



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**PATRON FUNCIONALMENTE
GENERADO**

T E S I S

Que para obtener el Título de
CIRUJANO DENTISTA

p r e s e n t a

Hugo Enrique Santiago Salazar

Volvo
Hugo Enrique Santiago Salazar

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F.

1993





UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

1 INTRODUCCION.	4
2 ANATOMIA DE ATM.	
2.1 Descripción.	6
2.2 Estructuras ligamentosas.	6
2.3 Músculos masticadores.	8
2.4 Músculos accesorios de la masticación.	10
3 MOVIMIENTOS MANDIBULARES.	
3.1 Clasificación.	12
3.2 Posiciones mandibulares.	12
3.3 Planos ortogonales de referencia.	13
3.4 Movimientos mandibulares con relación al plano horizontal.	13
3.5 Movimientos mandibulares con relación al plano frontal.	15
3.6 Movimientos mandibulares con relación al plano sagital.	16
4 PATRON FUNCIONALMENTE GENERADO.	
4.1 Descripción de la técnica bilateral posterior.	19
4.2 Estabilización cruzada de la base.	21
4.3 Bases coladas.	21
4.4 Registro de movimientos excursivos.	22
4.5 Procedimiento de laboratorio.	25
4.6 Montaje del PFG.	25
5 COMENTARIOS.	27
6 BIBLIOGRAFIA.	28

INDICE DE ESQUEMAS

HOJA	ESQUEMA
I	2.1.1 Anatomía de ATM.
II	2.3.1 Músculos masetero y temporal.
III	2.3.2 Músculo temporal.
IV	2.3.3 Músculos pterigoideos interno y externo.
V	2.3.4 Músculo pterigoideo interno.
VI	2.3.5 Músculo pterigoideo externo.
VII	2.4.1 Músculo milohioideo.
VIII	2.4.2 Músculos milohioideo y digástrico.
IX	2.4.3 Músculos del cuello.
X	2.4.4 Músculos infrahioideos.
XI	3.2.1 Relación céntrica.
XII	3.2.2 Oclusión céntrica.
XIII	3.2.3 Vista lateral de oclusión céntrica.
XIV	3.2.4 Intercuspidación máxima.
XV	3.3.1 Pantografía esquemática.
XVI	3.3.2 Pantografía esquemática.
XVII	3.3.3 Desplazamientos mandibulares.
XVIII	3.3.4 Planos ortogonales de referencia.
XIX	3.4.1 Esquema horizontal de movimientos mandibulares.
XX	3.5.1 Movimientos frontales funcionales.

- XXI 3.6.1 **Desplazamientos espaciales de la mandíbula.**
- XXII 3.6.2 **Ejes de rotación instantáneos.**
- XXIII 3.6.3 **Esquema de POSSELT.**
- XXIV 3.6.4 **Curva de WILSON.**
- XXV 3.6.5 **Desplazamiento funcional del cóndilo.**
- XXVI 3.6.6 **Bicuspoide.**

PATRON FUNCIONALMENTE GENERADO

INTRODUCCION

A pesar de la sencillez, el PFG puede ser un método sofisticado para captar de una manera muy simple los trayectos excursivos que siguen las piezas.

" Esta técnica tiene la ventaja de ser capaz de registrar todas las dimensiones de estos movimientos en la vertical correcta, puesto que se encuentran influenciados tanto por la guía condilar como la guía anterior".³ Con este procedimiento se puede conseguir precisión con un instrumental muy simple y utilizarse en combinación con métodos de laboratorio para obtener una impresión sobre cera de las restauraciones. " Puede ser utilizado para la fabricación de las restauraciones y como una técnica tridimensional de registro oclusal cuando se han concluido".¹⁶

Sobre los procedimientos de PFG existe el mal entendido de pensar que es una técnica que se limita a reproducir una oclusión existente." El término frecuente muerda (chew-in) se utiliza a menudo como sinónimo de mordida blanda (mush bite) y esta técnica se descarta por considerarla un método inferior que origina una oclusión desgastada".¹² Cuando se utiliza adecuadamente los procedimientos del PFG son insuperables en precisión y no requieren terminación de contornos oclusales.

Si se comprenden los objetivos, resultara obvia la vigencia del PFG como un método para conseguir con exactitud los contornos oclusales.

1-. "Los trayectos excursivos de las piezas están determinados por:

a) Los límites anatómicos del desplazamiento de los complejos condilo-disco.
(Determinante posterior)

b) La guía anterior. (Determinante anterior)

2-. Los procedimientos de PFG si se utilizan adecuadamente registrarán todos los trayectos posibles, puesto que están influidos por ambos determinantes; el anterior y el posterior.

3-. La forma de las superficies oclusales de las piezas tienen una influencia profunda sobre el tipo de oclusión."¹⁰

A medida que cada pieza se desplaza sobre la cera funcional colocada en las piezas preparadas, toda la cera que se encuentra en el camino quedara eliminada.

"Donde el PFG presenta más ventajas es en la restauración postero superior".³

ANATOMIA DE ATM

"La articulación temporomandibular está compuesta por la fosa glenoidea, la superficie inferior del hueso temporal y la apofisis condilar del hueso maxilar inferior".¹

"La fosa glenoidea es convexa y de forma ovalada. La eminencia articular se halla en la zona anterior y la apofisis glenoidea posterior del hueso temporal se halla en la zona posterior".¹²

El condilo mandibular mide 15-20mm. De longitud por 8-10mm. De espesor. El eje mayor es perpendicular al plano de la rama ascendente de la mandíbula.

Una característica funcional de esta articulación es la combinación de un movimiento de deslizamiento y un gínglmo o movimiento de bisagra.

Las superficies articulares están cubiertas por tejido fibroso abascular y no por cartilago hialino común.

ESTRUCTURAS LIGAMENTOSAS

Las estructuras ligamentosas del interior de la articulación temporomandibular y de su alrededor son:

- 1.- Disco articular.
- 2.- Membranas sinoviales.
- 3.- Cápsula articular. (Ligamento articular)
- 4.- Ligamento temporomandibular o lateral.
- 5.- Ligamento esfenomandibular o lateral interno.
- 6.- Ligamento estilomandibular.

7.- Tejido retrodiscal. (Ligamento bilaminar)

DISCO ARTICULAR.- "Se encuentra entre el condilo de la mandíbula y la fosa glenoidea. Es concavoconvexo en su superficie superior para adaptarse a la forma de la fosa glenoidea y a la eminencia articular. La superficie inferior es cóncava sobre el condilo, los bordes externos están conectados con los ligamentos de la cápsula articular".²

MEMBRANAS SINOVIALES.- "Tapizan las dos cavidades que quedan encima y debajo del disco articular.

CAPSULA ARTICULAR.- Se extiende desde la circunferencia de la cavidad glenoidea y eminencia articular, hasta el cuello del condilo mandibular.

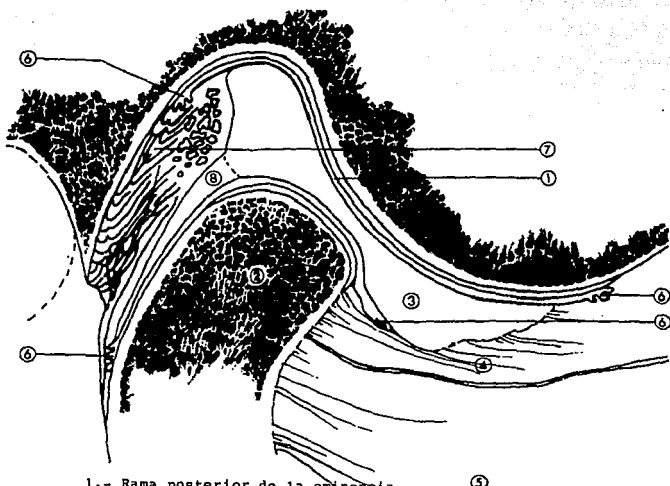
Consiste en una envoltura delgada y laxa.

LIGAMENTO TEMPOROMANDIBULAR O LATERAL.- Se inserta arriba a la superficie lateral del arco cigomático y a la eminencia articular, y abajo a la superficie lateral y borde posterior del cuello del condilo mandibular. Este ligamento refuerza la articulación y evita los movimientos laterales, anteriores y posteriores exagerados.

LIGAMENTO ESFENOMANDIBULAR O LATERAL INTERNO.- Se extiende desde la

Fig. 2.1.1

Vista lateral de un corte transversal a través de la articulación temporomandibular.



- 1.- Rama posterior de la eminencia. (5)
- 2.- Cóndilo.
- 3.- Disco articular.
- 4.- Músculo pterigoideo externo.
- 5.- Músculo pterigoideo externo inferior.
- 6.- Tejido sinovial.
- 7.- Tejido retrodiscal.
- 8.- Unión ligamentosa posterior del disco al cóndilo.

espina del esfenoides hasta la espina de spix.

LIGAMENTO ESTILOMANDIBULAR.- Es considerado como un ligamento accesorio y se extiende desde la apofisis estiloides hasta el ángulo y porción de la rama ascendente de la mandíbula".¹²

TEJIDO RETRODISCAL O LIGAMENTO BILAMINAR.- "Se compone de un estrato superior insertado en la pared posterior de la cavidad glenoidea y la sutura escamotimpanica y un estrato inferior insertado en la parte posterior del condilo mandibular".⁴

MUSCULOS MASTICADORES

Los principales musculos masticadores son los siguientes: temporal, masetero, pterigoideo interno y pterigoideo externo.

MUSCULO TEMPORAL.- "Se origina en la fosa temporal, las fibras musculares anchas que se abren en abanico convergen a medida que descienden y se convierten en tendinosas, se dirigen hacia el arco cigomatico y se insertan en la superficie interna, la parte superior y el borde anterior de la apofisis coronoide de la mandíbula".¹⁷

MUSCULO MASETERO.- "Es grueso y rectangular, compuesto por dos vientres, el profundo y el superficial. La porción superficial se origina en el borde inferior del arco

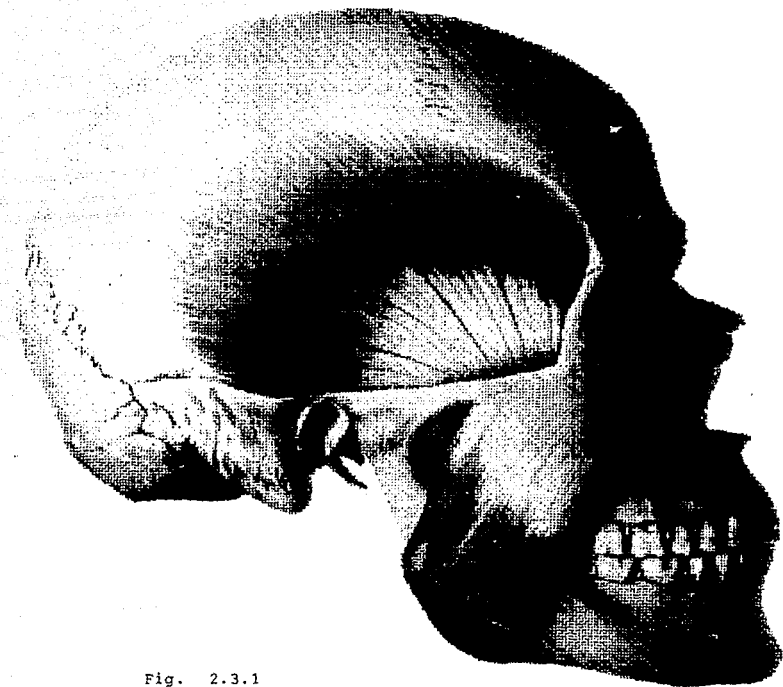


Fig. 2.3.1
Músculos masetero y temporal.

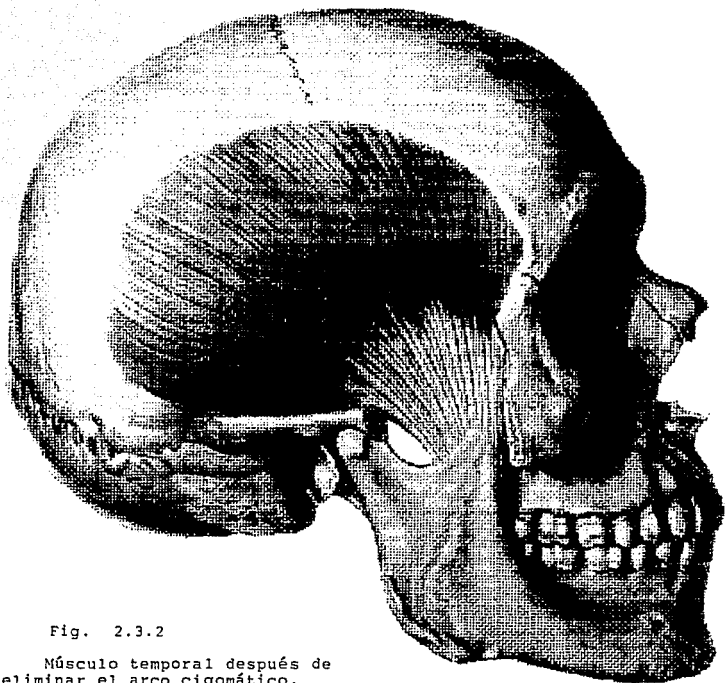


Fig. 2.3.2

Músculo temporal después de
eliminar el arco cigomático.

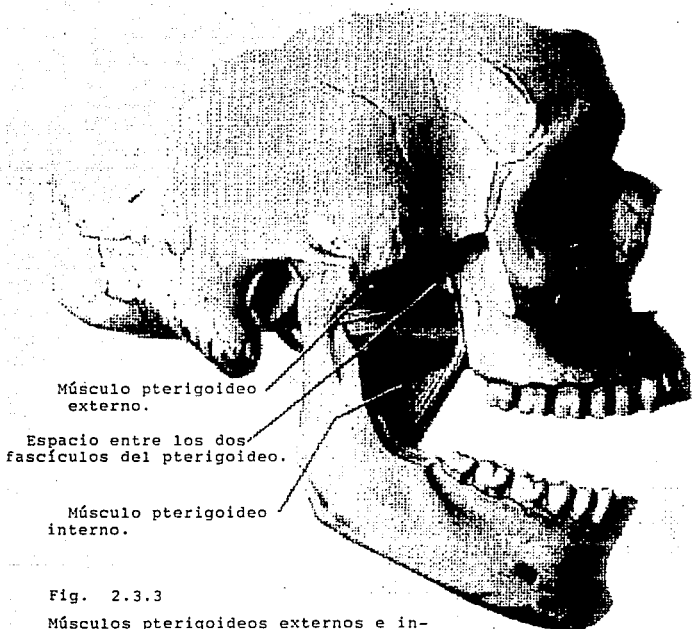


Fig. 2.3.3

Músculos pterigoideos externos e interno, sector lateral, tras eliminar el arco cigomático y la apófisis coronoides.

cigomático y la apofisis cigomática del maxilar superior. Sus fibras se extienden hacia abajo y atrás para insertarse en el ángulo y la mitad inferior de la rama ascendente de la mandíbula. La porción profunda se origina en el tercio posterior del borde inferior y superficie interna del arco cigomático y se dirige hacia adelante y abajo para insertarse en la superficie interna de la apófisis coronoides y la mitad superior de la rama ascendente de la mandíbula.

MUSCULO PTERIGOIDEO INTERNO.- Es rectangular y grueso, se origina en la superficie interna del ala pterigoidea lateral y la apófisis piramidal del hueso palatino. Un pequeño vientre nace en las superficies externas de la apófisis piramidal del hueso palatino y de la tuberosidad del hueso maxilar superior. Las fibras se dirigen en dirección lateral, posterior e inferior y se insertan en la parte inferior y posterior de la superficie interna de la rama ascendente y el ángulo de la mandíbula.

MUSCULO PTERIGOIDEO EXTERNO. Es cónico, corto y grueso que se extiende horizontalmente entre la fosa infratemporal y el condilo de la mandíbula, tiene dos vientres. El vientre superior se origina en la parte inferior de la superficie lateral del ala mayor del esfenoides y en la cresta infratemporal. El vientre inferior se origina en la superficie lateral del ala pterigoidea lateral. Las fibras se dirigen horizontalmente y se insertan en una depresión en la porción anterior del cuello del condilo y en el borde anterior del disco articular".²

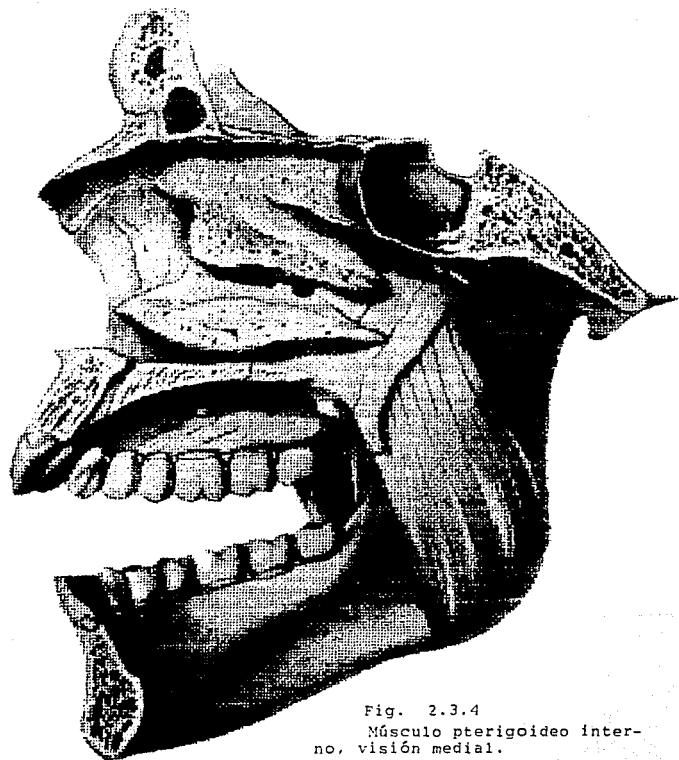


Fig. 2.3.4
Músculo pterigoideo interno, visión medial.

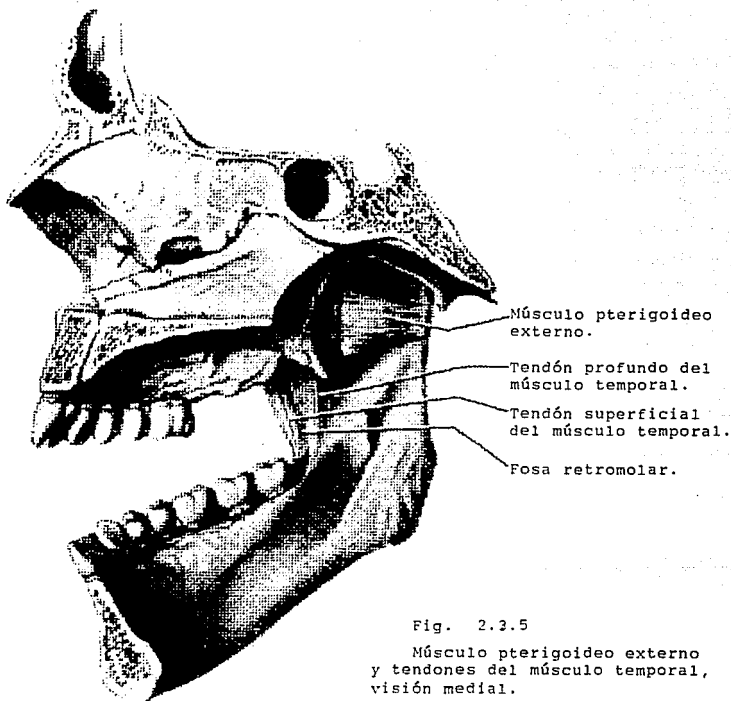


Fig. 2.3.5

Músculo pterigoideo externo y tendones del músculo temporal, visión medial.

MUSCULOS ACCESORIOS DE LA MASTICACION

Grupo Suprahioideo

- A) Musculo Digastrico.
- B) Musculo Milohioideo.
- C) Musculo Genihioideo.
- D) Musculo Estilohioideo.

GRUPO SUPRAHIOIDEO

A) MUSCULO DIGASTRICO.- "Tiene dos vientres, el anterior se origina en la fosa digastrica de la cara interna de la mandibula, en el borde inferior, cerca de la sinfisis. El vientre posterior se origina en la ranura digastrica, en la apofisis mastoides del hueso temporal. Ambos descienden hacia el hueso hioides y están unidos por un tendón intermedio que se conecta con el hueso hioides mediante un ansa de tejido fibroso.

B) MUSCULO MILOHIOIDEO.- Se origina en toda la longitud de la línea milohioidea de la mandíbula, desde la sinfisis hasta el último molar. Las fibras se dirigen hacia abajo y algunas se encuentran en el rafe medio, otras se insertan directamente en el hueso hioides, componen el piso de la boca .

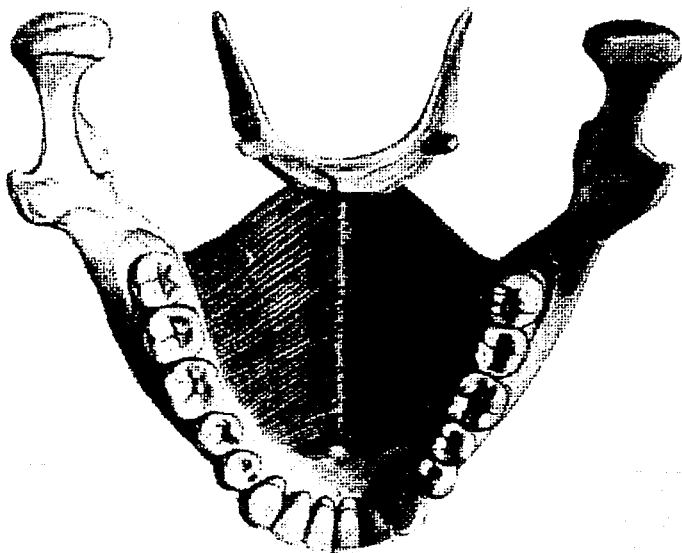


Fig. 2.4.1

Músculo milohioideo, visión superior.

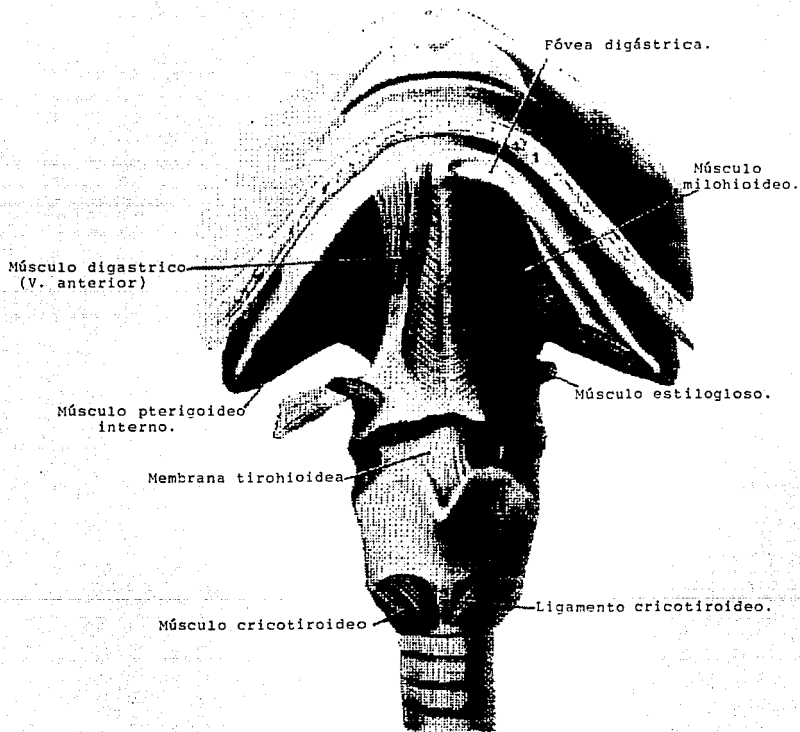


Fig. 2.4.2

Músculo milohioideo y vientre anterior del músculo digástrico, visión anterior inferior.

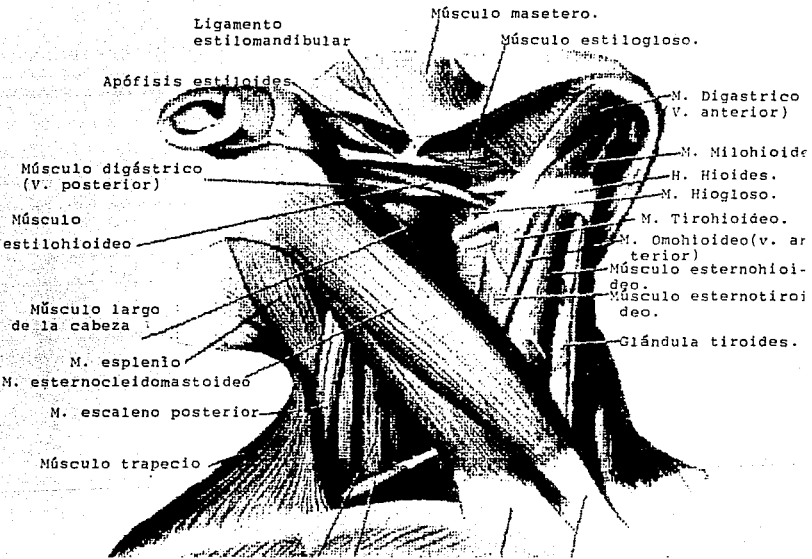


Fig. 2.4.3
 Músculos superficiales del
 cuello.

C) MUSCULO GENIHIIOIDEO.- Se origina en el tubérculo geni de la sínfisis de la mandíbula y se inserta en la superficie anterior del hueso hioides.

D) MUSCULO ESTILOHIIOIDEO.- Se origina en la apofisis estiloides del hueso temporal y se inserta en el cuerpo del hueso hioides, es casi paralelo al vientre posterior del musculo digátrico".³

GRUPO INFRAHIIOIDEO

- Musculo Esternocleidomastoideo.
- Musculo Tirohiioideo.
- Musculo Omohiioideo.

"Estos musculos funcionan juntos para estabilizar el hueso hioides o hacerlo descender y permite que el grupo suprahiioideo actúe sobre la mandíbula".³

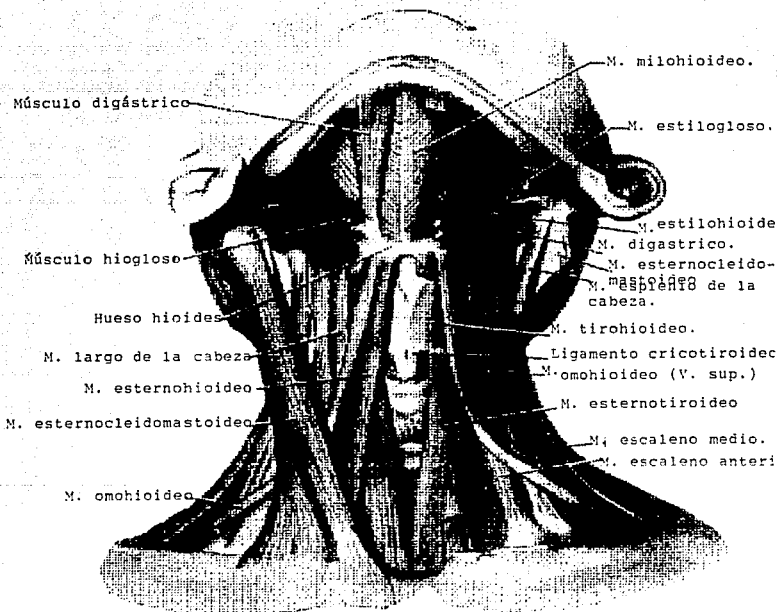


Fig. 2.4.4

Músculos infrahioides, visión anterior.

MOVIMIENTOS MANDIBULARES

Pueden clasificarse como BORDEANTES, INTRABORDEANTES Y CONTACTANTES.

Los MOVIMIENTOS BORDEANTES son aquellos límites hasta los cuales se puede mover la mandíbula en cualquier dirección.

Los MOVIMIENTOS INTRABORDEANTES son todos los movimientos mandibulares que están dentro del perímetro de los movimientos bordeantes, estos movimientos se asocian con los movimientos libres, de masticación y fonación.

POSICIONES MANDIBULARES

La POSICION RETRUSIVA O RELACION CENTRICA es una posición de la mandíbula y se cree que es la relación intermaxilar mas importante para la función y salud del sistema estomatognatico, se define como la relación de la mandíbula con respecto al maxilar superior cuando el complejo cóndilo-disco están alineados y se encuentran en la posición mas superior contra el tubérculo articular, independientemente de la posición de los dientes o dimensión vertical.

La POSICION INTERCUSPIDEA U OCLUSION CENTRICA es aquella relación de la mandíbula con respecto al maxilar superior cuando los dientes se encuentran en contacto oclusal máximo independientemente de la alineación del complejo condilo disco.

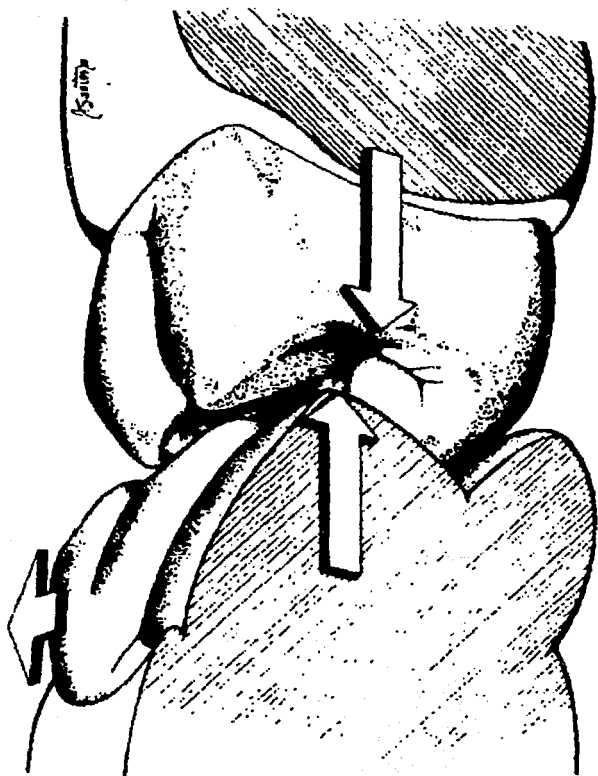


Fig. 3.2.1
Posición Relación centrica
entre primeros molares.

CR

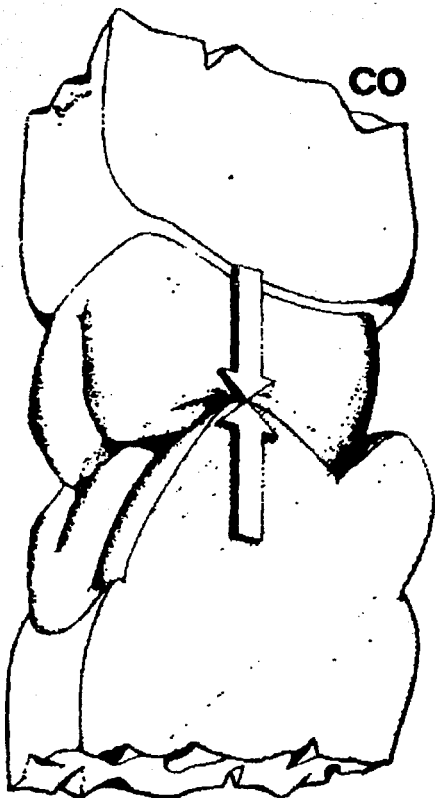


Fig. 3.2.2

Relación diente con diente entre
primeros molares, oclusión centri-
ca.

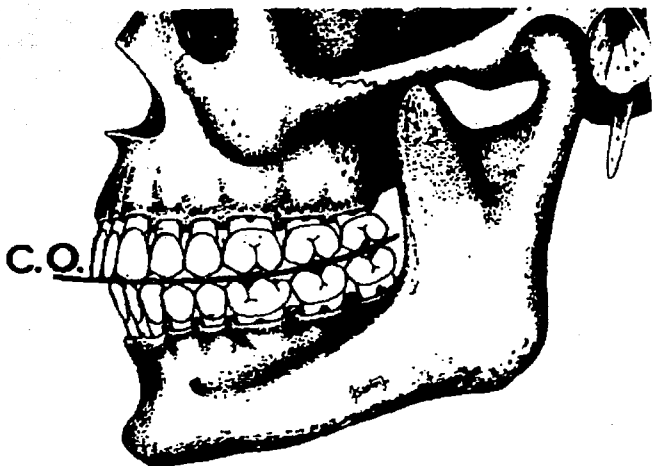


Fig. 3.2.3
Vista lateral de la curva de
oclusión, oclusión centrada.

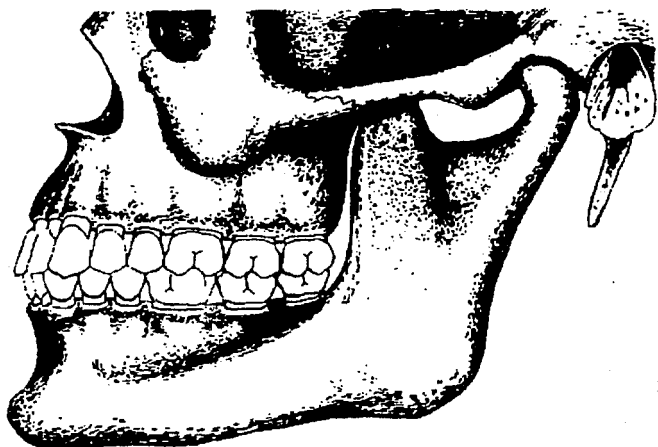


Fig. 3.2.4
Intercuspidación máxima.

PLANOS ORTOGONALES DE REFERENCIA

Los movimientos mandibulares son analizados mejor cuando se proyectan contra planos espaciales ortogonales.

Los planos ortogonales se cortan entre sí perpendicularmente, en el cráneo se proyectan de la siguiente manera:

PLANO HORIZONTAL.- Es paralelo al piso y se orienta según las superficies oclusales de los dientes.

PLANO FRONTAL.- Se orienta hacia la porción anterior de la cara, aproximadamente paralelo a las superficies vestibulares de los dientes anteriores.

PLANO SAGITAL.- Este divide el cráneo en dos porciones simétricas, se orienta en sentido anteroposterior.

MOVIMIENTOS MANDIBULARES CON RELACION AL PLANO HORIZONTAL

Estos movimientos pueden ser analizados a la altura de los dientes anteriores y a la altura de las articulaciones temporomandibulares.

A la altura de ATM, los movimientos anteroposteriores aparecen en trayectorias rectilíneas que parten de relación céntrica y se detienen en protrusión máxima, estas trayectorias incluyen las posiciones de oclusión céntrica, borde a borde e intermedias, esta línea de movimiento incluye todas las relaciones de contacto dentario cuando la mandíbula está en el centro.

Al registrarse los movimientos anteroposteriores a la altura de los dientes también se detecta una trayectoria rectilínea anteroposterior, en ocasiones el registro de una

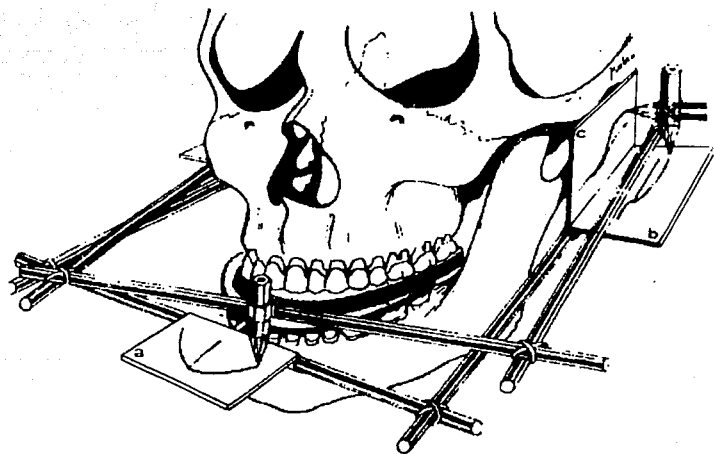


Fig. 3.3.1
Pantografia esquematica. a) Plano horizontal anterior; b) Plano horizontal posterior; c) Plano sagital posterior.

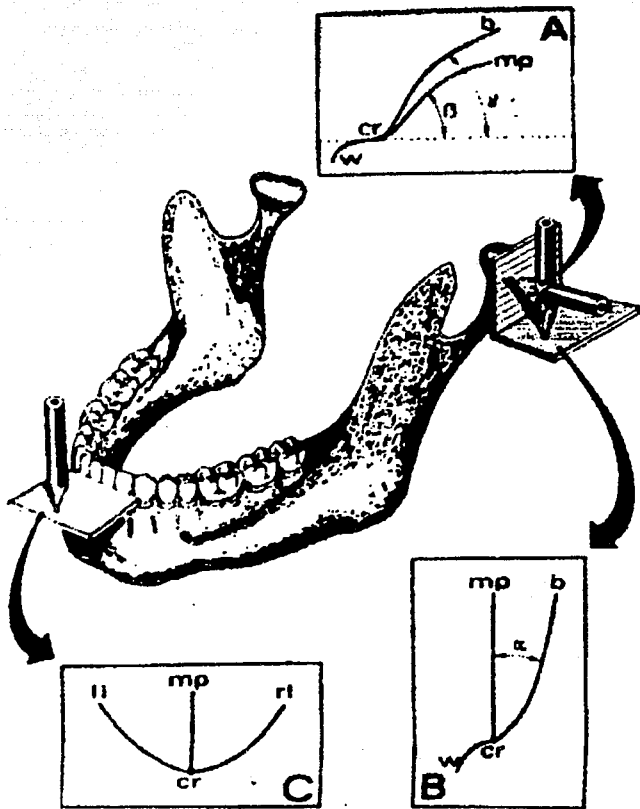


Fig. 3.3.2

Pantografias esquematica

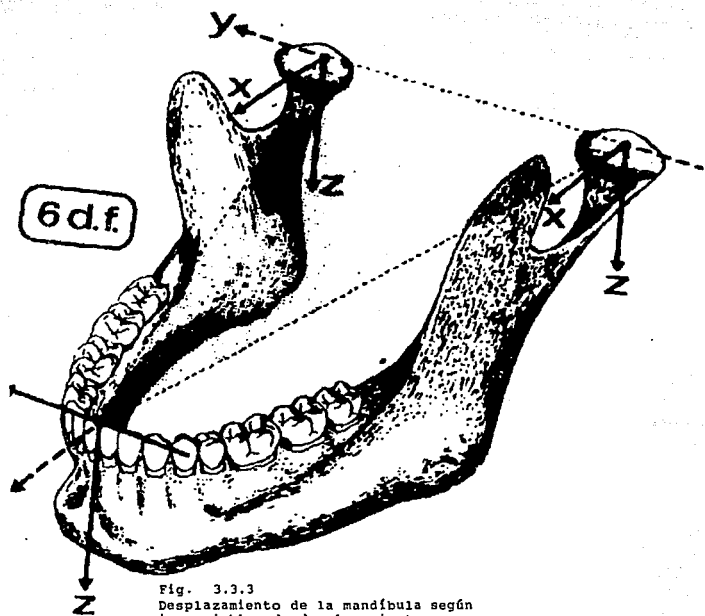


Fig. 3.3.3
 Desplazamiento de la mandíbula según
 seis variables de desplazamientos es--
 paciales.

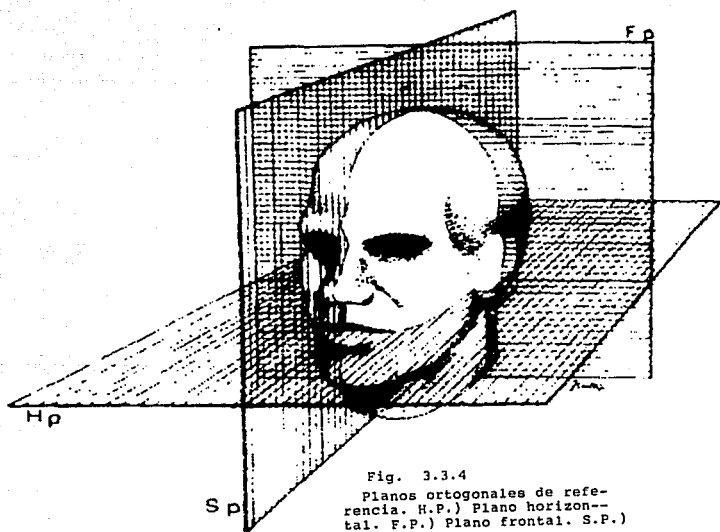


Fig. 3.3.4
Planos ortogonales de referencia. H.P.) Plano horizontal. F.P.) Plano frontal. S.P.) Plano sagital.

trayectoria zigzagueante puede ser producto de alteraciones morfológicas en las superficies articulares del condilo y hasta el menisco, este registro también es detectable a nivel de ATM.

Los movimientos laterales al ser registrados en ATM pueden presentar dos rasgos diferentes: Trayectorias del lado de balance y trayectorias del lado de trabajo.

El movimiento del lado de balance se efectúa en dos pasos: Desplazamiento lateral inmediato y desplazamiento lateral progresivo, el primer desplazamiento es seguido por el segundo, comenzando en la posición de relación céntrica y terminando en posición anterior extrema.

Luego, partiendo de la posición de relación céntrica, el condilo se desplaza hacia la línea y adelante, describiendo una trayectoria corta y después efectúa una trayectoria larga y levemente curva hacia el medio y adelante terminando en protrusión máxima.

El ángulo que forma este movimiento con el movimiento rectilíneo anterior se denomina **ANGULO DE BENNETT**. Aunque este movimiento se produce en el lado de balance, su principal influencia aparece en el lado opuesto del arco dentario.

Los movimientos de los lados activos y de balance proyectados en el plano horizontal que pasa por los incisivos definen trayectorias conocidas como **ARCO GOTICO**. La característica gráfica de este movimiento es que el desplazamiento lateral comienza en relación céntrica y se detiene en lateralidad máxima. Este movimiento parte de relación céntrica, sigue en dirección lateral derecha, protrusion máxima, lateral izquierda y termina en relación céntrica.

MOVIMIENTOS MANDIBULARES CON RELACION AL PLANO FRONTAL

El registro de estos movimientos puede ser hecho tanto a la altura de los dientes anteriores como a la de ATM.

A la altura de ATM, el movimiento mandibular de céntrica a protrusión se registra como una línea vertical corta. a la altura de los dientes anteriores este movimiento tiene iguales características.

Los movimientos de **apertura y cierre** son registrados como líneas verticales sin embargo, al ser registrados a nivel de la articulaciones tienen una ligera tendencia hacia adentro debido a la deformación mandibular al abrirse la boca ampliamente.

Los **movimientos excéntricos** presentan características definidas cuando son registrados en planos frontales. "Registrado a la altura de la articulación, el movimiento del lado de balance describe una trayectoria que se dirige hacia abajo y el medio, que comienza en relación céntrica y termina en lateralidad extrema. El movimiento del lado de balanceo demuestra un desplazamiento externo de la mandíbula, estos movimientos a la altura de los dientes anteriores, tienen el contorno de una lágrima, cuya angulación depende de del ciclo masticatorio, y su tamaño esta relacionado con la angulación de las vertientes cuspideas". $(50^{\circ}60^{\circ})$ ¹⁴

El esquema que se obtiene durante estos movimientos es concluyente acerca del ciclo masticatorio individual y se observa la magnitud de inclinación cuspeada que interviene en el ciclo masticatorio, esto aparece siempre del lado de trabajo.

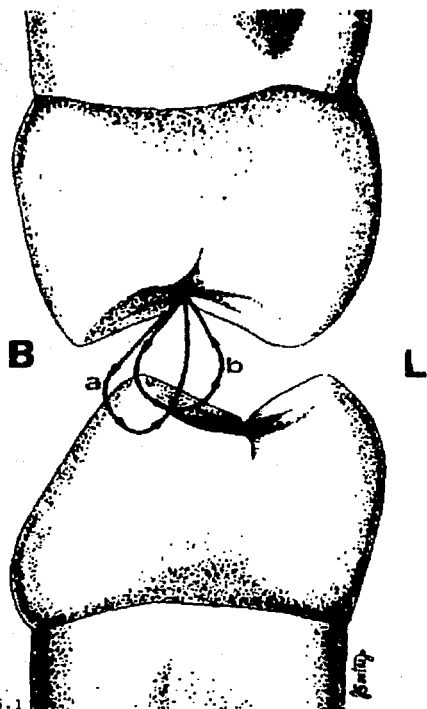


Fig. 3.5.1

Movimiento funcional en plano frontal
-----a trayectoria B, vestibular; L, lin-
gual.

MOVIMIENTOS MANDIBULARES CON RELACION AL PLANO SAGITAL

A la altura de los incisivos, los movimientos mandibulares hacen un esquema característico, conocido como esquema de POSSELT, este esquema representa la proyección lateral de los movimientos bordeantes y parte de este movimiento se definen durante el contacto dentario y el descenso y elevación de la mandíbula. "Durante la relación de contacto dentario se observa la relación céntrica, oclusión céntrica, oclusión borde a borde y protrusión máxima."¹⁶

En detalle, "la relación céntrica puede no tener contactos dentarios, esto indica una posición del condilo en la que se supone están en su posición más superior y posterior con relación a las superficies articulares."⁵

En estas condiciones, "la mandíbula puede ser manipulada y entre los incisivos antagonistas se observa una apertura de arco, todo intento por aumentar la dimensión de este arco producirá un movimiento traslatorio de los condilos sobre la pared posterior de la eminencia articular".⁴

"El movimiento traslatorio desde la relación céntrica produce una trayectoria curva que termina en la apertura máxima, esta trayectoria no tiene un punto de rotación fijo y es producida por varios ejes de rotación que cambian de posición constantemente, estos ejes son conocidos como **ejes de rotación instantáneos**."⁴

La relación céntrica puede producir el primer contacto en relación céntrica (CRC), desde este punto deslizarse a oclusión céntrica cuando se aprietan los músculos masticadores, desde esta última relación de contacto la mandíbula se mueve hacia adelante hasta la protrusión máxima con los dientes en contacto.

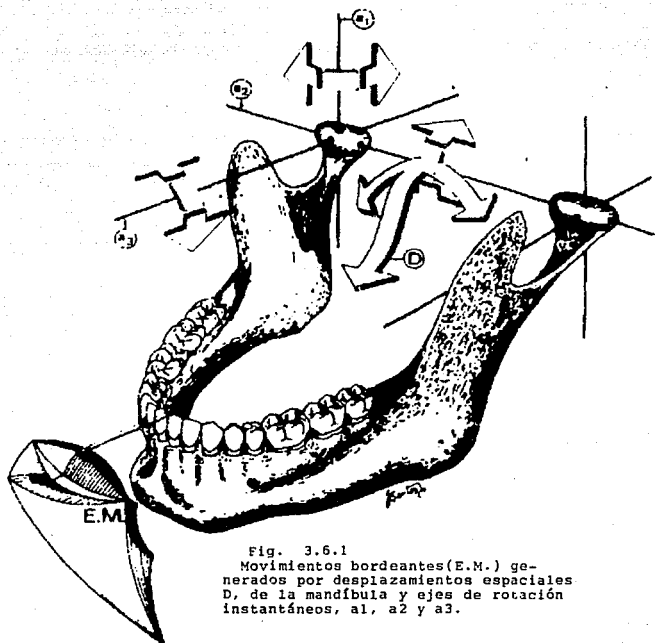


Fig. 3.6.1
 Movimientos bordeantes (E.M.) generados por desplazamientos espaciales D, de la mandíbula y ejes de rotación instantáneos, a1, a2 y a3.

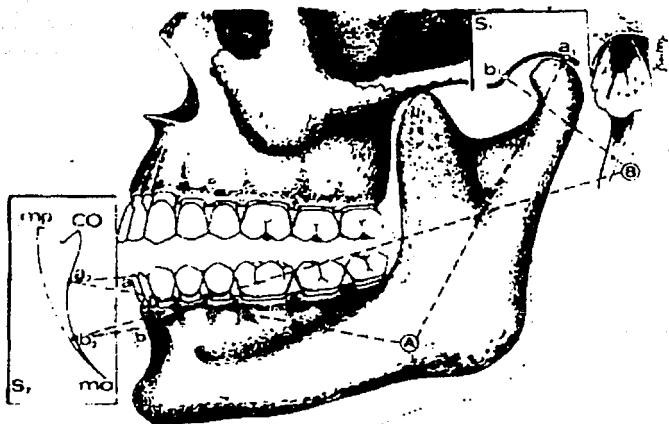


Fig. 3.6.2
 Esquema sagital que ilustra los ejes de rotación instantánea.

Desde la protrusión máxima la mandíbula desciende hasta la apertura máxima de modo que se produce una trayectoria curva. Desde la apertura máxima la mandíbula se eleva y queda suspendida en posición de reposo y desde este punto se puede alcanzar nuevamente el contacto en oclusión céntrica.

"Los límites externos del esquema de POSSELT representan los movimientos bordeantes de la mandíbula, en el interior de esta área la mandíbula puede tomar cualquier posición y la más importante está en el rango de reposo."⁴

A la altura de ATM, el registro gráfico del movimiento mandibular es totalmente diferente del esquema de POSSELT, la característica más importante es que no presenta ninguna variación de trayectoria sea para el movimiento con contacto dentario desde la relación céntrica a protrusión máxima sea durante movimientos mandibulares libres de apertura y cierre, su contacto corresponde a una curva ascendente en dirección anteroposterior, en relación a una línea horizontal, esta curva define el ángulo de la guía condílea .

Durante el movimiento de lado de balance, se registra una curva en dirección posteroanterior, relacionada con una línea horizontal, esta define el ángulo de FISCHER. El ángulo de FISCHER está relacionado con el contorno de las superficies articulares, la inclinación de los dientes posteriores vistos desde adelante (curva de WILSON) y guías dentarias en el lado activo".⁴

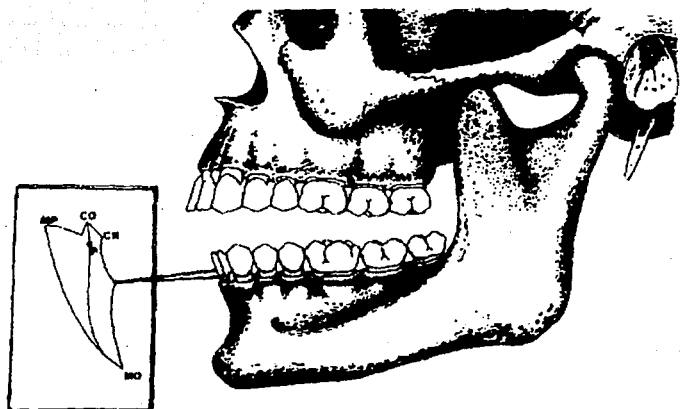


Fig. 3.6.3
 Esquema sagital de POSSELT.
 MP, Protrusión máxima. CO, Oclu-
 sión céntrica. CR, Relación cén-
 trica. P, Posición de reposo. MO,
 Apertura máxima.

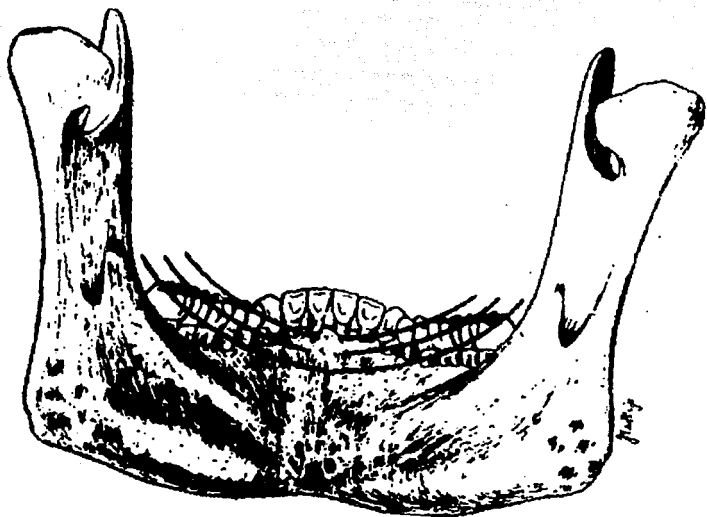
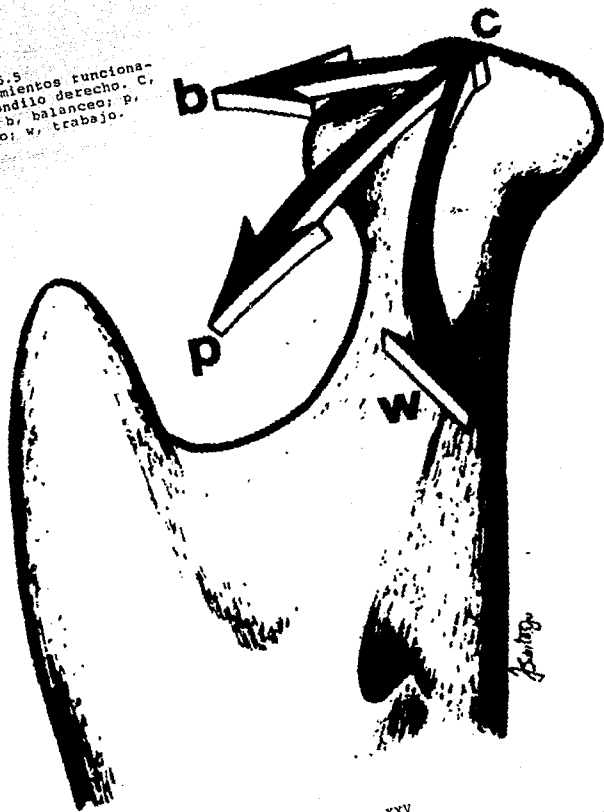


Fig. 3.6.4
Curva de WILSON.

Fig. 3.6.5
Desplazamientos funcionales del cóndilo derecho. C, Céntrico; b, balanceo; p, protrusivo; w, trabajo.



Resumiendo, se puede construir un cuerpo característico llamado bicuspoide en base a la composición de movimientos a la altura de los dientes anteriores, usando simultáneamente proyecciones de los planos tridimensionales.

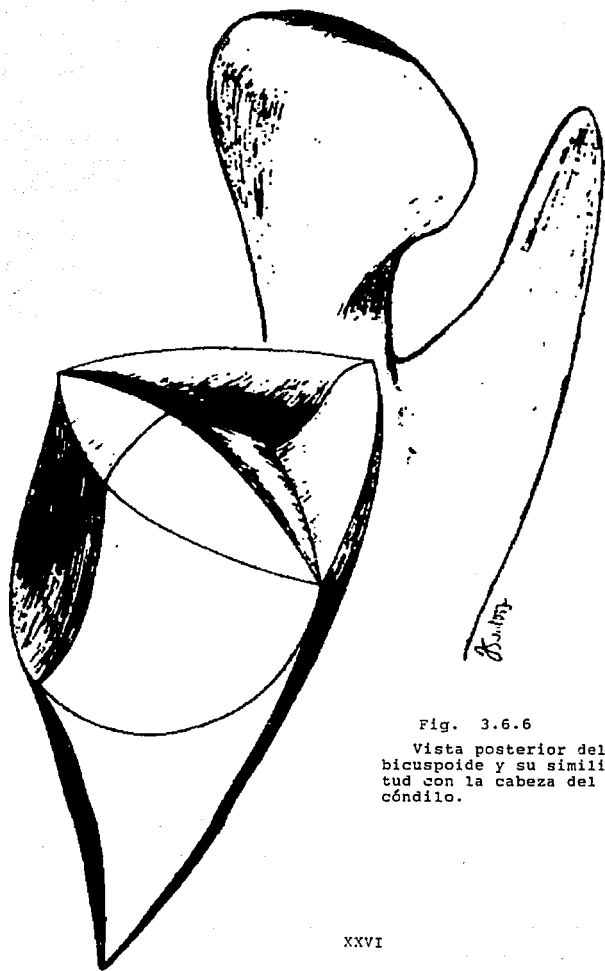


Fig. 3.6.6
Vista posterior del
bicuspoide y su simili-
tud con la cabeza del
c6ndilo.

DESCRIPCION DE LA TECNICA DEL PATRON FUNCIONALMENTE GENERADO BILATERAL POSTERIOR

- 1-. Se preparan las piezas postero superiores.
 - 2-. Se toma una impresión del arco superior ya preparado, se corre en yeso.
 - 3-. Ya obtenido el modelo se utiliza cera en hoja para la base de la cera funcional. La cera usada en este paso debe ser dura y quebradiza para que la base no se pueda doblar sin romperse. Las ceras blandas que pueden deformarse pueden originar errores. Se ablanda la cera sobre una llama. Cuando todavía se mantiene blanda la cera se adapta al modelo alrededor de cada pieza. Se oprime con firmeza sobre cada pieza de modo que quede tan delgada que la porción oclusal pueda verse. Después la cera se adapta alrededor de cada pieza para que recubra todas las piezas preparadas hasta los márgenes gingivales. La placa de cera no debe adaptarse al paladar, sino de un lado a otro y recubrir solo las piezas posteriores, pero llegar a las cúspides preparadas.
 - 4-. La base cuando se haya enfriado, se retira del modelo y se coloca en boca. No resultaran afectados los tejidos blandos porque la base ha sido adaptada sobre un modelo obtenido previamente.
- "Esta base debe ser perfectamente estable en la boca. Si hay algún movimiento de la base deberá recortarse la cera en cualquier que toque tejido blando".⁸

5-. Cuando la base es estable, el paciente debe cerrar la boca. No debe existir el menor contacto de la pieza antagonista con la base. El papel de articular indica los contactos que pueda haber, que a su vez tendrán que ser rebajados con fresa de disco. "Deberá comprobarse si hay contactos en todas las excursiones y en la oclusión en relación centrada. No debe haber ninguna interferencia que limite el funcionamiento normal de la guía anterior."¹⁰

La falta de cuidado en la fabricación de la base de cera es responsable de muchos de los fracasos del PFG. "El registro de los trayectos funcionales nunca tendrá más precisión que la que permita la estabilidad de la base."¹³ Si la base no es firme ni estable y no se pueda retener en boca, el procedimiento se repetirá hasta que satisfaga estos requisitos. Cuando haya áreas extensas sin piezas, puede ser necesario que la base sea fabricada en metal. En cualquiera de los métodos será necesario que la base ajuste perfectamente a las piezas y ser totalmente estable.

"La base no se fabrica en boca, porque es fácil que se distorsione. Cualquier material que pueda mantener la precisión a lo largo de los procedimientos es aceptable como base, no debe ser débil y ser estable y retentivo."¹⁰

ESTABILIZACION CRUZADA DE LA BASE

"Una causa común de error de la técnica de PFG es la movilidad excesiva de las piezas. Si se desplazan durante los movimientos funcionales, las vertientes que se tallen en la cera funcional resultaran incorrectas. La estabilización cruzada puede resultar afectada por la base. Si la base se prepara sobre un modelo se asegura que las piezas preparadas se estabilizaran en su posición correcta durante todos los procedimientos funcionales."³

BASES COLADAS

Cuando faltan piezas las bases pueden colarse en aleaciones metálicas. La superficie oclusal debe ser muy delgada para que no entre en contacto con las piezas opuestas en algún movimiento. "Las placas deberán ser angostas para que no interfieran con las mejillas. En la superficie oclusal se pueden agregar cuentas para sostener la cera funcional."⁸ El recubrimiento de las piezas deberá extenderse hacia abajo alrededor de las preparaciones hasta obtener una estabilidad sin cubrir totalmente la preparación. Una barra debe conectar las placas que sostendrán la cera, sirve para su estabilización cruzada pero no debe entrar en contacto con tejido blando.

REGISTRO DE LOS MOVIMIENTOS EXCURSIVOS

Si se utiliza una base de cera, debe comprobarse en boca su ajuste y estabilidad. Después de que se hayan eliminado los puntos prematuros de contacto, se efectuarán los siguientes procedimientos:

1.- Se devuelve la base al modelo y se añade cera funcional para registrar el PFG. Se calienta la cera funcional hasta que este blanda y pegajosa para adherirse con seguridad a la base. Debe asentarse sobre la base utilizando una espátula caliente, pero la base no debe ablandarse demasiado porque podría deformarse. Un problema es usar demasiada cera funcional." Solo debe haber lo suficiente para que sea marcada una tercera parte o menos de cada pieza inferior".⁷ Si se utiliza demasiada cera funcional, la cantidad sobrante puede ser movida fácilmente por la lengua o por las mejillas durante la captación del PFG y la trayectoria no servirá para nada.

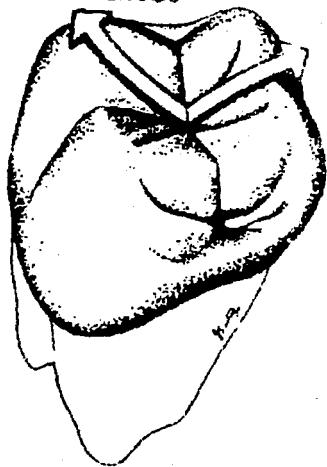
"Las trayectorias funcionales pueden registrarse sobre cualquier material siempre que puedan imprimirse con exactitud y a lo largo de todos los procesos de laboratorio".¹⁰

"La cera funcional ideal, será aquella que presente buenas propiedades de trabajo y una aceptable plasticidad a la temperatura de la boca".⁹ Se ablanda con una llama antes de insertarse en boca y se mantiene en condiciones de trabajo mientras no se enfríe.

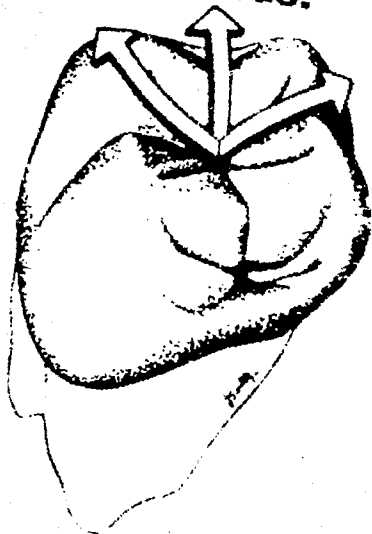
Cuando se coloque en boca la placa base con la cera funcional encima, debe quedar completamente asentada.



Balanc.



Protrus.



Se puede tomar con el dedo un poco de saliva y colocarla sobre la cera como lubricante para evitar que se peguen las piezas inferiores.

2.- Se le pide al paciente que cierre en relación céntrica contra la cera hasta que las piezas inferiores entren en contacto. "El paciente no debe abrir la boca antes de los movimientos excursivos, ya que ello puede dejar suelta la base".¹⁵ Después de cada movimiento mandibular debe comprobarse que la base no se ha descolocado.

3.-El operador debe guiar la mandíbula a lo largo de todos los movimientos funcionales, "si los movimientos se dejan al paciente en el PFG podría haber interferencias en las restauraciones para las posiciones céntricas, desencadenando de algún modo el bruxismo o la hipermovilidad de las piezas posteriores".¹¹

4.- Cuando se hayan captado las trayectorias mandibulares, se le permite al paciente que realice cualquier tipo de movimiento para ratificar que no haya interferencias en algún tipo de desplazamiento.

5.- Si todo esta en orden, la cera se enfría en agua helada para hacerla totalmente firme. Se prepara yeso piedra tipo IV. Cuando el yeso este listo el asistente separara las mejillas hacia afuera mientras un poco de yeso es colocado sobre las huellas funcionales. El yeso fragua deprisa y debe trabajarse con rapidez. Se trabaja bien si el yeso es vibrado.

Si se frota el yeso sobre la cera a menudo quedan atrapadas burbujas de aire, si se pinta la cera con una solución detergente ayuda a que el yeso fluya con suavidad. El yeso de fraguado rápido debe recubrir por lo menos una pieza frontal que no haya sido preparada y una distal, la referencia que marca en el yeso las piezas no preparadas servirán como tope vertical.

Las ventajas de correr el modelo en boca son la comprobación de posibles distorsiones durante el procedimiento, el yeso da una rigidez mayor a toda la placa base y protege la cera funcional.

PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO

"El modelo superior debe ir montado en articulador con ayuda de arco facial, se monta el antagonista con ayuda de un registro en cera en relación céntrica. El modelo inferior no es esencial cuando se utiliza el PFG pero sirve como comprobación de precisión del modelo funcional".⁹

MONTAJE DEL PFG

Se retira del articulador el modelo inferior y la base del pfg se coloca en el modelo superior, debe encajar perfectamente sin balanceo.

"Un vaso de plástico invertido se le recorta el fondo y puede servir para dar forma al vaciado de la plataforma de yeso, el yeso del PFG y el yeso de la plataforma deben humedecerse para unirse".³

Para verificar la precisión del montaje del PFG el modelo superior se retira de la base de cera, se recorta la cera para que quede expuesto el borde oclusal de la indentación de cada una de las piezas superiores. El modelo superior se cierra de nuevo sobre la base del PFG para verificar si hay espacio entre los modelos y revisar que el modelo asiente perfectamente en el PFG de no ser así se realizará un nuevo montaje del PFG hasta que el modelo quede bien asentado.

UTILIZACION DEL PFG

El articulador debe cerrarse siempre en una sola posición que no permita el movimiento lateral cuando se utilice el modelo funcional. El articulador únicamente servirá como posicionador del PFG.

"Existen 3 opciones para el mecánico dental para utilizar el PFG:

- 1.-Encerar las restauraciones sobre el PFG directamente.
- 2.-Encerar sobre el modelo superior y luego mejorar las vertientes oclusales y revisar sobre el modelo funcional si hay interferencias.
- 3.-Completar los colados sobre el modelo anatómico las superficies oclusales de metal o porcelana sobre el modelo funcional".³

COMENTARIOS

Es importante destacar que si se comprenden bien los puntos anteriores, resultara obvio el uso del PFG como un método para conseguir con exactitud los contornos oclusales.

El PFG puede aplicarse también en restauraciones únicas, unilaterales o restauraciones posteroinferiores, el problema será la estabilización de la base que tendrá que soportar la cera funcional.

Si se emplea en piezas posteroinferiores tendremos la presencia de la lengua, que podría interferir cuando se adapte la base y se traten de realizar los registros de los movimientos excursivos.

Si se usa el PFG en las restauraciones para piezas únicas, los pasos a seguir resultaran uno procedimientos no necesarios que representaran mas tiempo en el sillón dental.

Es por eso que esta técnica es mas indicada en la rehabilitación de piezas postero superiores.

Es importante mencionar que si se hace un mal uso de la técnica o que existan interferencias oclusales sin rehabilitar, el PFG perpetuara toda anomalla en las restauraciones, provocando problemas por una oclusión traumatica.

BIBLIOGRAFIA

1 -ANTHONY, Kaires.

Occlusal surface contacts during mastication.

The journal of prosthetic dentistry.

Vol. 9 Num. 6 Nov-Dec. 1991.

2 -CARRANZA, Fermin.

Periodontologia clinica de Glickman.

Ed. Intercontinental. 6a. Edicion.

3 -DAWSON, Peter.

Evaluacion, diagnostico y tratamiento de los problemas oclusales.

Ed. Salvat.

4 -DOS SANTOS, Jose.

Oclusion, principios y conceptos.

Ed. Mundi. 1987.

6 -DOS SANTOS, Jose.

Vectorial analysis of the static equilibrium for forces generated in the mandible in centric occlusion, group function, and balance occlusion relationship

Vol. 65 Num. 4 Apr. 1991

6 -HICKEY, Joudson.

KREIDER, James.

A method of studying the influence of occlusal schemes on muscular activity.

The journal of prosthetic dentistry.

Vol. 9 Num. 3 May-Jun 1991.

7 -JONES, J.D.

A qualitative comparison of various record base materials.

The journal of prosthetic dentistry.

Vol. 3 Num. 7 Oct. 1992.

8 -KING, Roger.

Stabilizing functional chew in was records.

The journal of prosthetic dentistry.

Vol. 23 Num. 9 Jan. 1981

9 -MANN, A.

PANKEY, L.

Oral rehabilitation utilizing the Pankey-Mann instrument and functional bite technique.

Dental clinical of North America.

Vol. 31 Num. 6 Mar. 1989.

10 -MEYER, Fox.

The generated path technique in reconstruction.

The journal of prothetic dentistry.

Vol. 12 Num. 9 Apr. 1985.

11 -MONGINI,Franco.

Factors influencing the pantographic tracings of mandibular border movements.

The journal of prosthetic dentistry.

Vol. 9 Num. 6 Nov. 1986.

12 -MORGAN, Douglas.

HALL, William.

VAMVAS, James.

Enfermedad del aparato temporomandibular.

Ed. Mundi. 1989.

13 -NISHIGAWA, Keisuke.

NAKANO, Masanori.

The relationship between latewral border movements of the mandible an the determinants of occlusion.

Vol. 66 Num. 4 Oct 1991.

14 -SCHMITT, Stephen.

Combination sindrome: A treatmen approach.

The journal of prosthetic dentistry.

Vol. 24 Num. 9 Nov. 1979.

15 -SHERMAN, John.

Making a maxillary record base with the dental surveyor.

The journal of prosthetic dentistry.

Vol. 8 Num. 4 Jul. 1985.

16 -SHETTY, Sridhar.

Movement of artificial teeth in maxed trial dentures.

The journal of prothetic dentistry.

Vol. 16 Num. 8 Nov. 1986.

17 -WEINBERG, Laurence.

The role of muscle deconditioning for occlusal corrective procedures.

Vol. 66 Num. 2 Aug. 1991.