problem cases. St. Louis: Mosby, 1964; vol 1: 424,426-432,466.
- Seligman DA, Pullinger AG. The role of functional occlusal relationship in temporomandibular disorders: A review. J of Craniomandibular Disorders Facial and Oral Pain, 1991.
- Seligman DA, Pullinger, Solberg WK. Temporomandibular disorders. Part III. Occlusal and articular factors associated with muscle tenderness. J Prosthet Dent 1988; 59:483-489.
- Shicher H. Anatomía funcional de la articulación temporomandibular. La articulación temporomandibular. Bernand, 1951.
- Shillinhurg H. Hobo. Fundamentos de la prostodoncia fija. Chicago: Quintessence, 1978.
- Shore NA. Equilibración oclusal y disfunción temporomandibular. Filadelfia: JB Lippincott, 1959.
- Shore NA. Disfunción temporomandibular y equilibración oclusal. 2' ed., Mundi, 1983; cap. 8:182-200.
- Sicher H. Positions and movements of the lower jaw. JADA 1954; 48:620-625.
- Sieber TG. Recent results concerning physiological tooth movement and anterior guidance. J Oral Rehab 1981; 8:479-93.
- Siebert GK. Investigations concerning anterior and posterior mandibular guidance. J Gnatholog 1986; vol. 5:1.
- Silverman MM. The speaking method in measuring vertical dimension. J Prosthet Dent 1953; 3:193-199.
- Silverman SI. Determinación de la dimensión vertical. Clin of North Am, Serie 1, vol. 1, 255-262.
- Skalak R. Consideraciones biomecánicas en prótesis oseointegradas. J Prosthet Dent 1987; 49:843-848.
- Sorvari. A semi quantitative method of recording experimental tooth erosion and estimating occlusal wear in the rat. Arch Oral Biol 1988; 33(4):217-220.
- Southard TE. Variation of approximal tooth contact tightness with postural change. J Dent Res 1990; 69(11):1776-1779.
- Stallard H. Anterior component of the forces of mastication. Oral rehabilitation and occlusion. vol. 11-XVI. Postgraduate Education School of Dentistry, San Francisco: University of California, 1959.
- Stallard H. Oral rehabilitation and occlusion. San Francisco: University of California 1972; vols. 1 y IV.
- Stallard H. The rationale of organic occlusion. Jour of Gnathol 1986;5:1.
- Stallard H, Stuart. Eliminating tooth guidance in natural dentition. J Prosthet Dent 1961; 11:174-479.
- Stearns LM. American Jour Anatomy 1940; 67:55-97.
- Stuart C. Good occlusion for natural teeth. J Prosthet Dent 1964; 14:716-724.
- Stuart C. Some aspects of the innervation of teeth. Proceedings of the Royal Society of Medicine 1927; 20:1675.
- Stuart CE, Stallard H. Diagnosis and treatment of occlusal relations of the teeth. En: Stuart CF, Stallard H (ed). A syllabus on oral rehabilitation and occlusion. San Francisco: University of California, 1959.
- Stuart CE, Stallard H. Diagnosis and treatment of occlusal relations of the teeth. Texas Dent J 1957; 75:430-435.
- Stuart CE. Conservation of natural and restored cusps in organized occlusion. Postgraduate Education School, San Francisco: University of California, 1959; vol. I.
- Tallgren A. Reducción de los rebordes alveolares en desdentados totales. J Prosthet Dent, 1972; 27:120-132.
- Tedde G. Estudio de la dinámica mandibular por medio de computadora. Bol[ Soc Ital Biol Sper 1990 Abr; 66 (4):323-8.

- Testut I.. Compendio de anatomía humana. Salvat, 1954.
- Thomas KA, Kay JF. Superficie de implantes. *J Biomed Mater Res* 1987; 21:395-414.
- Thomas PK. Syllabus on Full Mouth Waxing Technique for Rehabilitation, San Diego, 1967.
- Thornton L. Anterior guidance: Group function/canine guidance a literature review. *J Prosthet Dent* 1990; 64(4):479-482.
- Vartan B. Oclusión y rehabilitación. Montevideo: Ind Graf Papelera. 1974; 2:27-42; 25:265-294.
- Viidik A. Functional properties of collagenous tissue. *Int Rev Con Tissue*, Academic Press Inc. 1973; 6:127-215.
- Watkinson AC. Occlusion in the aethiology and management of upper anterior tooth migration. *Restorative Dent* 1986; 2(3):56-61.
- Weiss CM, Judy KW. Consideraciones biológicas de la atrofia mandibular severa. *J Oral Implant* 1989; 4:431-469.
- Williams CH. Correction of abnormalities of occlusion. *JADA* 1952; 44:749.
- Williamson EH. Radiología de la ATM. Clínicas Odontológicas de Norteamérica. Interamericana, 1983; vol. 3:537-551.
- Wilson G. The anatomy and physics of the temporomandibular joint. *Journal of National Dental Association* 1921; 8:236-241.
- Wipf HH. The physics of anterior: Guidance of posterior disocclusion. *Journal of Gnathology* 1986; 5(1):59-68.
- Wood W. A review of masticatory muscle function. *J Prosthet Dent* 1987; 57:222-231.
- Yaffe A. The functional range of tooth contact in lateral gliding movements. *J Prosthet Dent* 1987; 57(6):730-731.
- Yap, AUJ. Effects of stabilization appliances on nocturnal parafunctional activities in patients with and without signs of TM disorders. *J Oral Rehab* 1998; 24:64-68.
- Zola A. Factores morfológicos limitantes de la articulación temporomandibular. *J Prosthet Dent* 1963; 13:732-740.

# Índice analítico

## A

**Acoplamiento anterior, 42**  
**Alineación tridimensional, 14, 47, 53, 254**  
  de conjunto, 257  
  plano  
    frontal, 261  
    horizontal, 263  
    sagita; 257  
  cruzada a nivel de molares, 267  
  individual, 257  
  integrada, 268  
**Altura funcional, 199**  
**Anatomía**  
  de la articulación temporomandibular, 79  
  dentaria aplicada, 15  
  análisis de las formas  
    de conjunto, 47  
    individuales, 19  
  maxilar  
    inferior, 40  
    superior, 25  
  del grupo anterior, 173  
  de los ligamentos, 73  
  del sistema masticatorio, 15  
  del tejido óseo, 63  
**Ángulo de Bennett, 107**  
**Aparato masticatorio, 133**  
**Apiñamiento, 183**  
**Arco**  
  facial  
    cinemático, 304, 511  
    estático, 304, 512  
    Whip-Mix, 311  
  gótico, 328  
    estudio comparativo con hicuspoide, 331  
    interpretación del registro, 330  
    técnica de registro, 330  
    variaciones en presencia de interferencias, 331  
**Área(s)**  
  coronarias, 19  
  de dispersión del movimiento, 87  
  funcional, 41  
  infracontacto, 33  
  radiculares, 20  
    formas de empotramiento, 20  
  supracontacto, 34  
**Armonización oclusal proyectada, 603**  
  contraindicaciones, 622  
  en rehabilitación oral, 629  
  sobre dentaduras completas, 621  
  sobre intermediarios o suplementos, 622  
  tratamiento, 606  
**Articulación temporomandibular**  
  anatomía aplicada, 79  
  características morfofuncionales, 2  
  cóndilo  
    mandibular, 84

    temporal, 82  
  disco articular, 83  
  ligamentos  
    articulares, 84  
    extraarticulares, 85  
    intraarticulares, 85  
    periodontales, 73  
  relación con los músculos y los dientes, 86  
  sistema  
    neurovascular, 86  
    sinovial, 86  
**Articuladores, 498**  
  diferencias entre ajustables y semiajustables, 509  
  programación de, 521

## li

**Bennett**  
  ángulo de, 107  
  movimiento de, 112, 164  
    inmediato, 166, 225, 430  
    progresivo, 166  
**Bicuspoide, 313**  
**Brecha(s)**  
  de extremo libre, 441  
  intercalares  
    cortas, 439  
    largas, 440  
**Bruxismo, 6, 362, 393**

## C

**Canino(s)**  
  inferiores, 43, 177  
  superiores, 26, 177  
**Capital oclusal, 616**  
  óptimo, 437  
  real, 437  
**Cartilago condileo, 63**  
**Casquete desprogramador de fijación canina, 486**  
**Ceras para registros, 516**  
**Ciclo masticatorio, 142**  
**Cierre restrictivo, 56**  
**Cinemática mandibular, 95**  
  alteraciones, 117  
  influencia de la distancia intercondílea, 115  
  movimiento(s)  
    de Bennett, 112  
    lateral, 107  
    límites anatómicos, 103  
    progresivo, 107  
    propulsivo, 104  
    rotación, 95  
    traslación, 101

Cinemática mandibular (*cont.*)

- a nivel de la ATM, 119
  - movimiento(s)
    - excéntricos, 121, 128
    - hacia céntrica, 119, 126
    - protusivo, 124, 130
  - ante la presencia de interferencias, 125
  - puntos y planos de referencia, 99
- Corona anatómica, 175
- Curva(s)
- formación de, 49
  - frontal (le Wilson, 38, 52)
- Cúspides impelentes, 614

## D

- DATO, 14, 623
- Deflexiones, 131
- Deglución, 153
- adulta, 155
  - etapas, 153
  - infantil, 155
- Depresiones, 32
- Desdentado(s)
- anterior, 448
  - bilateral, 445
  - bilaterales posteriores, 241
  - totales, tipos de contactos, 243
  - unilateral posterior, 445
- Desgastes complementarios, 614
- Desoclusión, 157
- alineación tridimensional como factor, 171
  - análisis en bocas sanas, 159
  - la ATM como factor, 162
    - distancia intercondílea, 167
    - movimiento de Bennett, 164
    - trayectoria condílea, 162
- canina, 6
- por contacto, 159
- definición, 158
- factores, 161
  - final, 201
  - guía anterior como factor, 171
  - inicial, 201
  - orgánica, 160
  - por presencia, 159
- Desplazamiento real excéntrico, 209

## Determinante(s)

- anterior, 362
- intermedios, 362
- posteriores, 362

## Diagnóstico integral, 433

- evaluación de pilares
  - naturales, 437
  - oseointegrados, 450
- examen(es)
  - clínico, 434
  - complementarios, 435
- historia clínica, 433
- resolución de casos, 444

## Diente(s)

- anteriores, 25, 40, 171
- facetar, 426
- relaciones
  - céntricas, 270
  - excéntricas, 273

posteriores, 29, 43

facetar, 425

relaciones

céntricas, 276

excéntricas, 288

## Dimensión vertical, 369

- anterior y posterior, 382
  - determinación a partir
    - de la posición de reposo, 370
    - de la propia oclusión (techo rígido), 375
  - disminución para el logro de la desoclusión, 384
  - pérdida de la, 380
  - suplementos oclusales, 386
  - técnica para reproducir, 381
- Disfunción temporomandibular, 547
- diagnóstico, 554
    - apertura bucal, 557
    - examen clínico, 556
    - historia clínica, 552
  - examen craneocervicomandibular, 571
  - registros pantográficos, 346
  - signos y síntomas, 549
    - dolor
      - articular, 553
      - muscular, 553
      - neurálgico, 551
      - vascular, 550
    - tratamiento con placas, 298
- Dispersión, 183
- Distancia intercondílea, 167, 502

## E

## Eje(s)

- terminal de bisagra, 96
  - dentarios, dirección, 48
- Electromiografía, 407
- Elevaciones, 32
- Empotramiento, formas, 20, 182

## Encerado

- de diagnóstico, 538, 591
- progresivo, 541
- tipos de, 541

## Entrecruzamiento, 190

## Escalón(es)

- incisales, 194
- negativos, 195, 217
- positivos, 195, 217
- proximales, 615

## Espacios libres interoclusales, 228, 369

técnicas para la búsqueda, 377

## Estereografía, 348

## F

## Faceta(s)

- adaptativas, 8, 172
- clasificación, 411
- cuarta dimensión, 424
- evaluación de la cantidad y la calidad, 425
- de la guía anterior, 221
- madurativas, 413
- parafuncionales, 414
- patológicas, 414
- posibilidad de ajustes, 424
- relación con el Bennett inmediato, 430

- Facetamiento, 419 H
- Fenómeno**
- de Christensen, 223, 325
  - de Luce, 233, 325
- Ferulización biológica, 29
- Flor de lis, 9 1
- Formas
- de conjunto, análisis, 47**
    - dientes
      - anteriores, 55
      - posteriores, 47
    - dentales, 19
    - de empotramiento, 20
    - individuales, **análisis, 19**
    - radiculares, 23
- Fuerza(s)**
- componente anterior, 417**
  - de deslizamiento , 26, 208, 419**
  - de rozamiento , 26, 208, 419**
- Función**
- de grupo, 172
    - anterior**
      - parcial, 180
      - total, 180**
      - posterior, 6, 180**
- G
- Gnatofotografía, 136
- registro de movimientos bordeantes, 139
- Gnatofotogramas, interpretación, 143
- Grupo(s)
- anterior, 173
  - canino, 19
  - dentales, 19
  - incisivo, 19
  - molar, 19
  - posterior, 6
  - premolar, 19
- Guía anterior, 116, 171
- alineación tridimensional, 194
  - área de transición, 195
  - como área diagnóstica, 220
  - diagnóstico, 232
  - eje terminal de bisagra, 212
  - estabilidad oclusal, 197
  - estudio cinemático, 199
  - facetar, 221
  - falta de alineación tridimensional, 226
  - fonética, 186
  - formación, crecimiento y desarrollo de los dientes
    - anteriores, 171
  - influencia de los procedimientos de inducción, 229
  - masticación, 197
  - musculatura, 184
  - necesidad de ferulización, 238
  - oclusión en relación céntrica, 213
  - parte y contraparte, 250
  - personalización o reproducción, 232, 258
  - preparaciones, 234
  - provisoria, 236
  - relación con la curva frontal o Wilson, 218
- Hipermovilidad articular, 76
- Impedanciometría, 409
- Implantes, 451
- intraóseos, 575
  - oseointegrados, 575
  - transóseos, 575
  - yuxtaóseos, 575
- Incisivos
- inferiores, 40, 177
  - superiores, 25, 173
- Inducción, 467
- durante la armonización oclusal, 492
  - para la céntrica, 472
    - técnicas
      - autoinducidas, 477
      - electroinducidas, 477
      - manuales, 472
    - para las excéntricas, 485
      - técnicas
        - autoinducidas, 486
        - manuales, 485
  - oportunidad del registro, 491
  - procedimientos, 470
  - en los registros pantográficos, 491
- Inestabilidad oclusal, 285
- Interferencia, 604
- Intermediarios oclusales, 292
- ajuste, 300
- Jig de Lucía, 477
- L
- Laminillas de Long, 480
- para registro de la oclusión mutuamente compartida, 395
    - técnica de, 515
- Laterodetrusión, 123
- Lateroprotrusión, 123
- Lateroretusión, 123
- Latcrosurtrusión, 123
- Ley de las proporciones
- de conjunto, 246
  - individuales, 245
- Ligamento(s)
- de la articulación temporomandibular, 84
  - esfenomaxilar, 77
  - estilomaxilar, 77
  - periodontales, 73
  - pterigomaxilar, 77
  - temporomandibular, 76
- Límite(s) anatómico(s) de los movimientos mandibulares, 103
- anteriores, 116

**Límite(s) anatómico(s) de los movimientos mandibulares** (*cont.*)  
**posteriores**, 103, 114  
**superior**, 113

## M

**Masticación**, 133  
**bilateral**, 149  
**en bocas abrasionadas**, 153  
**ciclo masticatorio**, 144  
**gnatofotografía**, 136  
**y guía anterior**, 197  
**en mordidas con entrecruzamiento anterior marcado**, 152  
**movimientos de la mandíbula**, 134  
**músculos**, 133  
**rítmica**, 135  
**Mediotrusión**, 122  
**Microplanos**, 50, 259  
**Migración mesial**, 284, 417  
**Modelos**, 493  
**montados**  
**diagnóstico sobre**, 525  
**seccionados**, 494  
**preparación de placas de registro**, 495  
**tratamiento de los**, 538

**Molares**

**inferiores**, 45  
**superiores**, 38

**Montaje de modelos**, 511  
**en oclusor**, 510  
**Mordida cruzada posterior**, 267  
**Movimientos mandibulares de Bennett**, 112, 164  
**bordeantes**, 320  
**céntricos**, 319  
**contactantes**, 315  
**deflectivos**, 131  
**excéntricos**, 121, 128, 319  
**funcionales**, 321  
**hacia céntrica**, 119, 126  
**intraordeantes**, 320  
**lateral**  
**lado de no trabajo**, 107  
**lado de trabajo**, 112  
**laterodetrusión**, 123  
**lateroprotrusión**, 123  
**lateroretusión**, 123  
**laterosurtrusión**, 123  
**límites anatómicos**, 103  
**mediotrusión**, 122  
**no contactantes**, 314  
**parafuncionales**, 321  
**progresivo**, 107  
**propulsivo**, 104  
**protrusivos**, 124, 130  
**de rotación**, 95, 103  
**transtrusión**, 122  
**de traslación**, 101

## N

**Neuralgia(s)**  
**cervicooccipital**, 552

**glossofaríngea**, 552  
**trigeminal**, 551

## O

**Oclusión**

**axialidad de fuerzas**, 4  
**de balance bilateral**, 6, 13  
**balanceada unilateral**, 13  
**crecimiento, desarrollo y formación**, 1  
**habitual**, 99  
**mutuamente**  
**compartida**, 88, 119, 389  
**electromiografía**, 407  
**fenómenos de remodelado**, 392  
**fisiopatología**, 393  
**impedanciometría**, 409  
**localización de ejes**, 403  
**montaje de modelos**, 410  
**radiografías**, 406  
**registro**, 395  
**protegida**, 90  
**niveles**, 32  
**orgánica**, 47, 90  
**en relación céntrica**, 5, 99, 119, 468  
**unidad de**, 30  
**Organización oclusal adulta**, 9

## P

**Pantografía**, 332  
**análisis de conjunto**, 344  
**de los determinantes posteriores**, 332  
**de los dientes anteriores**, 347  
**disfunción temporomandibular**, 346  
**Pilares**  
**naturales, evaluación**, 438  
**oseointegrados, evaluación**, 450  
**Placa(s)**, 296  
**capturadoras**, 299  
**distractoras**, 298  
**fertilizadoras**, 299  
**orgánicas**, 298  
**parcial**, 483  
**ajuste de**, 301  
**protectoras**, 300  
**de registro**, 495  
**total, ajuste de**, 300  
**Plano(s)**  
**de Camper**, 306  
**frontal**, 51, 58  
**horizontal**, 54, 60  
**infraorbitario**, 309  
**sagital**, 49, 56  
**Premolares**  
**inferiores**, 43  
**superiores**, 29, 36  
**Prótesis implantoasistidas**, 575  
**contraindicaciones**, 576  
**diagnóstico**, 578  
**indicaciones**, 576  
**Provisorios**, 296  
**Punto**  
**de acoplamiento**, 180, 199  
**de referencia anterior**, 100, 497

R	<p><b>frontomaxilar, 63</b>  <b>maxilomalar, 63</b>                  mediopalatina, 63</p>	
<p>Radiovisiografías, 586                  Rehabilitación oclusal total, 280                  Relación(es)                      céntricas, 98, 270, 276                      coronorradicular, 5, 21                      excéntricas, 273, 288                      intermaxilares, 303                          céntricas, 327                          dinámicas, 313                              arco gótico, 328                              hicuspoide, 313                          dirección de los surcos, 362                          estereografía, 348                          pantografía, 332                          personalización de la guía anterior, 358                          trayectorias generadas, 351                              estáticas, 304                              excéntricas, 327                          interoclusales, 269                  Resalte, 190</p>	<p style="text-align: center;">T</p> <p>Tablas internas y externas, 69                  Técnica de registro, 5 1 1                  Tejido óseo                      anatomía aplicada, 63                      calidad, 71                      maxilar                          inferior, 70                          superior, 70                      sistemas trayectoriales, 66                          arcos, 66                          columnas, 66                          tablas internas y externas, 69                  Teoría esférica de Monzón, 355                  Tornillo de apoyo central único, 477                  Transtrusión, 122                  Trauma oclusal, 23                  Trayectoria(s)                      condílea, 162, 500                      generadas, 351                  Trípode oclusal, 3</p>	
S	<p><b>Sector anterior , palancas, 187</b>  <b>Sistema(s)</b>                      <b>gnático, 92</b>                      trayectoriales, 66  <b>Suplementos oclusales, 252, 293</b>                      <b>descripción, 293</b>                      <b>indicaciones, 294</b>                      <b>instalación y retiro, 295</b>                      <b>técnica de confección, 293</b>  <b>Surcos, 33, 107</b>                      <b>dirección de los, 362</b>                      supracontacto , 537, 617                      terapéutico , 537, 617  <b>Sutura(s)</b>                      <b>cigomático temporal, 63</b></p>	<p style="text-align: center;">U</p> <p>Unidad de oclusión, .30</p> <p style="text-align: center;">w</p> <p>Wilson                      curva frontal de, 38, 52                      <b>y guía anterior, 218</b>                      invertido, 421                      <b>modelación, 10</b></p>

**Esta obra , que surge ante la necesidad de un nuevo enfoque de la prostodoncia, reúne la nutrida experiencia de los autores, tanto en la práctica privada como en la docencia universitaria y la investigación.**

**Casi todos los libros de odontología sobre prótesis se concentran en el manejo de técnicas, detallándolas paso a paso. Esto hace que pierdan rápidamente vigencia, ya que las técnicas evolucionan con cierta rapidez. Este libro, en cambio, provee los elementos para que el profesional llegue a un diagnóstico bien fundamentado y tome las decisiones clínicas correctas con relación a qué tratamiento abordar**

**Analiza el concepto de integrar la cavidad bucal a un sistema, examinándola desde su formación, desarrollo y función hasta la edad adulta.**

**Su enfoque multidisciplinario, sus más de 600 excelentes ilustraciones, y su lectura fácil y amena cautivarán la atención y el interés de odontólogos de diversas generaciones , que encontrarán en él un valioso elemento de consulta para ejecutar tratamientos siguiendo un protocolo científico, técnico y clínico.**

**En síntesis, -una obra que brinda al profesional un método, un orden mental, que favorece el pensamiento y la toma de decisiones más adecuadas. Dirigida al estudiante, odontólogo general, protésista, ortodoncista y periodoncista.**

ISBN 950-06-0070-6



9 789500 600705