



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**INFLUENCIA DEL PLANO DE OCLUSIÓN CON LA
EMINENCIA ARTICULAR (ATM)**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

RAFAEL MALDONADO PÉREZ

DIRECTOR: MTRO. VICTOR MANUEL BARAJAS VARGAS



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

*A mis padres y maestros
que con su comprensión
y apoyo hicieron posible este
trabajo.*

INDICE.

1. INTRODUCCIÓN	5
2. ANTECEDENTES	8
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
4. OBJETIVOS	14
5. MATERIAL Y MÉTODO	14
6. BASES ANATÓMICAS	17
6.1 Maxilar	
6.2 Mandíbula	
6.3 Temporal	
6.4 Articulación temporomandibular	
7. BASES CEFALOMÉTRICAS	53
7.1 Líneas y planos	
7.2 Interpretación radiográfica	
8. PLANOS DE REFERENCIA Y MÉTODOS PARA LA OBTENCIÓN DEL PLANO DE OCCLUSIÓN	57
8.1 Esfera de Monson	
8.2 Analizador de Broadrick	
8.3 Técnica de obtención en prostodoncia	
8.4 Referencias anatómicas y céfalométricas	
9. HISTORIA DEL ESTUDIO DE LA OCLUSIÓN	66

10. CRITERIOS DE OCLUSIÓN FUNCIONAL ÓPTIMA	68
10.1 Leyes y determinantes oclusales	
10.2 Las diez leyes principales	
10.3 Dimensión vertical	
11. BIOMECÁNICA DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR	80
12. DIMENSIÓN VERTICAL	87
12.1 Determinantes de la dimensión vertical	
12.2 Adaptación biológica	
12.3 Implicaciones clínicas	
12.4 Medidas para establecer la dimensión vertical	
13. CONCLUSIONES	98
14. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	100

1. INTRODUCCION

Desde un punto de vista protésico, el plano oclusal es un plano imaginario delimitado por los bordes incisales de los dientes anteriores mandibulares y la punta de las cúspides vestibulares de los premolares y molares inferiores o como señala el glosario de Oclusión dentaría y trastornos temporomandibulares. Es el plano promedio establecido por las superficies oclusales de los dientes, representa el plano promedio de las curvas de estas superficies. Cefalométricamente, se le define como aquel que une los puntos de máxima intercuspidad de los primeros molares y de los incisivos.^{1,2}

La determinación del plano de oclusal es uno de los procedimientos clínicos más importantes en la rehabilitación en prostodoncia en pacientes edéntulos donde la posición del plano de oclusal y su orientación forma la base para arreglo de la dentadura ideal.³

La localización precisa del plano oclusal en pacientes edéntulos es un asunto controversial. Estas evaluaciones se deben a una falta de acuerdo sobre como debe ser orientado en los pacientes. Algunos de los conceptos vigentes incluyen (1) establecimiento del plano oclusal 1 a 3 mm. Debajo del soporte labial anteriormente y paralelo a la línea ala-tragus (línea protésica) posteriormente (2) posicionamiento del plano oclusal paralelo y a la mitad entre los rebordes residuales, (3) posicionamiento del plano oclusal sobre el mismo nivel como el borde lateral de la lengua, (4) terminación del plano oclusal posteriormente en la mitad o tercio superior de la papila retromolar y (5) la orientación del plano oclusal con el surco buccinador y la comisura de los labios.⁴

Aunque la determinación del plano oclusal es crucial en la clínica de prostodoncia total ningún método existente da suficientes directrices para

este propósito. La investigación hecha por H. C. Karkazis fue revisar la hipótesis que la angulación del plano oclusal generalmente se relaciona con la base ósea del maxilar. Estadísticamente éste análisis del plano de Cook reveló(Fig.1) (1) una correlación ($p>0.05$) entre las siguientes variables (a) longitud a el ángulo del plano oclusal de Cook (b) la longitud del plano maxilar con el ángulo del plano oclusal maxilar, y (c) el ángulo Po-Na ASN a el ángulo del plano de Frankfort ; (2) no existe paralelismo entre el plano oclusal y HIP plano con un ángulo medio de 4.57 grados, promedio 2.57 grados, y un rango de 9.5 grados; y (3) no hay correlación con planos oclusales determinados clínicamente.⁵(Fig.2)

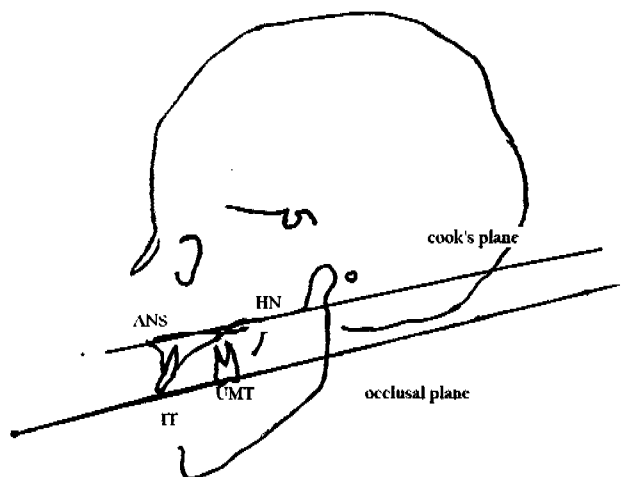


FIG. 1

J. Nissan y colaboradores nos dice que la orientación del plano oclusal se pierde en el paciente edentulo, pero debe ser localizado y orientado para la rehabilitación protésica. Los errores de orientación conducen a dos formas respecto a su nivel, donde el plano oclusal esta arriba de su nivel, provoca el deficiente asentamiento lingual sobre las superficies linguales correctamente lo que implica interferir con el equilibrio de la base protésica mandibular,

otorgando mayor desplazamiento. Esto es también una tendencia para acumular comida en los surcos bucal y lingual.

Un plano oclusal que se localiza debajo del nivel óptimo, provoca la mordedura de la lengua y carrillo.⁶ De la misma forma se demuestra que afecta la funcionabilidad de la ATM así como provoca una fuerza de mordida mayor, ocasionando daño a los tejidos de sostén.

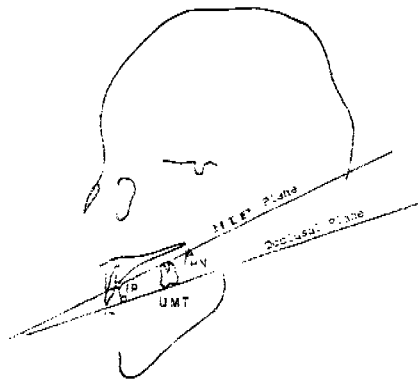


FIG. 2

2. ANTECEDENTES.

Desde el siglo pasado L'Estrange nos habla del uso de cefalometrias en prostodoncia, su introducción para la planeación del tratamiento protético, su utilidad en prostodoncia reconstructiva y la relación existente entre las dimensiones maxilomandibulares y los patrones de movimiento de varias estructuras orales y faringeadas durante el habla.⁴

Recientemente un estudio hecho por Nissan y col. fue dirigido sobre 34 usuarios de dentaduras completas para investigar la relación entre las estructuras comúnmente usadas para determinar el plano oclusal y el perfil facial óseo. Los resultados no mostraron correlación entre el perfil facial óseo, el ángulo gonial y la longitud de la mandíbula contra la ubicación de la papila retromolar, el plano oclusal y el plano de Camper. Sin embargo, una correlación lineal estadísticamente significativa ($P < 0.0001$) fue encontrada entre el perfil facial óseo designado SN POG y la ubicación del plano oclusal en pacientes edéntulos. Las estructuras intraorales deberían ser también consideradas⁶.

El plano de Camper es definido como un plano establecido por el borde inferior derecho o izquierdo del ala de la nariz y el borde superior de ambos oídos; un plano pasando por el canto a el centro del hueso del meato auditivo externo. (El glosario de términos prostodonticos, 1999) El plano oclusal esta considerado para ser paralelo a éste plano.

En este estudio de radiografías cefalométricas de portadores de dentaduras el punto más anterior en el contorno de el meato auditivo externo fue usado como el borde posterior del plano de Camper y el ángulo promedio entre el plano oclusal y la línea de Camper fué registrado como 7.08°. Ausburger (1953) encontró desviaciones del ángulo del plano oclusal para el plano de Camper 3.2°-7.85°) en pacientes dentados de diferentes tipos faciales.

Van Niekerk (1985) registró un ángulo entre el plano oclusal de dentaduras completas y el ala-tragus de 2.45° (promedio= 3.24). Karkazis y Polizois (1991) no encontraron una correlación entre el plano de Camper y el plano

oclusal de la dentición natural (ángulo estándar 2.84, promedio= 3.54) o dentadura artificial (ángulo estándar 3.25, promedio = 4.69). Sin embargo la inclinación del plano oclusal sobre dentaduras completas fue similar al plano oclusal natural. Las diferencias entre el ángulo promedio (7.8°) hecho por el plano oclusal y el plano de Camper como encontraron en el presente estudio y que de los otros dos estudio (van Niekerk, 1985; Karkazis y Polizois, 1991) puede ser explicado por el uso de diferentes puntos de medidas. Van Niekerk (1985) usó el borde inferior de el tragus como el borde posterior de la línea ala-tragal mientras que Karkazis y Polizois (1991) usaron el centro de el tragus como el borde posterior del plano de Camper.

Ismail y Bowman (1968) encontraron que el nivel del plano oclusal posterior de las dentaduras situado tras la extracción de la dentición natural fue arriba de 5mm (promedio 3.2 mm) inferior que de la dentadura natural. Por lo tanto, un plano oclusal situado paralelo al plano de Camper debería también ser inferior. Sloane y Cook (1953) reportó que el plano oclusal está relacionado con la longitud de una línea entre la espina nasal anterior y la escotadura hamular en cráneos secos.

L' EStrange y Vig (1975) encontró un marcado paralelismo entre el plano maxilar (una línea uniendo la espina nasal anterior y posterior) y el plano oclusal en sujetos edéntulos. En un grupo dentado diferencias significativas en los ángulos de los planos oclusales maxilares fueron asociados con la combinación de efectos de la altura y la longitud del espacio maxilo-mandibular.

Monteith (1985) expuso que el ángulo entre los planos oclusal y Frankfurt vario inversamente con el ángulo formado por la unión de porion, nasion y espina nasal anterior (el ángulo Po NaNS). Chow repitió el experimento de Monteith y encontró una correlación de solo 26% entre esos ángulos. Karkazis y Polyzois (1991) también encontraron que el ángulo Po Na NS era poco fiable para determinar el plano oclusal pero que el plano oclusal tendía

paralelizar el plano escotadura hamular-papila incisiva como lo describió Rich (1982).

Wright (1966) encontró que la altura de la cúspide distal del primer molar mandibular esta dos tercios la altura de la papila retromolar. Esto es generalmente aceptado como la altura del extremo posterior del plano oclusal. En este estudio no fue encontrado correlación entre el tipo facial, longitud de la mandíbula, ángulo gonial y el sitio de la papila retromolar y por lo tanto el plano oclusal. Esto puede ser debido al número relativamente pequeño de pacientes examinados. Diferencias estadísticas no significativas en correlación fueron halladas entre hombres ($n= 7$) y mujeres ($n= 27$), que es en acuerdo con Douglass (1993) y Engstrom, Hollender y Lindquist (1985).

Los ángulos fueron usados en vez de medidas lineales para cancelar las diferencias si ellas existen y para permitir comparaciones directas entre variables. Los puntos anatómicos seleccionados para medidas incluyeron la mitad del tragus para el borde posterior del plano de Camper, dos tercios de altura de la papila retromolar para el borde posterior del plano oclusal y 1 mm. Inferior al labio superior para su borde anterior.

No se encontró correlación entre el tipo facial ANB y el plano de Camper ($R= 0.24$) pero esta fue correlación estadística significativa ($R= 0.726$, $P < 0.05$) entre el perfil facial óseo SN POG y la ubicación del plano de Camper. Estas conclusiones contradictorias pueden ser asociadas con cambios en la posición de los puntos anatómicos en los maxilares superior e inferior usados para nombrar el ángulo ANB como un resultado de la resorción ósea hallada en condiciones edéntulas. Del mismo modo el ángulo S-N-POG depende de la relación de la mandíbula con el cráneo. Douglas (1993) reportó que el correcto giro de la mandíbula en una manera sentido opuesto a las manecillas del reloj resultaba en un descenso en la altura facial inferior y en un incremento en un prognatismo relativo.⁶

La inclinación de la pendiente posterior de la eminencia articular varía de un paciente a otro. El grado de inclinación influye en gran manera en la función del cóndilo-disco. En un individuo con eminencia plana existe un grado mínimo de rotación posterior del disco sobre el cóndilo durante la apertura. A medida que aumenta la inclinación es necesario un mayor movimiento de rotación entre el disco y el cóndilo durante la traslación de este último. Así pues, los pacientes con eminencias inclinadas muestran más probabilidades de presentar un mayor movimiento del cóndilo-disco durante la función. Este movimiento exagerado puede aumentar el riesgo de elongación de los ligamentos que daría lugar a los trastornos de alteración discal.⁷

La eminencia articular de la articulación temporomandibular dicta la trayectoria y el tipo de movimiento del complejo cóndilo-disco. Se ha sugerido que una inclinación articular escarpada de la eminencia puede predisponer a la disfunción común temporomandibular. Al usar aplicaciones funcionales en terapia ortodóntica, el registro de la mordedura es afectado grandemente por la inclinación articular de la eminencia. Además, la morfología articular de la eminencia se ha relacionado con los tipos faciales específicos.

La inclinación de la eminencia articular puede valorarse con facilidad en las radiografías transcraneales. Esto se lleva a cabo trazando una línea a través de la cresta supraarticular del cigoma que es casi paralela al plano de Frankfort. La inclinación de la eminencia articular se determina mediante el ángulo que forma esta línea de referencia con la línea trazada a través de la pendiente posterior de la eminencia.

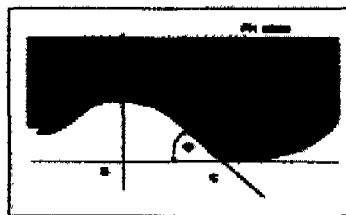


Fig. 3

Se define la inclinación articular de la eminencia como el ángulo formado entre eminencia articular y plano horizontal de Frankfort (FH) o cualquier otro plano horizontal, tal como el plano oclusal o palatal. Puede ser medido por dos métodos uno es medir el ángulo entre la mejor línea apta en la cuesta de la eminencia y el plano de FH (Fig. 3), el otro método es medir el ángulo entre el plano de FH y una línea que conectan la azotea de la fosa con el punto más alto de la eminencia (Fig. 4) Debe ser mencionado que aunque ambos ángulos representan la inclinación articular de la eminencia, el primer ángulo (línea-FH lo más mejor posible cabida) se centra sobre todo en la superficie posterior de la eminencia, mientras que el otro ángulo (tapa de la azotea-eminencia de la fosa, FH) se centra en la localización de la cresta de la eminencia concerniente a la azotea de la fosa.

El valor normal de este ángulo en adultos se ha divulgado para las eminencias articulares 30° - 60° que tenían valores de la inclinación más pequeños que se han caracterizado 30° como plano, mientras que éstos que tenían valores 60° mayor que se han caracterizado como escarpados. Sin embargo, esta distinción no se ha aceptado universalmente desde Ichikawa y Laskin y Granda tienen, basados los criterios subjetivos, inclinación de la eminencia articular divididas en: tipos planos, moderados, y protuberantes

La llanura o la inclinación de las eminencias articulares dicta la trayectoria del movimiento condilar, así como el grado de rotación del disco sobre el cóndilo. Cuanto más escarpada es la eminencia articular, más el cóndilo se fuerza para moverse inferiormente mientras que cambia de puesto anteriormente. Esto da lugar al mayor movimiento vertical del cóndilo mandibular, y arco de la mandíbula sobre apertura, se ha divulgado que

durante la abertura de la boca, la rotación posterior del disco es más prominente en articulaciones con una eminencia articular escarpada que en articulaciones con una eminencia menos escarpada.

Además, debido al movimiento rotatorio del disco en el cóndilo como los movimientos complejos del conjunto adelante, el movimiento corporal total del cóndilo, en lo referente a la fosa, excede el del disco articular. Esta diferencia aumenta mientras que la inclinación de la eminencia articular aumenta. Se ha sugerido que una eminencia articular escarpada predispone a los problemas de interferencia del disco. Una vez que ocurran estos problemas, el efecto de la inclinación es aumentado.

La inclinación de la eminencia articular se ha estudiado en lo referente a su altura, morfología facial, pérdida de dientes, inclinación de dientes posteriores y trastorno de la articulación temporomandibular.⁸

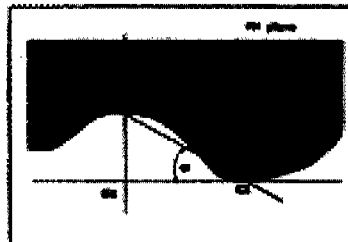


Fig. 4

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La importancia real del plano oclusal es determinante en cualquier sentido terapéutico, que se pretenda realizar, dado que su localización influye de manera directa sobre el bienestar del sistema masticatorio, basados en esta premisa nos damos cuenta que los profesionales de la Odontología no lo consideran con la importancia necesaria para la rehabilitación, factor que puede deberse a la falta de información sobre este tema o, bien por no saber el contenido temático de este concepto.

4.OBJETIVOS

GENERAL

Ahondar sobre revisión bibliográfica su conceptualización, aplicación e importancia sobre el concepto de la rehabilitación bucal y correlacionar la inclinación de la eminencia articular y la dirección u orientación del plano oclusal.

ESPECÍFICO

-Analizar la angulación del plano de Frankfort respecto al plano de oclusión. (Camper), el ángulo formado por la línea de la eminencia articular y el plano oclusal, por medio de un estudio de imagen lateral de cráneo.

5. MATERIAL YMETÓDO

Marcador facial

Regla flexible

Platina de fox

Lámina de cera

Negatoscopio

Transportador

Lámina de estaño o plomo

Horquilla metálica del arco facial

Radiografía lateral de cráneo

Papel para trazos (albanene)

Procedimiento.

- En un cráneo seco se adaptó al contorno de la eminencia articular con papel estaño para evidenciar mejor la inclinación de la eminencia.
- En un masculino de paciente de 65 años de edad se colocó una horquilla a la que se le adaptó una lámina de cera a la forma de ésta.
- Reblandeció y colocó la horquilla metálica del arco facial sobre las cúspides de los dientes maxilares que representan el plano de oclusión.
- Se hizo la toma de las radiografías lateral de cráneo (Fig. 6)
- Una vez tomada las radiografías, con lápiz y regla se les trazó las estructuras que corresponden a la eminencia articular, plano de oclusión, plano de Frankfort, línea ala -tragus sobre el negatoscopio y las proyectamos para intersectarlas (Fig.5)



Fig. 5

- Con un transportador se midió la angulación formada por estos trazos y obtuvimos el ángulo formado por el plano de Camper y el de Frankfort, ángulo formado por la línea de la inclinación de la eminencia articular y el plano de Frankfort.

Resultados

En la radiografía del cráneo para el plano de Frankfort y el plano oclusal obtuvimos un ángulo abierto hacia adelante de 4° , un ángulo de 27° entre la eminencia y el plano oclusal y 31° entre el plano de Frankfort y el plano oclusal.

En el paciente obtuvimos un ángulo de 9° entre el plano de Frankfort y el plano oclusal con 40° entre la eminencia y el plano de oclusión, con el plano de Frankfort y la eminencia obtuvimos 49° (Fig. 6)

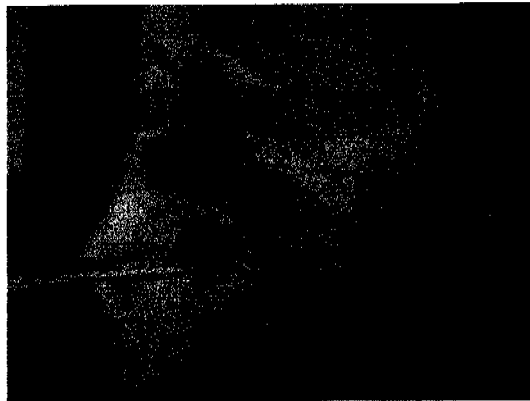


Fig. 6

6. BASES ANATÓMICAS

6.1 Maxilar

Ubicación: Es un hueso par, situado en la parte anterior e inferior del cráneo formando el tercio medio de la cara. Es un hueso neumático, puesto que en este, se encuentra una amplia cavidad tapizada por una mucosa el seno maxilar.

Desarrollo: Durante el desarrollo hay dos huesos maxilares que se fusionan en la sutura palatina mediana y constituyen la mayor parte del esqueleto facial superior. El borde de éste hueso, se extiende hacia arriba para formar el suelo de la cavidad nasal, así como el de las órbitas. En la parte inferior, forman el paladar y las crestas alveolares, que sostienen los dientes, a estos se les considera una parte fija del cráneo constituyendo así el componente estacionario del sistema estomatognático. También contribuye a formar el esqueleto de la nariz, y la mejilla.

Estructura: Está formado por hueso compacto con pequeños islotes de tejido esponjoso en la base del proceso frontal especialmente en el borde alveolar.

Constituido: El hueso maxilar está formado por dos huesos: a) el maxilar superior propiamente dicho y el premaxilar.

Descripción: Desarticulado de su homólogo opuesto, tiene una forma de cubo irregular, ligeramente plano en sentido lateromedial; y para su estudio presenta:

1. Cuerpo
2. Cuatro procesos: frontal, cigomático, palatino, y alveolar.

Cuerpo: Es de consistencia compacta, se le consideran cuatro caras que son: cara orbital (superior), cara anterior, cara infratemporal (posterior), cara nasal media. De las cuales para nuestros fines sólo mencionaremos. La

Cara anterior e infratemporal y nasal (Fig.7)



Fig. 7

Cara anterior: Principia por arriba en el borde infraorbital de la base de la órbita, donde se observa:

1. **Agujero infraorbital:** Se observa inmediatamente del borde infratemporal y es donde termina el surco infraorbital.
2. **Fosa canina:** Es una depresión donde se inserta el músculo elevador del ángulo de la boca.
3. **Eminencias alveolares:** Localizadas un poco más abajo encontramos las salientes producidas por los alvéolos, destacando la eminencia canina.
4. **Incisura nasal:** Se observa hacia la parte media formando parte de la abertura periforme, que termina en la espina nasal anterior.

5. Articulación con el proceso cigomático del maxilar con el huso cigomático forma la sutura cigomático-maxilar.

Cara infratemporal: Esta en la parte posterior de este hueso, participa en la formación de las fosas infratemporal y pterigopalatina, es convexa y forma la tuberosidad del maxilar (Fig.8). Se observa: Agujeros alveolares superiores y



Fig. 8

posteriores que continúan con los canales y dan paso a vasos y nervios destinados a los molares superiores.

Cara nasal: Forma parte de la pared lateral de la cavidad nasal. En esta cara sólo nos interesa el canal (conducto) palatino mayor formado por la unión del surco palatino mayor y el surco palatino del hueso palatino y que da paso a vasos y nervios del mismo nombre.

Apófisis: Las apófisis de este hueso son:

1. **Apófisis frontal.**- que se articula con los huesos frontal, lagrimal y nasal.
2. **Apófisis alveolar.**- para la articulación de los dientes.

Apófisis cigomática que se articula con el hueso del mismo nombre, y, una apófisis palatina que se articula hacia atrás con el hueso palatino, en el techo de la cavidad bucal (Fig.9). Es él que contiene al seno paranasal.

Anatomía de Superficie: Situada en la parte inferior de la cara, el maxilar es un hueso superficial. El borde anterior del proceso frontal, sus caras y las que



Fig. 9

participan del borde orbitario son subcutáneos, y están tapizadas por las partes blandas de la cara y de la mejilla.

La cara medial del proceso frontal y la superior del proceso palatino del maxilar, se pueden explorar por vía nasal.

El borde alveolar y la cara inferior del proceso palatino son explorables a través de la cavidad bucal.



Fig. 10

6.2 Mandíbula.

Normalmente esta formada por dos mitades que en el transcurso de su desarrollo se sueldan en la parte anterior (Fig.10)

Ubicación: Es un hueso simétrico. Situado en la parte inferior de la cara. Su objetivo es sostener y mover el arco dental inferior.

Para su estudio se divide en un cuerpo y dos ramas.

Cuerpo: Es una lámina de dos mitades encorvada a manera de herradura, se le considera una cara anterior, un borde alveolar y otro caudal o base:

Cara Anterior: En la línea media presenta una cresta más o menos visible que es el vestigio de la soldadura de las dos mitades que componen al hueso, esta cresta se llama sínfisis mental y hacia abajo forma la eminencia mental que puede estar hendida.(fig.12)

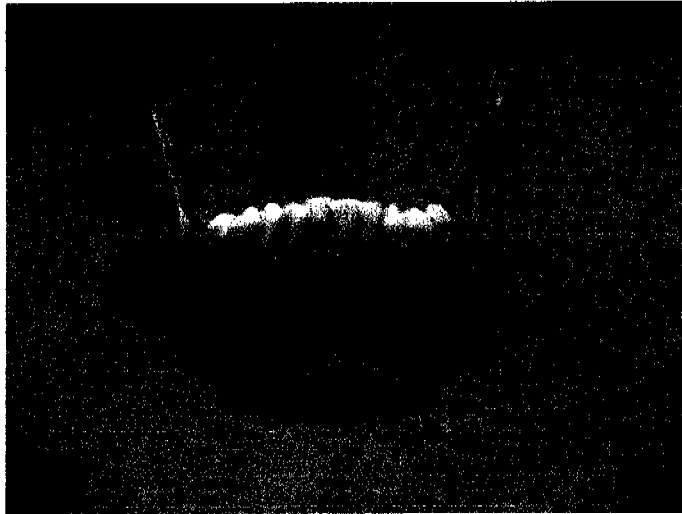


Fig. 12

A cada lado, y hacia arriba hay una serie de eminencias verticales que son el relieve causado por las raíces dentarias llamadas eminencia alveolares; por debajo de estas estructuras y hacia los lados entre, los premolares se encuentran el agujero mental, que es la abertura superficial del canal mandibular, caudoventral, a él nace una cresta que se dirige en sentido cráneo dorsal hasta unirse con el borde anterior de la rama, que recibe el nombre de línea oblicua en la que sirve de inserción a varios músculos.

Cara posterior: En la línea media presenta la misma sínfisis y hacia abajo presenta unas pequeñas eminencias que reciben el nombre de espinas mentales (apófisis geni) (Fig.13)

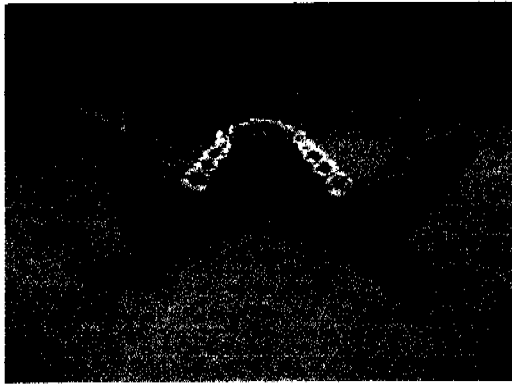


Fig. 13

Las superiores dan inserción al músculo geniogloso y las inferiores al genihiodeo. El resto de la cara posterior se divide por una cresta que nace cerca del borde anterior de la rama, se dirige dorsodorsocranealmente llamada línea milohiodea (oblicua interna), y sirve de inserción al músculo milohiodeo. En sentido craneal a la línea hay una depresión o fosa sublingual para la glándula del mismo nombre, y dorsocaudalmente otra fosa más amplia, donde se aloja la glándula submandibular.

Borde Caudal o Base: Es romo, y se va adelgazando en dirección dorsal, donde continua con el correspondiente de la rama, a veces esta continuidad se nota por una incisura causada por la arteria facial, así mismo hacia la línea media, por debajo de las eminencias mentales inferiores encontramos una fosa de cada lado denominada fosa digástrica que sirve de inserción al músculo digástrico (Fig.14)



Fig. 14

Borde Alveolar: El nombre es dado por presentar una serie de cavidades cónicas o alvéolos que reciben las piezas dentarias separadas entre sí por laminillas verticales denominadas septos interalveolares.

Los alvéolos posteriores son subdivididos por septos interradiculares y se tornan multiloculados, según la raíz del molar que alojen (fig.15)

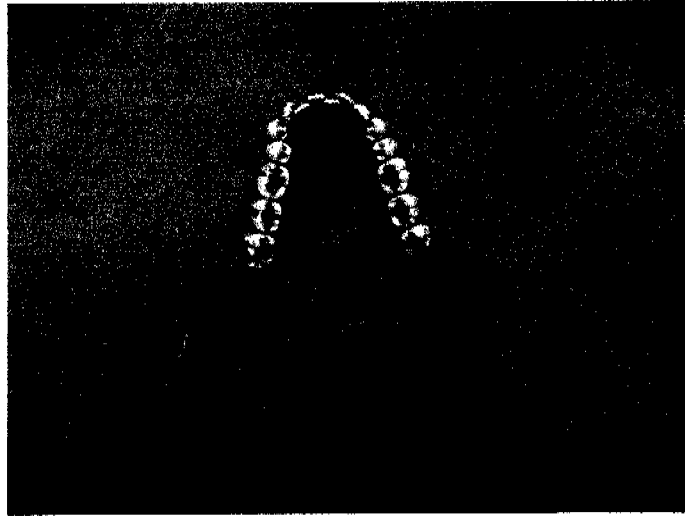


Fig. 15

Rama: Es de forma cuadrilátera, aplanada transversalmente, más alta que ancha y con dirección ascendente, un poco en sentido dorsal. Su cara lateral es más o menos lisa, y presenta rugosidades en su parte caudal, que forman la tuberosidad masetérica para la inserción del masetero.

La cara medial de la rama de la mandíbula presenta en su centro un agujero (Fig.16) que en la parte anterior de este orificio se prolonga en sentido craneodorsal en un saliente triangular llamada línula (espina de Spix), y da inserción al ligamento esfenomandibular. En el borde craneal de la rama forma la incisura de la mandíbula (sigmoidea), que está limitada por dos Salientes:

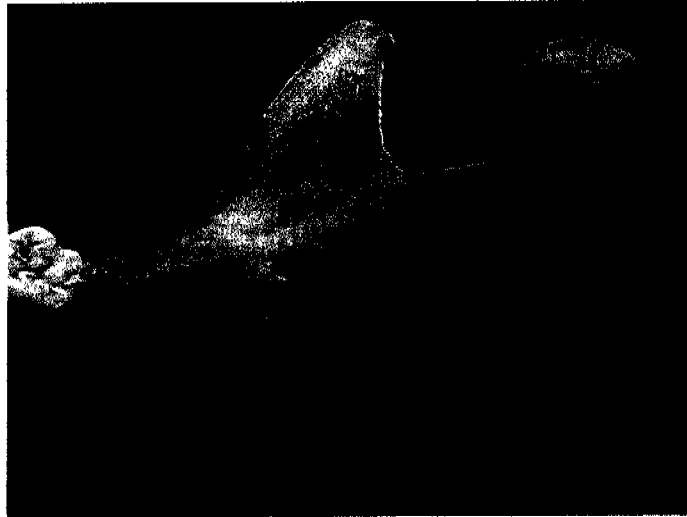


Fig. 16

- a) El ventral llamado proceso coronoideo, que es triangular, de vértice craneal y da inserción al músculo temporal, y
- b) El dorsal, llamado proceso condilar, que posee una zona inicial o cuello que remata en un saliente ovoide o cabeza, de eje oblicuo dorsomedial (Fig.17)

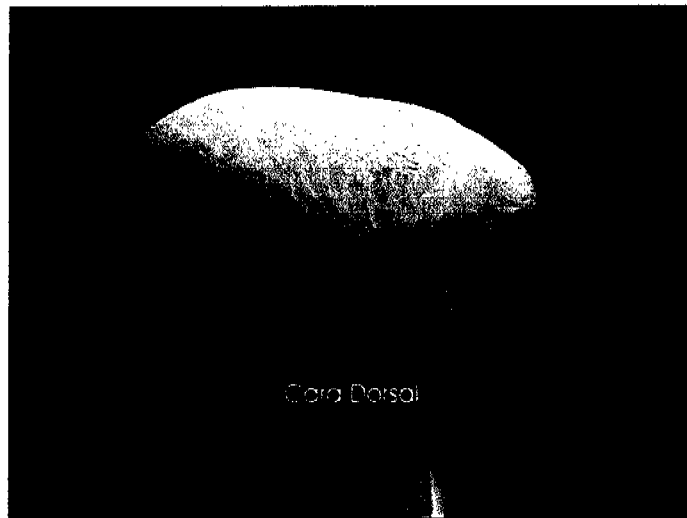


Fig. 17

La cara superior del cóndilo es articular y está dividida en dos vertientes, mediante una cresta roma y longitudinal. Caudal a la vertiente anterior hay

una depresión rugosa, la fosa pterigoidea, que corresponde propiamente al cuello y sirve de inserción al músculo pterigoideo lateral (Fig.18)

La cara dorsal del cuello es lisa y convexa y continua con el borde posterior de la rama, el cual es afilado y libre en relación con la celda parótida y con el borde inserción para el músculo pterigoideo medial.

El borde ventral de la rama, que parte del proceso coronoideo, que se ensancha caudalmente y se continúa en sus labios con las líneas oblicuas ya descritas, entre éstas limita un canal, más ancho conforme se acerca en su extremo caudal, que corresponde al alveolo más dorsal. Dicho canal limita con los últimos molares la hendidura vestibulo cigomático, que se continúa a la cavidad oral con su vestíbulo.



Fig. 18

La concavidad exabertura, cuando los dos músculos pterigoideos externos están más activos, se observa un estrechamiento del arco mandíbular. La elasticidad de la mandíbula, parecida a la de los huesos tubulares largos, proporciona, un efecto amortiguador contra la acción de fuerzas repentinas, ya sea externa o muscular.

6.3 Temporal

Hueso par simétrico colocado en la parte central de la cara lateral de los cráneos articulados por delante con el hueso Esfenoides, hacia atrás con el hueso Occipital y por arriba con el hueso Parietal.

Se divide en tres porciones distinguibles en relación a la fusión de tres partes del embrión durante la etapa de desarrollo:

- a. Región escamosa o escama del temporal.
- b. Región mastoidea.
- c. Región petrosa del temporal o Roca.

Escama del Temporal: De forma más o menos semicircular, con una cara interna y otra externa. La escama es delgada formada por dos láminas compactas entre las cuales hay tejido esponjoso. La parte superior de la cara externa casi plana está cubierta por el músculo temporal. La parte inferior se divide de la superior por el proceso cigomatico, donde se distinguen dos partes: una libre y otra basal (Fig.19)

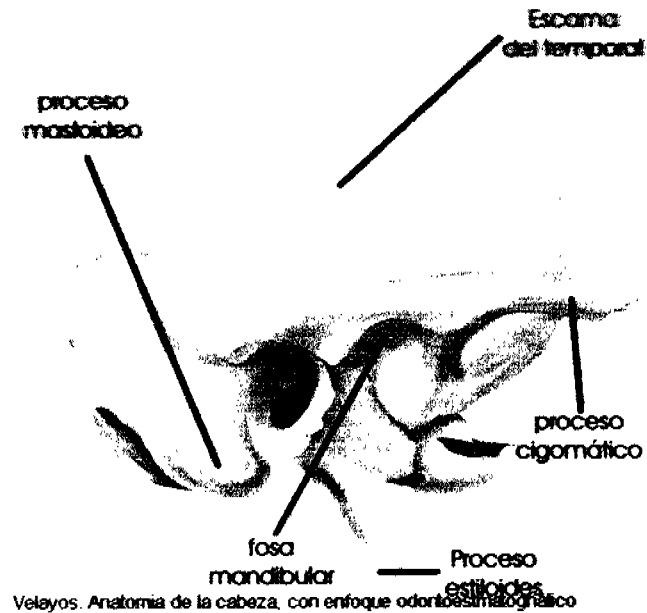


Fig. 19

La porción libre es alargada de adelante hacia atrás, aplanada transversalmente, y tiene la cara externa convexa donde se inserta el músculo masetero. En el borde superior horizontal, se inserta la fascia del temporal y en el borde inferior que es grueso y rugoso se inserta el músculo masetero. La parte anterior se articula con el hueso malar. de la parte anterior de la porción basal y por su cara inferior, sale una prolongación alargada transversalmente lisa, y convexa de adelante hacia atrás, que forma el borde anterior de la cavidad glenoidea, es el cóndilo del temporal o raíz transversa del proceso cigomático y constituye parte de la ATM. En la parte inferior de la porción basal del proceso cigomático vuelta ya hacia el lado inferior del cráneo, se encuentra una cavidad elíptica de eje mayor transversal llamada cavidad glenoidea. Por su fondo atraviesa la cisura de Gasser, que la divide en una porción anterior articular y otra posterior no articular, correspondiente al hueso timpánico. la parte interior de la escama lleva depresiones, eminencias y algunos surcos vasculares para ramos de la arteria meníngea media.

El borde superior del arco cigomático coincide con el límite inferior del hemisferio cerebral y da inserción al temporal en el tubérculo de la raíz del cigomático.

Porción Mastoidea: Parte posteroinferior del temporal que se ubica por detrás del conducto auditivo externo. Los tres cuartos inferiores de la cara externa están constituidos por una superficie convexa y rugosa donde se insertan los músculos Esternocleidomastoideo, Esplenio y Pequeño complejo. La cara externa se prolonga hacia abajo en una eminencia aplanada transversalmente que es el proceso cigomático.

En su cara interna lleva en la parte superior un surco anteroposterior o canal digástrico que sirve de inserción al vientre posterior del digástrico. Esta porción contiene a las celdillas aéreas mastoideas que se comunican con el oído medio por medio del antro mastoideo. el proceso mastoideo de cada lado se alinea con el agujero occipital.

Porción Petrosa: Tiene forma de pirámide cuadrangular con base hacia afuera y hacia atrás y vértice hacia adentro y adelante, por consiguiente cuatro caras y cuatro bordes (Fig.20)

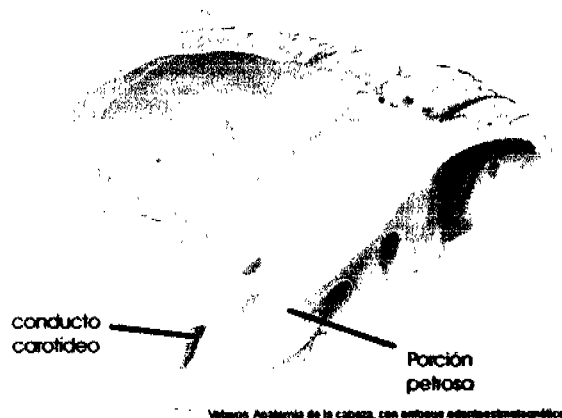


Fig. 20

El vértice está ocupado por el orificio anterior del conducto carotídeo. Formado por tejido compacto en cuyo interior se encuentran la caja timpánica y cavidades del oído interno.

La cara anterosuperior: Contiene a la eminencia articular que en su continuación externa forma al techo de la caja timpánica. En el tercio de esta cara se encuentra la fosa de Gasser que aloja al ganglio del mismo nombre. El suelo pared anterior del conducto auditivo externo están formados por la lámina timpánica.

Cara posteroinferior: En su parte externa se encuentra el proceso estiloides en forma de espina y dirigida hacia adelante, adentro y abajo, donde se insertan los músculos estilogloso, estilohioideo, estilofaríngeo y ligamentos estilomaxilar y el estililohioideo. Por fuera del proceso estiloides, hay un pequeño orificio estilomastoideo dando salida al nervio facial. Por dentro del proceso estiloides se encuentra la fosa yugular.

Cara anteroinferior: Forma parte no articular de la cavidad glenoidea y constituye la pared anterior del conducto auditivo externo.

La cara posterosuperior no la describiremos ya que para nuestros fines no tiene importancia, ya que se relaciona en mucho con los órganos internos del cráneo.

6.4 Articulación temporomandibular (ATM)

La ATM se considera una articulación bicondilea, está constituida por dos superficies convexas recubiertas por fibrocartilago con movimiento libre de fricción con un interpuesto entre ellos, cuenta con un sistema de protección otorgada por los ligamentos intraarticulares y extra capsulares (Fig.21) La ATM cumple con una función de guía en los movimientos mandibulares, es decir que la ATM no es una articulación de carga, ya que sus elementos no

están diseñados para ello. Por lo tanto la ATM necesita de una protección cuando realiza los movimientos de apertura, cierre y lateralidad, esta protección la establecen:

- Los dientes.
- Los ligamentos.

La ATM responde a las leyes naturales de cualquier otra articulación del cuerpo humano, pero sobresale de las demás por su precisión que en conjunto con los dientes obligan al sistema masticatorio a mantener una armonía total y una precisión absoluta otorgada por los propioceptores.



Fig. 21

Las presiones que son soportadas por la ATM son muy leves y solo se presentan durante el cierre en la masticación existiendo alimento entre los dientes, es aquí cuando la ATM trabaja como palanca de tercer genero cuyo apoyo se establece en las ATMs, y debemos considerar que el tiempo de la masticación es muy corto y por lo tanto permite recuperar los espacios articulares durante la posición de descanso.

La articulación temporomandibular (ATM), es una de las articulaciones más complejas del organismo permite el movimiento de bisagra en un plano. Es una articulación sinovial gínglimoide modificada, aunque también se clasifica como una articulación compuesta por necesitar al menos de tres huesos, a pesar de que la ATM solo se encuentra constituida por dos. Se constituye de un cóndilo mandibular que se encuentra ajustado en la fosa mandibular del hueso temporal, y estas estructuras se encuentran separadas por un disco articular que evita el contacto óseo directo. Además la ATM permite movimientos de deslizamiento, por lo tanto se clasifica como una articulación artroïdal, que conjuntamente con el movimiento de bisagra que realiza se considera técnicamente como una articulación gínglimoartroïdal. Por definición una articulación compuesta requiere al menos de la presencia de tres huesos, en excepción a la ATM el tercer hueso se refiere al disco articular, que actúa como un hueso sin osificar, permitiendo los movimientos complejos de la articulación.

Elementos

Fosa mandibular

Esta superficie comprende por delante, una eminencia transversal, fuertemente convexa de delante a atrás, que es la raíz transversa del cigoma, llamado también cóndilo del temporal, por detrás se encuentra una depresión profunda de forma elipsoidal, la fosa mandibular. La parte posterior de la fosa mandibular forma la parte anterior del conducto auditivo óseo. Esta zona articular se localiza por delante del hueso timpánico y de la fisura del petrotimpánica de Gasser, y detrás de la raíz de la apófisis cigomática (Fig. 22). La fosa mandibular, solo se articula por su parte anterior, su pared es muy delgada pues esta separada de la cavidad craneal por una delgada lámina ósea lo que indica que su papel ha de ser bastante positivo; en golpes

violentos o en caídas sobre la mandíbula puede fracturarse ésta superficie ósea y el cóndilo puede penetrar en la cavidad craneal.



Fig. 22

La superficie articular propiamente dicha, es la parte posterior de la eminencia o tubérculo articular, tiene forma de un cuadrilátero imperfecto, en donde el diámetro es de 20 mm en sentido anteroposterior y 22 mm en sentido transversal. Se dice que la fosa mandibular, puede excluirse como parte funcional de la articulación temporomandibular, ya que solamente sirve de receptáculo para el cóndilo cuando se aproxima entre sí la mandíbula al maxilar.

Por otra parte tanto la superficie articular del temporal como la superficie articular de la mandíbula se hallan tapizadas por un tejido fibroso con escasas células cartilaginosas, apropiado para resistir los frotamientos y desgarros mínimos que se producen en los movimientos de lateralidad. Su misión consiste en amortiguar las presiones y distribuirlas sobre las superficies articulares. En lo referente a la nutrición se realiza por los movimientos activos, es decir que las presiones y fricciones son necesarias.

La forma, la inclinación y las dimensiones de la superficie articular temporal varían mucho con la edad y el sexo, además de otros factores como la raza y hábitos.

Límites articulares.

En el recién nacido durante la lactancia, la fosa mandibular es plana o ligeramente cóncava, encarada hacia abajo y afuera. Por otro lado en lo que respecta al cóndilo temporal no está desarrollado, como conviene a los movimientos de succión y deglución del lactante. Tras la erupción de los dientes y el inicio de la masticación, se desarrollan progresivamente la eminencia articular y la fosa mandibular. Hacia los doce años la superficie articular temporal exhibe su forma definitiva, pero continúa los procesos de remodelación y adaptación hasta completar su crecimiento y desarrollo totales alrededor de los 24 años de edad.

Las superficies articulares funcionales, están cubiertas por una capa fibrocartilaginosa de grosor diferente dichos componentes fibrocartilaginosos de la ATM son dos: El primero, de revestimiento cubriendo el cóndilo mandibular y la superficie temporal, el cual carece de innervación y tejido vascular. Y el otro perteneciente al el disco articular, constituido por tejido fibroso que da la propiedad para resistir fuerzas de frotamiento o roce y algunas células cartilaginosas de su constitución, cuya cualidad es soportar mayores presiones. En el componente temporal es más gruesa en la vertiente posterior de la eminencia y mínima en la vertiente anterior. Y en el cóndilo mandibular, el grosor es máximo en la vertiente anterior y en la cresta, mínimo o inexistente en la vertiente posterior.

Los procesos de remodelación pueden continuar en edades más avanzadas. Durante la tercera década de la vida ya finalizado el potencial adaptativo de la ATM, se inician una serie de acontecimientos degenerativos, lo que conlleva a la atrofia palatina de la articulación con pérdida de altura del tubérculo articular y aplanamiento de la fosa mandibular, por lo que no es raro encontrar en personas de la tercera edad una morfología de la superficie articular temporal semejante a la de los primeros años de vida. Cabe mencionar que al paso de los años cualquier proceso patológico puede presentarse con mayor facilidad y desafortunadamente sin muchas esperanzas de una recuperación total.

Disco articular

Este actúa como un hueso sin osificar que permite los movimientos complejos de la articulación, se conforma de tejido conjuntivo fibroso y denso desprovisto de vasos sanguíneos o fibras nerviosas, aunque la zona más periférica de éste se encuentra ligeramente inervada. Al hacer un corte sobre el plano sagital puede dividirse en tres regiones según su grosor: el área central es la más delgada y se denomina zona intermedia y las áreas anterior y posterior son considerablemente más gruesas, aunque generalmente el borde posterior suele tener mayor grosor que al anterior (Fig.23). En una articulación sin patologías la superficie articular del cóndilo se encuentra situada en la zona intermedia

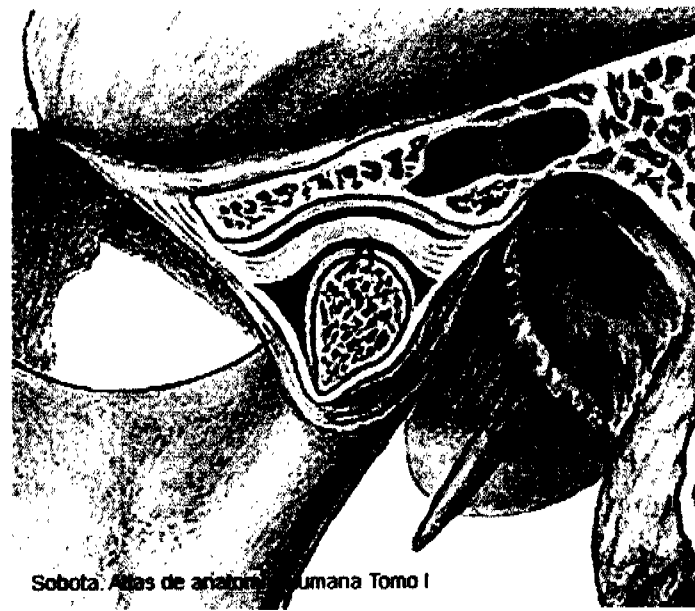


Fig. 23

del disco. Al verlo por delante el disco casi siempre tiene más grosor en la parte interna que en la externa, así pues la forma exacta del disco se debe a la morfología del cóndilo y la fosa mandibular. En la etapa de movimiento el disco es flexible y tiende a adaptarse a las exigencias funcionales de las superficies articulares. El disco articular se encuentra unido por detrás a una parte de tejido conjuntivo laxo muy vascularizado e innervado lo que se le conoce como tejido retrodiscal.

Lámina de tejido retrodiscal

Porción anatómica de tejido que se encuentra constituida de dos porciones, en la parte superior hay una lámina de tejido conjuntivo que contiene muchas fibras elásticas conocida como la lámina retrodiscal superior, ésta se une al disco articular por detrás de la lámina timpánica (Fig. 24). La porción inferior de los tejidos retrodiscales se insertan en la región límite inferior del extremo posterior del disco y al margen posterior de la superficie articular del cóndilo. La lámina retrodiscal inferior primordialmente está estructurada por fibras de

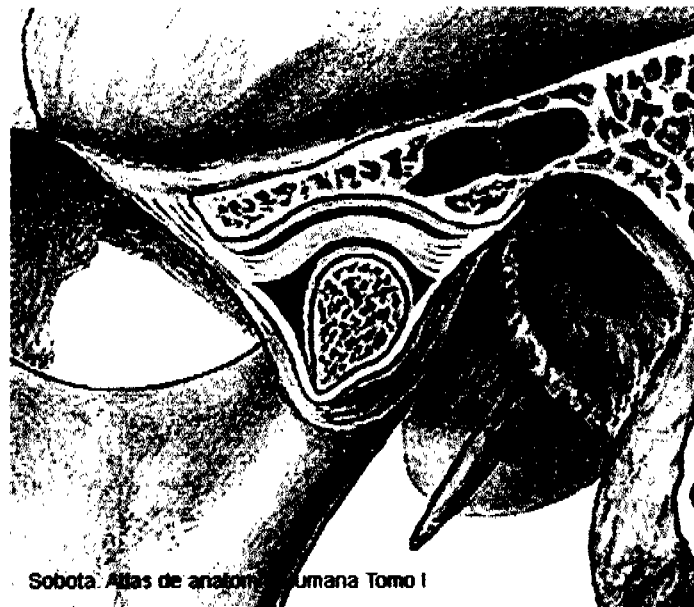


Fig. 24

colágena por lo que no son elásticas como las de la porción superior. El resto del tejido retrodiscal se encuentra unido por detrás con un plexo venoso, el que se llena de sangre cuando el cóndilo se traslada hacia delante.

Las inserciones superior e inferior de la región anterior del disco se realizan en el ligamento capsular, que rodea la mayor parte de la articulación. La inserción superior se lleva a cabo en el margen anterior de la superficie articular del cóndilo. Estas dos inserciones están formadas por fibras de colágeno. Delante de las inserciones del ligamento capsular, el disco también está unido por fibras tendinosas al músculo pterigoideo lateral superior. El disco articular está unido al ligamento capsular no sólo por delante y por detrás sino también por dentro y por fuera. Esto divide la articulación en dos cavidades bien diferenciadas, la cavidad superior se encuentra limitada por la fosa mandibular y la superficie superior del disco. La cavidad inferior está limitada por el cóndilo mandibular y la superficie inferior del disco. Las superficies internas de las cavidades están rodeadas por células endoteliales especializadas que forman un revestimiento sinovial.

La laxitud de la cápsula permite, sin lesionarse, una exagerada amplitud de los movimientos anteriores del cóndilo mandibular, característica que persiste aún en los casos de luxación. Así también admite un libre movimiento deslizante anterior al comportamiento temporo-discal, durante el cual el cóndilo se desplaza hasta la cresta articular y en ciertos casos puede rebasarla, en los movimientos de rotación del cóndilo la cápsula articular permite hacer pequeños movimientos de lateralidad.

Cóndilo mandibular

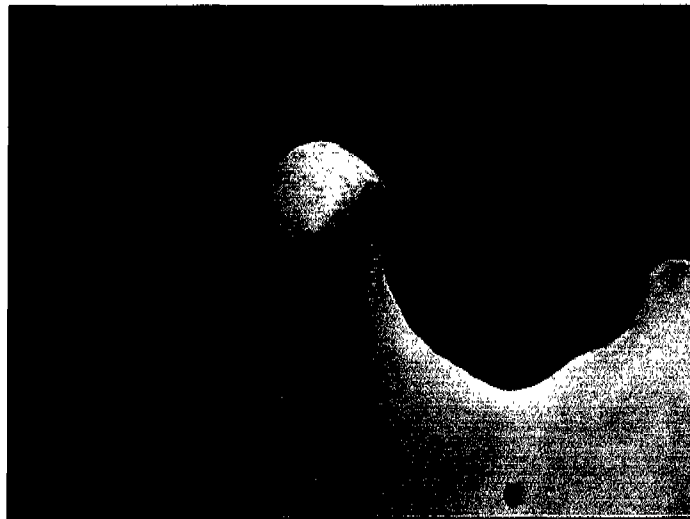


Fig. 25

Consta de dos eminencias elipsoideas o en forma de barril, que se sitúan en el extremo superior del borde parotídeo de la mandíbula mide alrededor de 20mm en dirección transversal y 10mm en dirección anterosuperior. El cóndilo es perpendicular a la rama ascendente de la mandíbula y está orientado con el eje longitudinal de 10° a 30° distal al plano frontal. Es convexo en sentido transversal pero no tanto como en sentido anterosuperior. La cabeza del cóndilo se apoya sobre una porción más estrecha llamada cuello del cóndilo. En la parte antero-interna presenta la fosita pterigoidea que da inserción al fascículo inferior del músculo

ptorigoideo externo. Toda la superficie anterior, superior y posterior de la cabeza y el cuello del cóndilo esta recubierta por tejido fibroso adherente y lubricado por el líquido sinovial para facilitar los movimientos mandibulares (Fig.25)

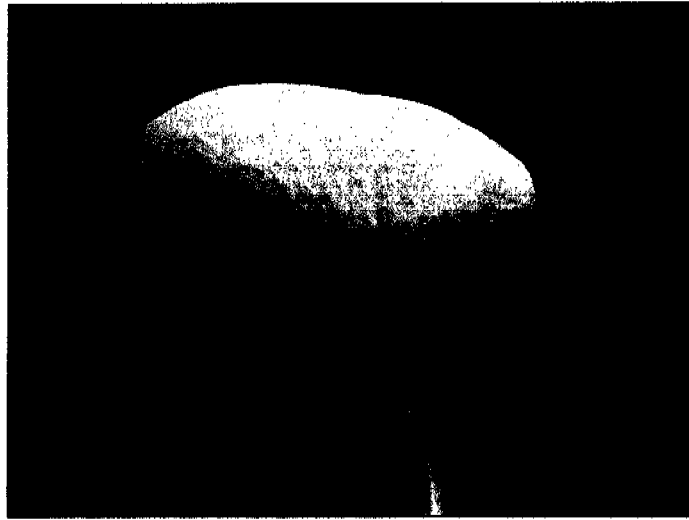


Fig. 26

Los polos mediales y lateral de cóndilo terminan en forma puntiaguda, sobresaliendo más el medial que el lateral, extendiéndose más allá del cuello del cóndilo y ocupando una posición más posterior. Existe una cresta transversal la cual divide la superficie articular en dos vértices: Una anterior, mayor recubierta de fibrocartilago de hasta 2mm de espesor y otra dorsal más pequeña recubierta de un tejido fibroso avascular, desprovisto de células cartilaginosas (Fig.26).

Ligamentos intracapsulares.

Sobota. Atlas de anatomía Humana, Tomo 1



Fig. 27

Dos huesos se encuentran unidos en una articulación, a la que suelen estar sujetos por bandas de tejido conectivo, llamados ligamentos (Fig. 27)

Son ligamentos formados por fibras de tejido conjuntivo colágeno, por lo tanto no son distensibles. Están vascularizados e inervados esto, proporciona información relacionada a la posición y al movimiento de la articulación. La tensión en estos ligamentos produce dolor.

Éstos ejercen un papel importante en la protección de las estructuras. Los cuales están compuestos por tejido conectivo colágeno, que no es distensible. Directamente no intervienen en la función de la articulación, más bien, constituyen dispositivos de limitación pasiva para restringir el movimiento articular.

La función de los ligamentos es limitar, ya que el verdadero cierre de la articulación lo ejercen los músculos que la rodean.

Funcionalmente se consideran los siguientes ligamentos de la ATM:

- Ligamentos colaterales (discales)
- Ligamento capsular
- Ligamento temporomandibular
- Ligamentos accesorios
 - Ligamento esfenomandibular
 - Ligamento estilomandibular

Ligamento capsular.

Las fibras de éste ligamento se insertan, por la parte superior, en el hueso temporal a lo largo de los bordes de las superficies articulares de la fosa mandibular y la eminencia articular. Las fibras de la parte inferior, se unen al cuello del cóndilo.

Función: Actúa oponiendo resistencia ante cualquier fuerza intensa, externa o inferior que tiendan a separar o luxar las superficies articulares.

Otra de sus funciones es envolver la articulación y retener el líquido sinovial.

En conjunto, se puede decir que los ligamentos capsulares tienen la función de impedir que el cóndilo haga movimientos excesivos de lateralidad.

También hay que tener en cuenta que tanto los ligamentos como la cápsula articular presentan numerosos propioceptores, que tienen como misión la de controlar la coordinación nerviosa de los movimientos articulares.

Constituyen así un mecanismo nervioso de control de la articulación.

Ligamentos colaterales (discales)

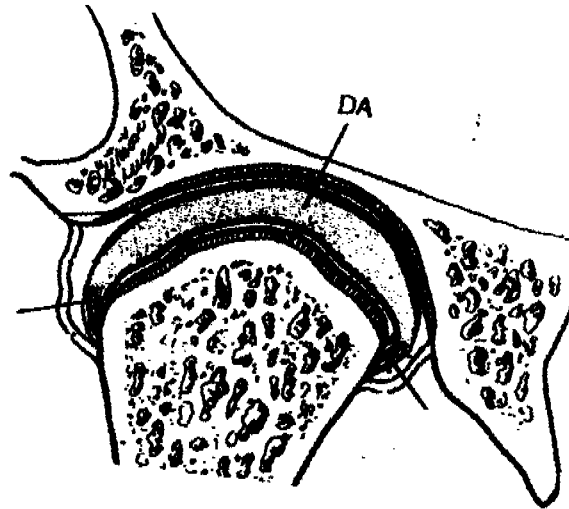


Fig. 28

Fijan los bordes interno y externo del disco articular a los polos del cóndilo (Fig. 28)

Habitualmente se les denomina ligamentos discales, y son dos:

1. El ligamento discal interno fija el borde interno del disco al polo interno del cóndilo.
2. El ligamento discal externo fija el borde externo del disco al polo externo del cóndilo.

Las inserciones de los ligamentos discales permiten una rotación de disco en sentido anterior y posterior sobre la superficie articular del cóndilo.

Función: Actúan limitando el movimiento de alejamiento del disco respecto al cóndilo, es decir, permite que el disco se mueva pasivamente con el cóndilo, cuando este se desliza hacia delante y hacia atrás.

Ligamento temporomandibular



Fig. 29

Tiene forma de abanico, con su parte ancha en la zona del arco cigomático del temporal, extendiéndose más allá del tubérculo articular, y su parte más estrecha es la porción que se inserta en el cuello del cóndilo (Fig. 29)

La parte lateral del ligamento capsular, está reforzada por unas fibras tensas y resistentes que forman el ligamento lateral. Consta de dos partes: una porción oblicua externa y otra horizontal interna. La primera se extiende desde la apófisis cigomática en dirección posterior inferior, hasta la superficie del cuello del cóndilo. La segunda porción, horizontal interna, se extiende desde la superficie del tubérculo articular y la apófisis cigomática, en dirección posterior y horizontal, hasta el polo externo del cóndilo, a la parte posterior del disco articular.

La función de la porción oblicua del ligamento temporomandibular, es sostener al cóndilo y limita, por lo tanto, la amplitud de apertura de la boca.

Esta porción del ligamento también incluye en el movimiento e apertura normal de la mandíbula.

La porción horizontal interna del ligamento temporomandibular, limita el movimiento atrás del cóndilo y el disco.

Este es el principal ligamento suspensorio de la mandíbula, durante los movimientos moderados de apertura o “movimientos de bisagra”.

Ligamentos extracapsulares

Ligamento esfenomandibular

Tiene su origen en la espina angular del esfenoides y en la fisura petro timpánica, que es una zona adyacente del hueso temporal y termina ampliamente hasta una pequeña prominencia ósea, situada en la superficie medial de la rama de la mandíbula; en la línula o espina de Spix. En algunos casos la continuación de algunas fibras pasa a través de la fisura petrotimpánica, hacia el oído medio, donde se adhiere al martillo.

Función: Es también un ligamento suspensorio de la mandíbula y funciona cuando ésta se abre con mayor amplitud. Cuando esto ocurre, el ligamento TM, se relaja y el ligamento esfenoidal o esfenomaxilar se pone tenso a la manera de un tiro.

En su zona craneal es similar a una cuerda y caudalmente es asintado. Se considera como parte integrante de la aponeurosis interpterigoidea.

Ligamento estilomandibular

Es el residuo fibroso de un fascículo muscular. Va desde el vértice de la apófisis estiloides en dirección oblicua, hacia abajo y adelante, hasta el borde



Fig. 30

posterior de la rama ascendente y el ángulo de la mandíbula. Algunas de sus fibras llegan hasta el hueso hioides (Fig. 30).

Función: Se tensa cuando existe protrusión de la mandíbula pero, está relajado cuando la boca se encuentra abierta. Por lo tanto el ligamento estilomandibular limita los movimientos de protrusión excesiva de la mandíbula.

La cápsula y los ligamentos sirven para proteger la articulación encerrándola, y limitar los movimientos.

El movimiento más simple de la mandíbula es el de apertura simétrica, pero. Al abrirse la mandíbula cada vez más, son más las acciones musculares que

entran en juego, y diferentes partes de la articulación van tomando un papel dominante en esta acción.

Al abrirse la mandíbula más allá de la posición de reposo, dos factores adicionales se tornan significativos. Las acciones de hamacado de los cóndilos angularmente dispuestos desarticulan los polos exteriores, y los ligamentos tensos comienzan a llevar los meniscos hacia delante con las cabezas de los cóndilos hacia la segunda etapa del movimiento. Los límites del movimiento del espacio articular inferior son alcanzados al exceder el movimiento de apertura, la posición de reposo y la acción deslizante del espacio superior pasa a ser dominante.

La apertura extrema lleva al menisco sobre la cresta de la eminencia y causa alteraciones mayores en las relaciones entre cóndilo y menisco. El cóndilo continúa rotando al abrirse cada vez más la boca, pero el menisco ya no puede seguir la rotación al deslizarse sobre la cresta aplanante. Un menisco alojado por delante del cóndilo puede volver a su relación normal en cualquier etapa del cierre, lo que depende de la anatomía individual y la presión que sobre la articulación mantenga la musculatura. El grosor del reborde del menisco, el estiramiento de los ligamentos y la cantidad de desplazamiento por detrás del reborde afectan la facilidad del retorno a una posición normal del menisco.

Por otra parte, el cóndilo puede girar alrededor de un punto fijo hasta que el ligamento TM esté en tensión, debido al giro hacia atrás de su punto de inserción en el cuello del cóndilo. Cuando el ligamento está tenso el cuello del cóndilo no puede girar más. Para que la boca pudiera abrirse más, el

cóndilo tendría que desplazarse hacia abajo y hacia delante por la eminencia articular. Este efecto puede evidenciarse en clínica al cerrar la boca y aplicar una leve fuerza posterior sobre el mentón; con la aplicación de ésta fuerza empieza a abrirse la boca. La mandíbula abre con facilidad hasta que los dientes tienen una separación de 20 a 25mm. En éste punto se aprecia una resistencia cuando se abre la mandíbula. Si se aumenta aún más la apertura, se producirá un cambio claro en el movimiento de apertura, el cual corresponde al cambio de la rotación del cóndilo sobre un punto fijo al movimiento hacia delante y hacia debajo de la eminencia articular.

Este cambio en el movimiento de apertura es producido por la tensión del ligamento Temporomandibular.

La porción horizontal interna del ligamento temporomandibular limita el movimiento hacia atrás del cóndilo y el disco. Cuando una fuerza aplicada en la mandíbula desplaza el cóndilo hacia atrás, esta porción del ligamento se pone en tensión e impide su desplazamiento hacia la región posterior de la fosa mandibular. Es así como el ligamento temporomandibular protege los tejidos retrodiscales de los traumatismos que produce el desplazamiento del cóndilo hacia atrás. La porción horizontal interna también protege el músculo pterigoideo externo de una excesiva distensión.

Constituye un sistema de control permanente que informa al SNC de los cambios articulares.

El aparato discal sustituye a las denominaciones de menisco o disco articular. Éste divide la cavidad articular en dos compartimientos o cámaras:

1. La superior o temporodiscal (supradiscal).
2. La inferior o discomandibular.(infradiscal)
3. De delante hacia atrás se reconocen en el aparato discal tres partes:

- a. La lámina tendinosa prediscal.- Dotada de abundantes receptores propioceptores y ricamente vascularizada, es un verdadero sistema dinámico tensor del disco y protector de la ATM.
 - b. El disco propiamente dicho.- Que ya ha sido mencionado.
 - c. La zona bilaminar o zona de inserción posterior.- el disco se continúa hacia atrás, sin solución de continuidad, con una lámina fibrosa denominada lámina común.
4. Medios de unión de las superficies articulares.

La articulación craneofacial se mantiene unida por:

1. El manguito capsulo-ligamentario. Constituido por la cápsula articular, y los ligamentos intrínsecos.
2. Los ligamentos extrínsecos.

Aquí solo nos concretaremos a hablar de la cápsula articular, pues de los ligamentos ya se habló con anterioridad.

Cápsula articular



Fig. 31

Es un ligamento de notable laxitud que se adhiere al menisco en sus porciones anteriores y laterales, mientras que su cara posterior es menos adherente y se confunde con una esponja de tejido conectivo laxo retrodiscal, tiene gran inervación y vascularización. La cápsula tiene gran importancia en la patógenia del dolor articular (Fig. 31)

Inserciones: La circunferencia superior de la cápsula se inserta en los límites del área temporal, es decir: en la vertiente anterior del cóndilo; en el labio anterior de la cisura de Glasser; afuera, en el tubérculo zigomático y adentro, en la base de la espina del esfenoides.

La circunferencia inferior es oblicua hacia abajo y atrás, se fija en el contorno de la superficie articular, exceptuando la parte de atrás. Desciende hasta el cuello del cóndilo en una extensión aproximada a 5mm. Al nivel de la cara anterointerna no existe la cápsula, razón por la cual allí se verifica la fusión

de las fibras tendinosas del pterigoideo externo con las fibras del menisco articular.

Funciones: La laxitud de la cápsula permite, sin lesionarse, una exagerada amplitud de los movimientos anteriores del cóndilo mandibular, características que persisten aún en los casos de luxación.

La cápsula articular admite un libre movimiento deslizante anterior al comportamiento temporodiscal, durante el cual el cóndilo se desplaza hasta la cresta articular y en ciertos casos puede rebasarla. También interviene en los movimientos de rotación del cóndilo al hacer pequeños movimientos de lateralidad.

Líquido sinovial

Es un cilindro, que por debajo se implanta en la cara superior del menisco. Tapiza la cara interna de la cápsula, siendo más extensa y laxa que la inferior.

Existen dos sinoviales distintas para la ATM; la supradiscal y la infradiscal, que pueden comunicarse entre si por un orificio que ocupa el centro del fibrocartílago.

La infradiscal o mandibulo-discal se fija por arriba en el labio inferior del borde discal, y por debajo en el cuello del cóndilo, cubriendo la cara profunda de la cápsula. En caso de que el disco se perfora, entonces las cavidades articulares se comunican entre sí.

El compartimiento supradiscal tiene mayor capacidad de volumen que el infradiscal,. En la realización de artrografías tolera de 1.3 a 2cm³ de la

sustancia radio-opaca; en cambio el infradiscal solo tolera 0.5 a 1cm³ de la sustancia.

Los compartimientos temporodiscal y mandibulo-discal están bañados que atenúa la fricción de las superficies articulares especialmente al comenzar y finalizar cada movimiento.

La cavidad sinovial es una vasta laguna conjuntiva que reacciona a todo edema periférico y cuando la articulación se inmoviliza el líquido sinovial se transforma en tejido fibroso.

Funciones Del Tejido Sinovial: La función principal del tejido sinovial es la formación de un líquido con características lubricantes extraordinarias, que facilita el deslizamiento de las superficies articulares.

El tejido sinovial cumple también una misión fagocítica, despliega una respuesta inflamatoria a la irritación química y física, y absorbe cualquier resto o fragmento de cartílago que penetre en la cavidad de la articulación.

Membrana Sinovial

Ayuda a lubricar la articulación y reforzada en la superficie externa por el ligamento temporomandibular, que proporciona cierta limitación al movimiento mandibular.

Tapiza el interior de la cápsula y, las superficies intracapsulares, (no articulares) hasta los bordes del fibrocartílago. Consta principalmente de fibras colágenas y de una o dos hileras de tres tipos de células, llamadas sinoviocitos o estrato nutritivo A, B y C. El sinoviocito B junto, con la almohadilla vascular retrodiscal, son los productores del líquido sinovial.⁹

7. BASES CEFALOMÉTRICAS

El arte y la ciencia de la cefalometría no son recientes. Desde que Camper investigó el prognatismo craneológicamente en 1791, los antropólogos se han interesado en la determinación etnográfica de la forma y el patrón facial. La antropometría, o la "medición del hombre", ha encontrado en el cráneo humano una fuente de información bastante fértil. Ha sido posible elaborar modelos burdos de la cabeza humana mediante el estudio de los diferentes grupos étnicos, de la edad de los grupos, el sexo, la medición del tamaño de varias partes, el informe de las variantes en la posición y la forma de las estructuras craneales y faciales. Al estudio de la cabeza se le ha denominado "craneometría" o "cefalometría", por ser una especialización de la antropometría.

Para ayudar al antropólogo en la interpretación de las relaciones craneofaciales se crearon algunos puntos de referencia y de medición. Sin embargo, con frecuencia se desconocía el origen del material esquelético, la edad se conocía sólo aproximadamente y tampoco se sabía la causa de la muerte. Otra de las variables eran los efectos que tenía el medio sobre las partes. Para poder establecer una "norma" se tuvo que separar a los diferentes grupos de cráneos y hacer un análisis transversal. A pesar de las limitaciones, los antropólogos hicieron grandes contribuciones. Una gran parte de lo que ahora conocemos de los tipos faciales, y de los cambios del crecimiento y desarrollo, fueron descritos por primera vez en la literatura antropológica.

El método de cefalometría radiográfica ha sido ideado y desarrollado principalmente por ortodoncistas, y en consecuencia casi lo emplean exclusivamente en esta especialidad de la odontología. Sin embargo, se debe recordar que la cefalometría radiográfica puede ser un arma diagnóstica muy útil para el, prostodoncista, cirujano bucal, periodoncista, así como para el

dentista en general. Desafortunadamente, el "lenguaje cefalométrico" por lo general sólo se emplea en el campo de ortodoncia y parece ser un misterio para los clínicos de las demás áreas de la odontología.

7.1 Líneas y planos.

Línea S-N. Es la línea del cráneo que corre desde el centro de la silla turca (S) hasta el punto anterior de la sutura frontonasal (nasion). Representa la

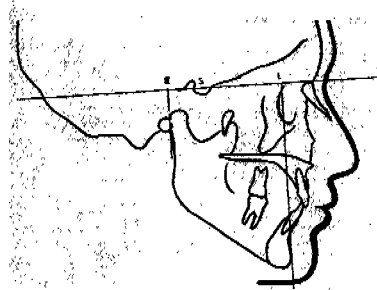


Fig. 32

base anterior del cráneo(Fig. 32).

Plano Frankfort (FH). Este plano facial une los inferiores de las órbitas (orbital) y los puntos superiores del meato auditivo externo (porion) (Fig. 33).

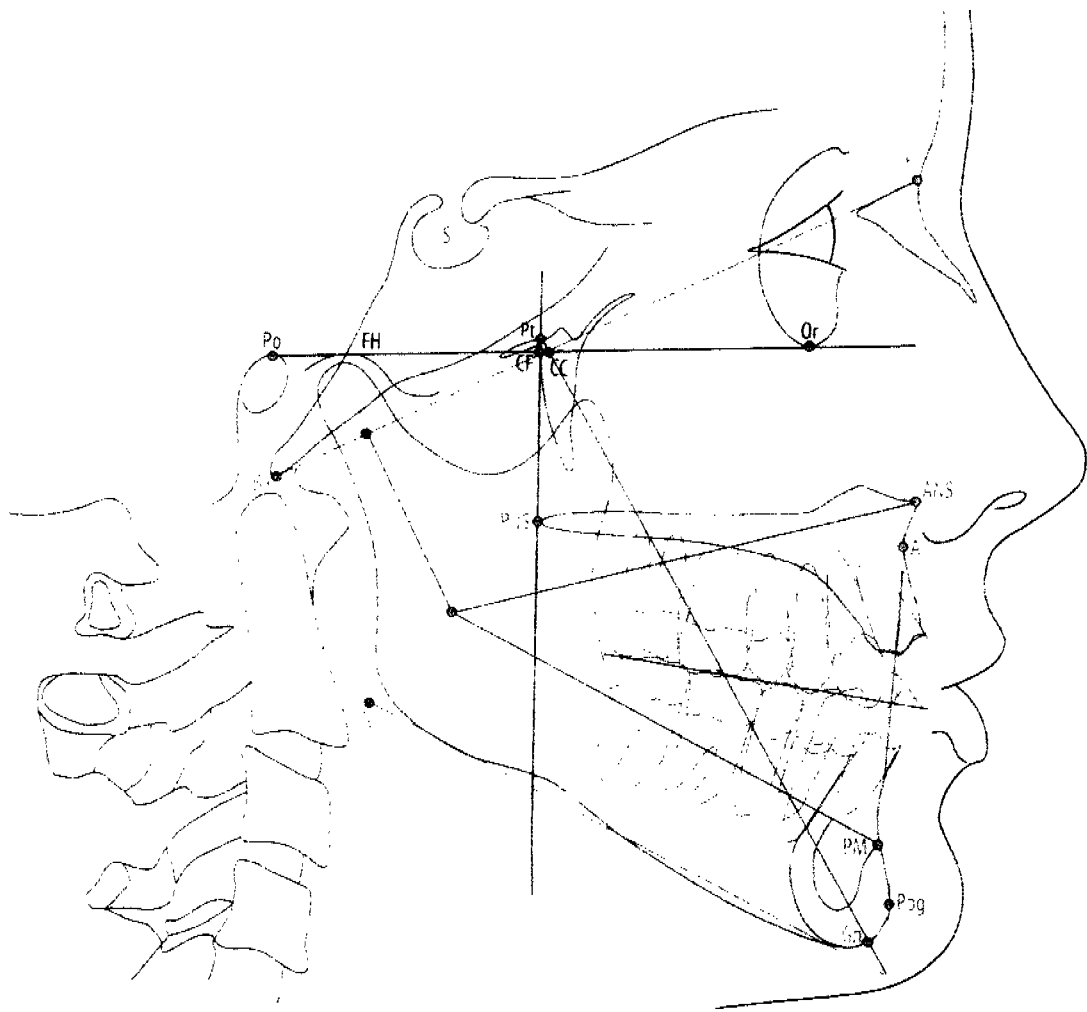


Fig. 33

Plano palatino. Con frecuencia se emplea incorrectamente. A pesar de que solo une dos puntos, en general se nombra a éste "línea", como "plano palatino". Sin embargo es un punto de referencia importante que une a la espina nasal anterior (ANS) del maxilar y la espina nasal posterior (PSN) del hueso palatino (Fig. 34)



Fig. 34

Plano oclusal. Este plano dental bisecta la oclusión posterior de los molares permanentes y los premolares (o molares temporales en la dentición mixta) y se extiende anteriormente. En una situación ideal, el plano oclusal también bisecta la oclusión de los incisivos (Fig. 34)

Plano mandibular. Se emplean varios planos mandibulares, dependiendo del análisis de que se trate. Los que se utilizan con mayor frecuencia son: uno tangente al borde inferior de la mandíbula; una línea entre el gonion (Fig. 34) (Go) y gnation (Gn); o una línea entre gonion y menton (M). No es de gran relevancia cuál sea el empleado si el clínico utiliza consistentemente el mismo plano para evitar cometer errores en un estudio longitudinal.¹⁰

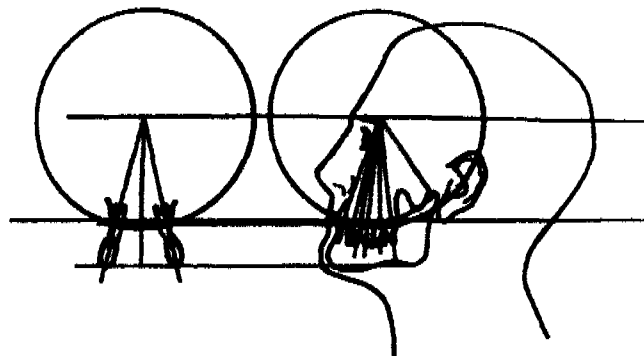
7.2 Interpretación radiográfica

Las radiografías son útiles en el diagnóstico pero deben ser interpretadas en forma exacta y deben emplearse más bien como información adicional para confirmar un diagnóstico clínico ya establecido. Hay múltiples posibilidades de alteración de la articulación y limitaciones en las técnicas radiográficas; las radiografías de ATM a menudo conducen a malas interpretaciones, o incluso a interpretaciones excesivas.⁷

8. PLANOS DE REFERENCIA Y MÉTODOS PARA LA OBTENCIÓN DEL PLANO DE OCLUSIÓN

8.1 Esfera de Monson.

A partir de los estudios realizados por Bonwill y Spee el Dr. George Monson formuló la teoría esférica; que se baso en su hipótesis que postula que los dientes posteriores se alinean conformando una curva o segmento de circunferencia cuyo centro se localiza en la Glabella, y con un radio de aproximadamente 4 pulgadas (10 cm.) (Fig.35)



Kuwata. Atlas a color de tecnología en metal-ceramica

Fig. 35

Monson razonó que la mandíbula se mueve sobre una base esférica para producir una oclusión balanceada. Observaciones posteriores de una oclusión natural lo convencieron de que hay una línea trazada en el eje de cada diente que se aproxima a un centro común. Para demostrar esto ingenió un experimento que posteriormente se considero muy importante. Este experimento lo realizó tomando barras de metal de entre 7 y 8 pulgadas de longitud y en cada uno de sus lados soldó un pequeño cuadro de metal delgado (lámina). Utilizando un modelo de una boca pequeña pero

completamente desarrollada, sujeto estas barras encerando las superficies oclusales de los premolares y molares, tratando de posicionarlos para traer la barra de cada diente en una continuación del eje dental. Cuando esto está en su posición, descubrió un punto de intersección hacia el cual las barras apuntaban y al interceptar y soldar las barras obtuvo un centro común (Fig. 36)

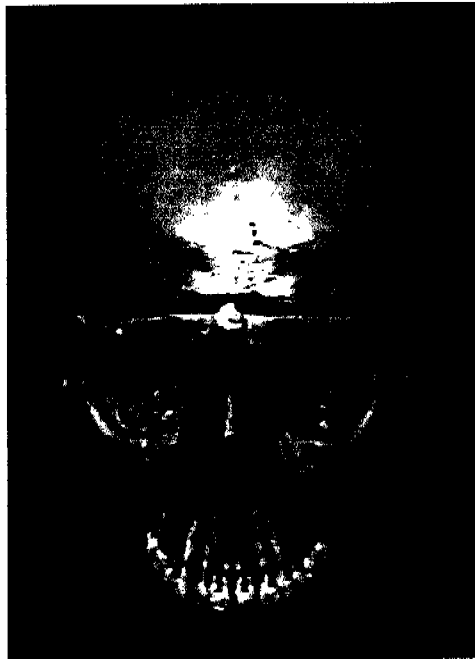


Fig. 36

Después se procuró una mandíbula más grande en la que colocó barras de metal de la misma manera que en el anterior. En esta, descubrió que el divisor del centro común no solo tocaba los ejes de los dientes anteriores y los posteriores, sino que también bisectaba los cóndilos. De aquí nació la teoría esférica, empezando por una oclusión dental natural, encontrando la distancia de estos centros construidos como cóndilos, en un gran número de casos, con un promedio de 4 pulgadas. La curva de Monson se revela al extender las curvas de Spee y de Wilson a todas las cúspides y bordes incisales.

8.2 Analizador de Broadrick.

La premisa histórica del analizador de Broadrick se relaciona con la teoría esférica de Monson, que consiste en un aditamento que se utiliza para determinar y asistir el desarrollo del plano oclusal, iniciado en modelos de estudio, para realizar plan de tratamiento y se aplica a los siguientes fines:

- 1.- Determinación preliminar de un plano aceptable en los modelos de estudio, como auxiliar en el plan de tratamiento.
- 2.- Determinación preliminar de la cantidad de reducción que va a ser necesaria cuando se prepare cada pieza dental.
- 3.- Transferencia simple para el montaje de la altura predeterminada de la preparación de cada pieza dental.
- 4.- En la impresión en cera para la determinación de la altura de cada punta de cúspide. Mediante esta determinación las curvas de Spee y Wilson se establecen automáticamente de acuerdo con el plan de tratamiento determinado por el odontólogo.
- 5.- Para determinar el plano de oclusión debidamente predeterminado que permitirá seleccionar virtualmente cualquier esquema para un contorno oclusal aceptable. (Función de grupo, guía canina, etc.)⁹

8.3 Técnica de obtención en prostodoncia.

La orientación del plano de orientación o prostodóntico; se obtiene para el maxilar; colocando la base con el rodillo superior de relación en la boca del paciente; de frente al paciente y apoyando sobre la superficie del rodillo de cera, se coloca la platina de Fox con la mano derecha y con la mano izquierda se aplica una regla flexible en la línea imaginaria bipupilar para apreciar el grado de paralelismo horizontal entre ambas reglas, es decir la parte anterior de la platina y la regla (Fig. 37). Manteniendo la platina de Fox en posición se coloca la regla en el plano prostodóntico auriculo-nasal para

apreciar el grado de paralelismo anteroposterior entre ambas reglas. Se repite este examen del lado opuesto. Se recortan los excesos del rodillo hasta lograr los paralelismos mencionados.¹¹

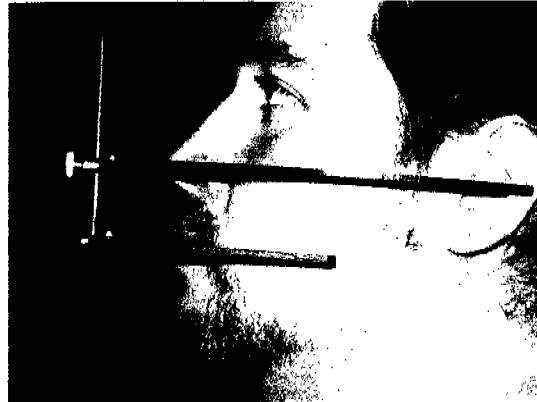


Fig. 37

La mayoría de la gente es levemente asimétrica en estos planos, y en estos casos, el piso se utiliza como el plano de referencia horizontal (Fig. 38). De una perspectiva (sagital) lateral, el paciente sostiene su cabeza erecta, mirando hacia fuera al horizonte.

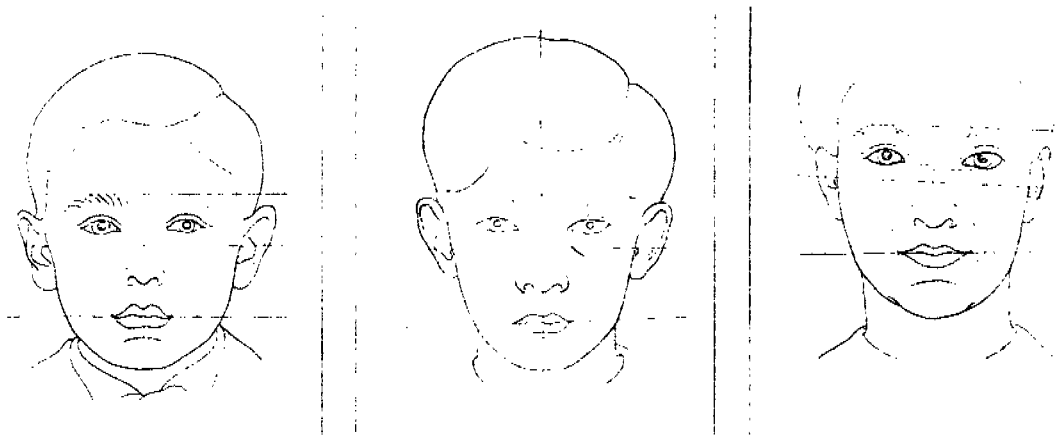


Fig. 38

De la perspectiva sagital, el plano de referencia horizontal se debe nivelar con el piso (Fig. 39) Una vez que se establezca el plano de referencia horizontal, los determinantes estéticos críticos se establecen en la relación al plano de referencia horizontal (Fig. 41). La posición incisal del borde, el plano incisal, y el plano oclusal son los tres determinantes estéticos más importantes del desarrollo del plan del tratamiento.



Fig. 39

Estos determinantes permiten al clínico transferir la información a través del tratamiento, y se relacionan de maneras específicas con el otro criterio estético.

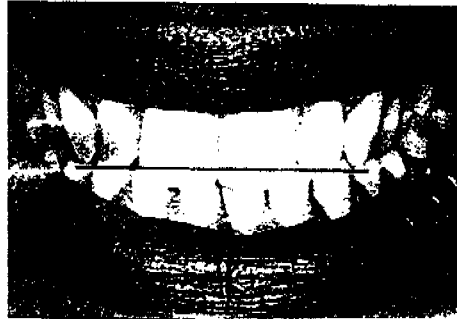


Fig. 40

El primer paso en la determinación de la posición de los dientes es evaluación de la posición incisal del borde en descanso de la exposición del

diente considerados ser estético en el rango de 1 a 5 milímetros (Fig. 40)

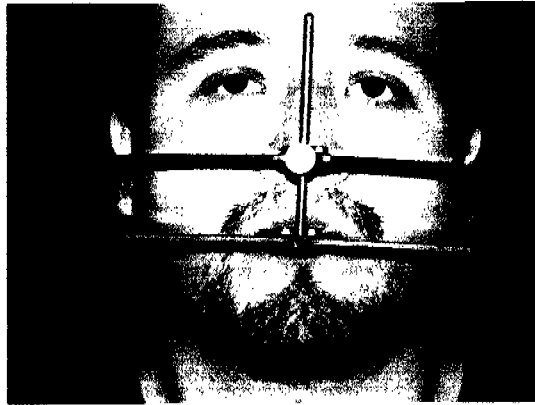


Fig. 41

8.4 Referencias anatómicas y cefalométricas

En prostodoncia se consideran las líneas y planos de referencia anatómica como principios básicos para rehabilitar las distancias aspectos fisonómicos del desdentado.

Línea bipupilar

Es una línea que une horizontalmente el centro de las pupilas, vista de frente (Fig. 46)

Línea de las cejas y de la base nasal

Son referencias horizontales que se relacionan estéticamente con las superficies de los bordes incisales de los dientes anteriores superiores (Fig. 46)

Línea auriculo ocular

Es una referencia anteroposterior que va del ángulo externo del ojo a la parte media del tragus; se usa para localizar arbitrariamente el eje intercondilar

Plano de Frankfort

La referencia craneal y horizontal de este plano es que pasa por los bordes superiores de los conductos auditivos externos (puntos porión), y por los bordes inferiores de las órbitas (puntos infraorbitales) aunque este plano varía en diferentes pacientes. (Fig. 42)



Fig. 42

Su aplicación en prostodoncia se limita a determinadas técnicas de transferencia de las relaciones intermaxilares al articulador con el uso del arco estático y, en muchos casos, para las angulaciones medidas en sentido vertical, como son las trayectorias sagitales del cóndilo.

Si es el plano más horizontal de la cabeza erguida se considera que el plano de oclusión forma con el plano de Frankfort un ángulo abierto hacia adelante de unos 10 grados (Fig. 43)

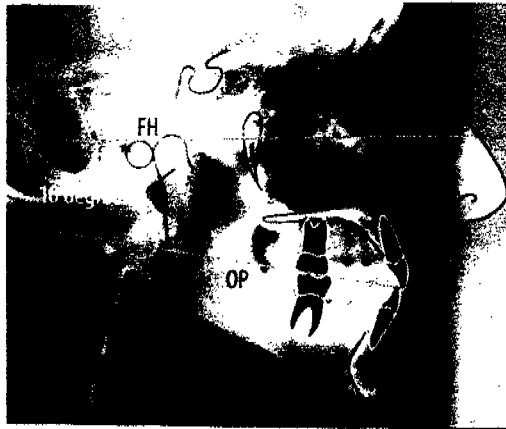


Fig. 43

Plano bicondíleo-suborbitario

Es un plano próximo al de Frankfort y se utiliza para las transferencias con el arco facial estático (Fig. 44).

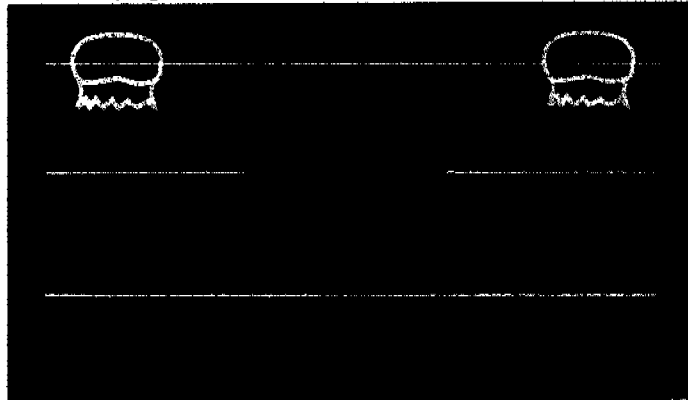


Fig. 44

Plano protodóntico

Llamado también aurículo nasal, va de la parte media del tragus al implante infero externo del ala de la nariz (Fig. 45).¹¹



Fig. 45

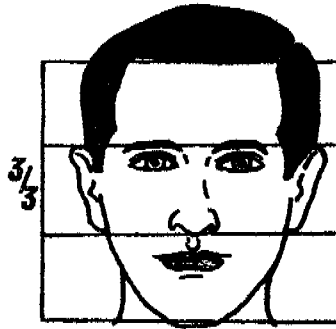


Fig. 46

9. HISTORIA DEL ESTUDIO DE LA OCLUSION

La primera descripción de las relaciones oclusales de los dientes la realizó Edward Angle en 1899. La oclusión se convirtió en un tema de interés y debate en los primeros años de la odontología moderna cuando aumentaron las edades para la restauración y la sustitución de los dientes. El primer concepto importante desarrollado para describir la oclusión funcional óptima fue la denominada «oclusión equilibrada». Este concepto defendía unos contactos dentarios bilaterales y equilibrados durante todos los movimientos laterales y de protrusión. La oclusión equilibrada fundamentalmente se desarrolló para las dentaduras postizas y se basaba en que este tipo de contacto bilateral facilitaría la estabilidad de la base de la dentadura durante el movimiento mandibular. El concepto fue aceptado ampliamente y con los avances en la instrumentación y la tecnología dental fue trasladada al campo de la prostodoncia fija.

Como resulta más factible la restauración total de la dentición, surgieron controversias respecto de la conveniencia de una oclusión equilibrada en la dentición natural. Tras muchas discusiones y debates, posteriormente se desarrolló el concepto de contacto excéntrico unilateral para la dentición natural. Esta teoría sugería que los contactos de laterotrusión (es decir, contactos de trabajo), al igual que los contactos de protrusión, tan sólo debían producirse en los dientes anteriores. Al mismo tiempo empezó a utilizarse el término *GNATOLOGÍA*. El estudio de la gnatología ha pasado a ser conocido como la ciencia exacta del movimiento mandibular y los contactos oclusales resultantes. El concepto gnatológico se popularizó no sólo para su uso en la restauración dentaria, sino también como objetivo terapéutico cuando se intentaba eliminar los problemas oclusales. Su aceptación fue tan completa que se consideraba que los pacientes con cualquier otra configuración oclusal presentaban una maloclusión y, a

menudo, simplemente se les trataba porque su oclusión no se ajustaba a los criterios que se consideraban ideales.

A finales de la década de 1970 surgió el concepto de *oclusión individual dinámica*. Éste se centra en la salud y la función del sistema masticatorio y no en una configuración oclusal específica. Si las estructuras del sistema masticatorio funcionan eficientemente y sin patología, la configuración oclusal se considera fisiológica y aceptable, independientemente de los contactos dentarios concretos dentarios existentes. No está indicado, por tanto, ningún cambio en la oclusión. Tras el examen de numerosos pacientes con diversas características oclusales y sin una patología oclusal aparente, el valor de este concepto se pone de manifiesto claramente.

La cuestión que tiene planteada la odontología en la actualidad se pone de relieve cuando un paciente con los signos y síntomas de patología oclusal acude a la consulta odontológica para ser tratado. El dentista debe determinar cuál es la configuración oclusal que con mayor probabilidad eliminará esta patología. ¿Qué oclusión con menor probabilidad crea algún efecto patológico en la mayoría de las personas y durante el período más largo de tiempo? ¿Cuál es la oclusión funcional óptima? Aunque existen muchos conceptos, el estudio de la oclusión es tan complejo que, por el momento, estas cuestiones no tienen una respuesta satisfactoria.

En un intento de determinar en qué situaciones parece menos probable que causen efectos patológicos, en este trabajo se examinarán determinadas características anatómicas y fisiológicas del sistema masticatorio. Una combinación de estas características constituirá la oclusión funcional óptima, que es probable que no tenga una incidencia elevada en la población general, pero que debe representar para el clínico el objetivo terapéutico cuando se intenta eliminar los trastornos de la oclusión o restablecer una dentición mutilada.⁷

10.CRITERIOS DE OCLUSIÓN FUNCIONAL ÓPTIMA

Como se ha indicado, el sistema masticatorio es un sistema muy complejo e interrelacionado de músculos, huesos, ligamentos, dientes y nervios. Resulta difícil, aunque necesario, simplificar la descripción de este sistema para comprender los conceptos básicos que influyen en la función y la salud de todos sus componentes.⁷

Concepto odontológico

Oclusión: "Es todo contacto entre las superficies incisivas o masticatorias de los dientes superiores e inferiores."

Oclusión: "Es la relación de contacto, estática o dinámica, entre ambos arcos dentarios."

Concepto Prostodóntico

Oclusión balanceada: "Es aquella que ofrece en todas la" posiciones y fases funcionales tres puntos de contacto (uno anterior y dos bilaterales posteriores); este tipo de oclusión es necesario para distribuir las fuerzas y ofrecer estabilidad a las prótesis completas."

Oclusión balanceada: "Es aquella que tiene contactos simultáneos de las superficies oclusales de los dientes, de los dos lados del arco, sea cual fue re la posición mandibular."

Otras clases de oclusión

Hay muchas clases de oclusión que son importantes en prostodoncia total. Las especificaciones para cada forma de oclusión se refieren a

determinadas condiciones que se efectúan en el momento en que se realiza el contacto oclusal.

Oclusión céntrica

Es la relación de las superficies oclusales antagonistas que provee el máximo de contacto planeado y/o intercuspidadación, y que tendría que haber cuando la mandíbula se halla en relación céntrica respecto del maxilar superior (Fig.47).



Fig. 47

Otro enfoque dice: Es una oclusión estática que tiene el máximo de puntos de contactos dentarios; es una posición intercuspídea sin ningún tipo de movimiento. En este momento el sistema neuromuscular mantiene el arco dentario inferior en contacto con el superior en estado de inmovilidad.

Oclusión excéntrica

Cualquier otra relación de contacto dentario que no sea ésta, será una oclusión excéntrica.

Surgen así oclusiones excéntricas de lateralidad derecha o izquierda, de protrusión y de retrusión, cuando la mandíbula se desplaza desde oclusión céntrica hacia el lado derecho, para el lado izquierdo, hacia adelante o hacia atrás, respectivamente.¹¹

Relación céntrica.

En la actualidad el término es algo confuso por que su definición se ha modificado ahora se dice que los cóndilos se encuentran en su posición mas superior en sus fosas articulares.⁷ (Fig. 48).



Fig. 48

10.1 Leyes y determinantes oclusales.

Los cinco factores principales de las leyes de la oclusión para el mantenimiento protrusivo enunciados por Hanau, son:

- 1) Inclínación de la trayectoria condilar.
- 2) Plano de orientación.
- 3) Angulación de las cúspides.
- 4) Curva de compensación.
- 5) Inclínación de la trayectoria incisal.

Al considerar los cinco factores enumerados, cada uno de los cuales puede ser aumentado o disminuido en su propiedad, es matemáticamente posible expresar cuarenta relaciones o leyes. Estas leyes han sido establecidas el "Quinteto articular" de Hanau, en diez grupos de cuatro (Fig. 49). Cada grupo contiene una ley primordial y tres transformaciones.

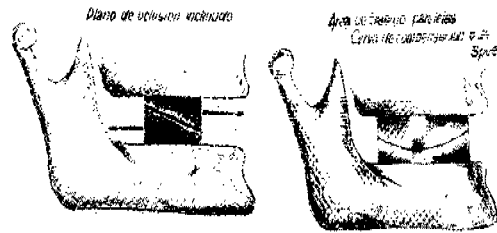


Fig. 49

10.2 Las diez leyes principales.

- 1) Un aumento en la inclinación de la trayectoria condilar, aumenta la prominencia de la curva de compensación.
- 2) Un aumento en la inclinación de la trayectoria condilar, aumenta la inclinación del plano de orientación.
- 3) Un aumento en la inclinación de la trayectoria condilar, disminuye la inclinación de la trayectoria incisal.
- 4) Un aumento en la inclinación de la trayectoria condilar, aumenta la altura cuspídea progresivamente hacia atrás.
- 5) Un aumento en la prominencia de la curva de compensación, disminuye la inclinación del plano de orientación.
- 6) Un aumento en la prominencia de la curva de compensación aumenta la inclinación de la trayectoria incisal.
- 7) Un aumento en la prominencia de la curva de compensación, decrece la altura cuspídea progresivamente hacia atrás.
- 8) Un aumento en la inclinación del plano de orientación, aumenta la inclinación de la trayectoria incisal.

9) Un aumento en la inclinación del plano de orientación, disminuye la altura cuspeada en forma casi igual.

10) Un aumento en la inclinación de la trayectoria incisal, aumenta la altura cuspeada progresivamente hacia atrás.¹¹

Las estructuras que controlan el movimiento mandibular se dividen en que en dos tipos: 1) las que influyen en el movimiento de la parte posterior de la mandíbula y 2) las que influyen en el movimiento de la parte anterior de la mandíbula. Las ATM se consideran los factores de control posteriores (FCP) y los dientes anteriores son los factores de control anteriores (FCA). Los dientes posteriores están situados entre estos dos factores de control y pueden influir, por tanto, en ambos en diversos grados⁷. (Fig. 50)

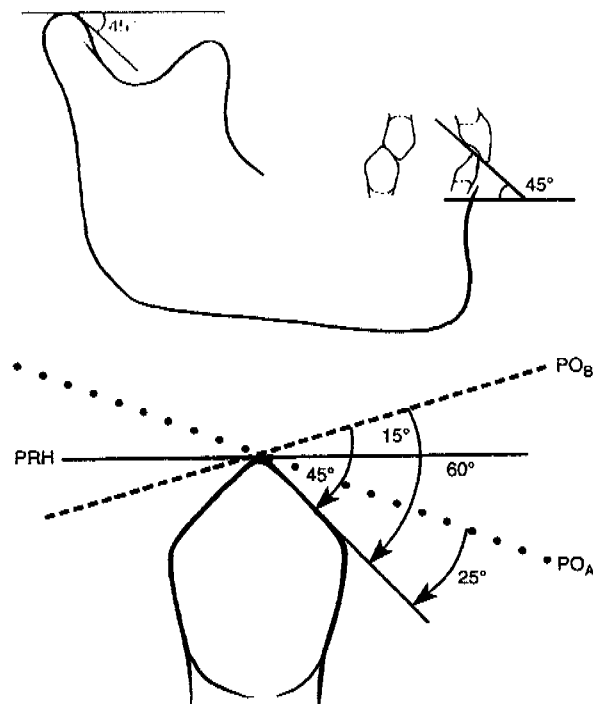


Fig. 50

Los factores 2, 3 y 4 (plano de orientación, angulación de las cúspides y la curva de compensación) pueden ser modificados y regular la armonía entre estos factores de balance.

El primer y único factor de la oclusión que es dado por el paciente es la trayectoria condilar; se refiere al trayecto que recorre el eje de rotación

horizontal de los cóndilos durante la abertura normal de la mandíbula. Este factor se obtiene mediante el registro protrusivo.¹²

La relación de este factor con los demás factores, matemáticamente se expresa en forma clásica en la Fórmula de Thielemann.

$$E.O = \frac{T.C + T.I}{A.C + P.O + C.C}$$

(E.O.) - Equilibrio oclusal; está integrado por un quebrado cuyo numerador está integrado a su vez por los dos factores fundamentales (T. C. y T.I.), y cuyo denominador lo constituyen la altura de las cúspides, el plano de orientación y la curva de compensación.

Por consiguiente para mantener un equilibrio oclusal constante, al aumentar uno de los factores del numerador deberá disminuir el otro, y/o aumentar algunos de los factores del denominador.

Se entiende la fórmula de Thielemann, sintetiza a las leyes de Hanau, con esta explicación:

Si una oclusión tiene en el plano sagital una trayectoria condilar de 30° y un trayecto incisivo de 30°, las vertientes de protrusión deberán tener también una inclinación de 30° para que esa oclusión tenga equilibrio protusivo.

Ahora bien, si los valores de las dos trayectorias no son iguales, es decir, si trayecto condilar es de 10° y el trayecto incisivo de 50°, para que esa oclusión tenga equilibrio protrusivo, las vertientes de protrusión del segundo molar que tienen la posición equidistante de las dos trayectorias, deberán tener una inclinación de 30°, que resulta la mitad de la suma de ambas trayectorias. Las demás vertientes protrusivas deberán tener diferentes inclinaciones, mayores cuanto más próximas al trayecto más inclinado (incisivo), y menores cuanto más próximos al trayecto menos inclinado (condilar).

Esto puede expresarse en forma matemática por una fórmula que dice "El balance oclusal depende de un quebrado cuyo numerador lo forman los factores extremos (condilar e incisal), y cuyo denominador está formado por las vertientes protusivas."¹¹

$$E.O = \frac{T.C + T.I}{V. de P}$$

Vertientes de protusión= A.C + P.O. + C.C.

Vigente el concepto clásico de oclusión balanceada o aquella que tiene como mínimo tres puntos de contacto, (Fig. 51) uno anterior y dos posteriores, uno a cada lado de la línea media, al pasar de un estado de oclusión a otro; es fundamental considerar los principios que la rigen al utilizar dientes anatómicos o semianatómicos (con cúspides).

Una oclusión balanceada exige el conocimiento y la aplicación de una serie de principios o leyes que aseguren el éxito estático y dinámico.



Fig. 51

Guía condilar.

Se ha valorado a diferentes niveles de importancia debido a la trayectoria que el cóndilo sigue en la articulación temporomandibular. Muchos dentistas creen que cualquier forma de diente es satisfactoria para la oclusión de la dentadura completa, porque el cóndilo puede seguir cualquier trayectoria que dicte la oclusión. Craddock, afirmó "durante algunos años, el uso indiscriminado de las matemáticas y los símbolos geométricos, unido a la admiración por, y la preocupación de la precisión indudable de varios articuladores, ha hecho que se tome conciencia a nivel profesional de la guía condilar, atribuyéndole un grado de precisión que, tal vez por fortuna, en realidad no existe". No se puede negar que la oclusión de la dentadura con gran precisión se puede producir al utilizar estos instrumentos y registros complejos. La interrogante entonces es, ¿qué tan necesaria es una parte de estos procedimientos para lograr la excelencia en los resultados?

Algunos dentistas creen que la trayectoria condilar es exacta, constante y que guía los movimientos de la mandíbula con tanta precisión que es el factor principal de la oclusión. Sin embargo surgen algunas interrogantes ¿cuál es la verdad acerca de la trayectoria condilar? ¿Qué tan importante es para la formación de la oclusión en la dentadura? ¿Existe negligencia cuando no se usa un articulador ajustable, ni se registra la trayectoria? Hasta ahora, no se han podido resolver estas interrogantes con estudios científicos precisos que dejen satisfechos a todos. De cualquier manera si hay pruebas que apoyan cada postura. Una investigación mostró unos trazos realizados en el eje de bisagra, como punto común de partida para obtener la misma trayectoria condilar con guías incisales diferentes. Kurth, afirma que la trayectoria condilar no es la misma cuando las guías incisales son diferentes. Payne mostró que la mandíbula se puede mover de acuerdo a las cúspides empinadas, a las modificadas y a los dientes sin cúspides cuando existe armonía oclusal posterior y no se interfiere en la zona incisal anterior.

Weinberg, demostró que la trayectoria condilar varía debido a las presiones variables durante la función masticatoria.

Las interrogantes que no se han podido resolver por completo son las siguientes: ¿Qué tanto debe igualarse la trayectoria condilar del articulador a la del paciente? ¿Qué tanta variación es tolerable antes de sobrepasar el máximo nivel de adaptación del paciente? Si se acepta el principio de la oclusión balanceada, como el método más conveniente y profesional de utilizar los dientes para dentaduras, se debe determinar la trayectoria condilar primero en el paciente, para después establecerla en el instrumento, de manera que la articulación temporomandibular del paciente esté en armonía con la oclusión programada en el articulador.

Guía incisal.

Es el efecto de contacto que tienen los dientes anteriores superiores e inferiores en el movimiento de la mandíbula (Fig. 52). Se expresa en grados de angulación desde el plano horizontal, por medio de una línea dibujada en el plano sagital entre los extremos incisales de los dientes incisivos superiores

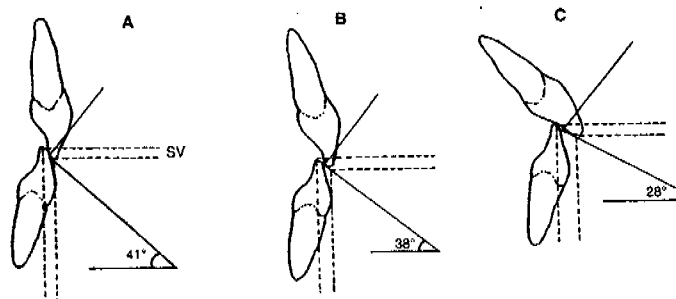


Fig. 52

e inferiores cuando cierran en oclusión céntrica. Debido a su proximidad a las superficies masticatorias de los dientes, la guía incisal tiene una influencia dominante sobre las superficies de contacto de los dientes posteriores a ella. Cuando la guía incisal es empinada, necesita cúspides empinadas, un plano oclusal empinado o una curva de compensación empinada para lograr el

balance oclusal. Este tipo de oclusión es perjudicial para la estabilidad y equilibrio de la base de la dentadura debido a los planos inclinados empinados. Para las dentaduras completas, la guía incisal debe ser lo más plana que lo permitan la estética y la fonética. Cuando el alineamiento de los dientes anteriores requiera un traslapeo vertical, se debe colocar también traslapeo horizontal de compensación para evitar que la guía incisal dominante (interfiera en la zona anterior) afecte el balance oclusal en los dientes posteriores.

Plano de oclusión.

Se establece en la parte anterior por la altura del canino inferior (el cual casi coincide con la comisura de la boca) y en la parte posterior por la altura de la zona retromolar (Fig. 53). También se relaciona con la línea ala-tragus, o línea de Camper. Sin embargo, se debe valorar, el efecto de este plano como un factor determinante de la oclusión balanceada. Ya que con sólo alterar un poco su posición se producen grandes problemas funcionales.

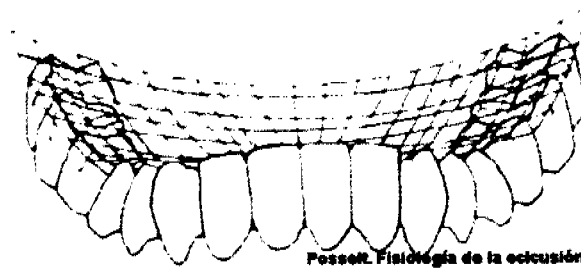


Fig. 53
Plano oclusal

Curva de compensación.

Es uno de los factores más importantes para establecer una oclusión balanceada. Se determina por la inclinación de los dientes posteriores y su relación vertical con el plano oclusal, de manera que la superficie oclusal resulte en una curva en armonía con el movimiento de la mandíbula guiado por la trayectoria condilar en la zona posterior. Una trayectoria condilar empinada requiere de una curva de compensación también empinada para el

balance oclusal. Una curva de compensación menor para la misma guía condilar provoca una guía incisal más inclinada (interfiere en la zona), la cual ocasiona una disminución de los contactos molares de balance (Fig. 54)



Fig. 54

Angulación cuspídea.

Las *cúspides* en los dientes o la *inclinación* de los dientes sin cúspides, también son factores determinantes importantes, ya que modifican el efecto del plano de oclusión y la curva de compensación. Los ángulos de las cúspides en sentido mesiodistal que se interdigitan para cerrar la oclusión, impiden la recolocación de los dientes debido al asentamiento de la base. Para prevenir este problema, se recomienda que todos los ángulos de las cúspides mesiodistales se eliminen en los dientes del tipo anatómico (Fig. 55).

Con los dientes así modificados, sólo se deben tomar en cuenta las inclinaciones bucolinguales como factores determinantes de la oclusión

balanceada.



Fig. 55

Todos los factores de balance mencionados interactúan entre ellos. Una analogía sencilla que ejemplifica la función que desempeñan los factores al imaginarse a la mandíbula como un trípode con cada cóndilo y los dientes como base. Ninguna de las combinaciones de esta base ajusta o controla por completo a la otra. La guía del cóndilo puede estar por completo fija, pero la guía dental se puede cambiar dentro de ciertos límites. Sin embargo, una vez que se establecen: los traslajos vertical y horizontal de los dientes anteriores (guía incisal), el plano de oclusión, la curva de compensación y la forma del diente, deben armonizar con los tres elementos de guía (las bases) del trípode para conseguir la oclusión balanceada en el articulador. El dentista sólo puede controlar cuatro de los factores, ya que el paciente fija la trayectoria condilar. De los cuatro que puede controlar, dos de ellos (la guía incisal y el plano de oclusión) se pueden modificar sólo un poco debido a los factores estéticos y fisiológicos. Los factores funcionales importantes que maneja el dentista son la curva de compensación y las vertientes, o cúspides, sobre las superficies oclusales de los dientes.¹²

Curva frontal (Wilson)

Es importante recordar la existencia además de una curva frontal (Wilson) que interviene en la función de las vertientes de trabajo y de balance.

La curvatura frontal se observa en la zona posterior, y se refiere a la inclinación progresiva de los molares inferiores más hacia lingual, y los molares superiores se inclinan más hacia vestibular (Fig. 56).

Esta disposición anatómica de los dientes posteriores proporciona una relación estrecha con la inclinación de balance, así como el cóndilo orbitante gira en la trayectoria condilar. Cuando el mismo cóndilo se transfiere en la trayectoria condilar rotante, las cúspides vestibulares superiores y linguales inferiores proporcionan una estrecha relación entre las inclinaciones de trabajo de los dientes posteriores.⁹

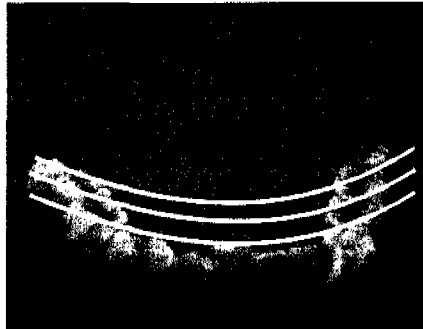


Fig. 56

Curva de Wilson

11. BIOMECÁNICA DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

Funcionalmente hablando la articulación temporo-mandibular, resulta ser un sistema meramente complejo. El hecho de que las dos articulaciones están ligadas al cráneo por la misma estructura anatómica, resulta aun más complicado determinar como funciona el sistema de la masticación, o como es que la mandíbula realiza los movimientos que son necesarios para llevar a cabo una vida cotidiana, que al fin de cuentas son movimientos de lateralidad, apertura y cierre.

Cada articulación puede actuar simultáneamente, pero no sin la ayuda de la otra. Las dos están unidas por un hueso solamente, no es posible que ocurra

el movimiento en una de ellas sin una coordinación similar o movimientos reactivos diferentes de la otra. Apertura, cierre, protusión y retrusión, son movimientos simétricos bilaterales; las excursiones laterales, son movimientos asimétricos bilaterales.

En la persona sana, la anatomía oclusal de los dientes actúa de manera más armónica con las estructuras que controlan los patrones de movimiento de la mandíbula. Las estructuras que determinan estos patrones de movimiento son las articulaciones temporomandibulares (ATM) y los dientes anteriores. Durante cualquier movimiento, las peculiares relaciones anatómicas de estas estructuras se combinan para determinar un trayecto preciso y repetible.⁷

A pesar de que las dos articulaciones tienen la misma forma anatómica, no tienen la misma dirección ni orientación de sus estructuras. Por ello es conveniente estudiarlas por separado, para posteriormente considerarlas como una sola unidad funcional.

Las superficies articulares de la ATM, no tienen un medio de fijación ni unión estructural, pero es preciso, que se mantenga el contacto para que no se pierda la estabilidad de la articulación. Que solo se mantiene con la constante actividad de los músculos. Incluso, estando en reposo, estos músculos se encuentran en un estado de leve contracción. En un estado de tono. Por el contrario cuando aumenta la actividad muscular, el cóndilo es impulsado progresivamente contra el disco articular y, éste a su vez contra la fosa, lo cual ocasiona un aumento de la presión interarticular de estas estructuras. Esto nos lleva a pensar que, si no existiese el disco articular, no habría una presión interarticular, esto originaría técnicamente una luxación.

Dependiendo de la posición que guarden ambas superficies articulares, será la amplitud del espacio del disco articular.

Estando en una posición de reposo. El espacio discal es mayor, porque la presión es baja. Cuando la presión interarticular aumenta, por ejemplo al apretar los dientes, el espacio discal entre una articulación y la otra, es menor. Al aumentar la presión de ambas superficies articulares de la ATM, el cóndilo se sitúa en la zona intermedia y, más delgada del disco. Cuando hay un espacio mayor, porque la presión interarticular se reduce, el disco rota, con la finalidad de rellenar este espacio. A sabiendas que, la banda anterior y posterior del disco articular son más anchas, no así en la zona intermedia; por lo técnicamente se podría decir que, el disco articular podrá girar hacia atrás y hacia delante, para cumplir con ésta función.

Los tejidos retrodiscales, se encuentran adheridos al borde posterior del disco. El efecto de retraer el disco sobre el cóndilo se debe a que la lámina retro-discal superior está formada por cantidades variables de tejido conjuntivo elástico. Cuando hay contacto de los dientes inferiores sobre los superiores el cóndilo se encuentra en la posición articular de cierre, la tracción elástica sobre el disco es mínima. Por el contrario, durante la apertura mandibular, cuando el cóndilo es traccionado en dirección, a la eminencia articular, la lámina retrodiscal superior se distiende cada vez más y crea fuerzas de retracción sobre el disco, a la vez que se crea la tensión de la lámina retrodiscal superior distendiéndose al máximo. La presión interarticular y la morfología del disco impiden una retracción excesiva de éste.

Cuando se realiza la máxima apertura y durante el retorno de la mandíbula, la fuerza de retracción de la lámina retrodiscal superior, mantiene el disco atrás sobre el cóndilo a medida que lo permita la anchura del espacio discal.

La forma del disco es tal que, durante el movimiento es flexible y puede adaptarse a las exigencias funcionales de las superficies articulares; a pesar de ello, la flexibilidad y la adaptabilidad no implican que la morfología del

disco se altere de forma irreversible durante la función, a menos que se produzcan en él fuerzas destructoras o cambios estructurales, en el que pueda alterarse de manera irreversible y producir cambios biomecánicos durante su función.

El músculo pterigoideo externo superior se encuentra unido al borde anterior del disco articular; las fibras que se insertan en el disco tiran de él hacia delante y adentro cuando el músculo está activo, de este modo el músculo pterigoideo externo superior técnicamente es un protector del disco articular. El músculo se activa solo junto con la actividad de los músculos elevadores durante el cierre mandibular al morder con fuerza.

El mecanismo por el que el disco se mantienen junto al cóndilo en traslación depende de la morfología del disco y de la presión interarticular en presencia de un disco articular de forma normal, la superficie articular del cóndilo se sitúa en la zona intermedia, entre las dos porciones más gruesas.

Cuando hay una oclusión céntrica, o sea, el máximo contacto oclusal, los cóndilos hacen contacto con los discos y éstos con las pendientes posteriores de los tubérculos articulares y, la fosa mandibular. Esta relación se mantiene durante los movimientos libres de contacto oclusal.

Los movimientos en el compartimiento cóndilo-disco, son de tipo bisagra, en el que solo hay una variación de deslizamiento.

En el compartimiento fosa mandibular-cóndilo, éste se desliza con el cóndilo durante el ciclo de apertura y en apariencia sigue a la cabeza del cóndilo anteriormente en movimiento de apertura amplia. En la apertura máxima, el contacto funcional articular se da sobre la parte distal del cóndilo y la parte posterior del masetero.

La cabeza del cóndilo en el lado de trabajo puede perder su contacto con la pendiente anterior de la cavidad glenoidea, al masticar un alimento duro, pero como está relacionado con el sistema neuromuscular, se conduce de nuevo hacia el contacto con el disco y el hueso temporal.

Los dos movimientos del cóndilo, durante la función mandibular son rotación y traslación. El espacio articular superior se relaciona con los movimientos deslizantes anteriores de traslación, en tanto que el inferior se relaciona con movimientos de rotación del cóndilo.

Sólo cuando la morfología discal se ha alterado en gran manera, las inserciones ligamentosas del disco influyen en la función articular. Cuando ello ocurre, la biomecánica de la articulación se altera y aparecen signos disfuncionales⁹

11.1 Factores de control posteriores (guía condílea)

Cuando el cóndilo sale de la posición de relación céntrica (RC), desciende a lo largo de la eminencia articular de la fosa mandibular. El grado de desplazamiento de arriba abajo con la protrusión de la mandíbula depende de la inclinación de la eminencia articular. Si la superficie está muy inclinada, el cóndilo seguirá un camino muy vertical. Si ésta es más plana, el cóndilo seguirá un camino con menos inclinación vertical. El ángulo en que se aparta el cóndilo del plano de referencia horizontal se denomina *ángulo de la guía condílea*.

En general, el ángulo de la guía condílea generado por el cóndilo orbitante cuando la mandíbula se desplaza lateralmente es mayor que el que existe cuando la mandíbula se desplaza en una protrusión recta de atrás adelante. Esto se debe a que la pared medial de la fosa mandibular suele ser más inclinada que la eminencia articular de la fosa justo por delante del cóndilo.

Las dos ATM proporcionan la guía para la parte posterior de la mandíbula y son las principales responsables del carácter del movimiento mandibular

posterior. Así pues, se las denomina *FCP del movimiento mandibular*. A la guía condílea se la considera un factor fijo, puesto que en el paciente sano se mantiene inalterable. Sin embargo, puede alterarse en determinadas circunstancias (p. ej. traumatismos, patología o intervención quirúrgica).

11.2 Factores de control anterior (guía anterior)

De la misma manera que las ATM determinan o controlan el modo en que se desplaza la parte posterior de la mandíbula, los dientes anteriores determinan cómo se mueve la porción anterior. Cuando la mandíbula efectúa una protrusión o un movimiento lateral, los bordes incisivos de los dientes mandibulares ocluyen con las superficies linguales de los dientes anteriores maxilares. La inclinación de estas superficies linguales determina el grado de movimiento vertical de la mandíbula. Si las superficies son muy inclinadas, la parte anterior de la mandíbula seguirá un trayecto muy inclinado. Si los dientes anteriores tienen poca sobremordida vertical, proporcionarán poca guía vertical al movimiento mandibular.

A la guía anterior se la considera un factor variable en vez de fijo. Puede alterarse mediante intervenciones dentales, como restauraciones, ortodoncia y extracciones. También pueden alterarla trastornos patológicos, como la caries, los hábitos y el desgaste dentario.

11.3 Conocimiento de los factores de control

Para comprender la influencia del movimiento mandibular en la morfología oclusal de los dientes posteriores, es preciso considerar los factores que influyen en el movimiento mandibular. Las variaciones en la anatomía de las ATM y los dientes anteriores pueden provocar modificaciones en el patrón de movimiento de la mandíbula. Para que se cumplan los criterios de una oclusión funcional óptima, las características morfológicas de cada diente posterior deben estar en armonía con las del diente o dientes antagonistas durante todos los movimientos mandibulares excéntricos. En consecuencia,

la morfología exacta del diente está influida por el trayecto que recorre sobre el diente o dientes antagonistas.

La relación de un diente posterior con los factores de control influye en el movimiento preciso de este diente. Esto significa que cuanto más cerca está un diente de la ATM, más influye la anatomía articular en su movimiento excéntrico y menos influye la anatomía de los dientes anteriores en este movimiento. De la misma forma, cuanto más cerca se encuentra un determinado diente de los dientes anteriores, más influye la anatomía de los dientes anteriores en su movimiento y menos influencia tiene en él la anatomía de las ATM.

Las superficies oclusales de los dientes posteriores están formadas por una serie de cúspides con diversas medidas verticales y horizontales. Las cúspides están constituidas por crestas convexas que varían en inclinación (es decir, dimensión vertical) y dirección (es decir, dimensión horizontal).

El movimiento mandibular tiene un componente vertical y otro horizontal; la relación entre estos componentes (o su proporción) es la que cuenta en el estudio del movimiento mandibular.⁷

12. DIMENSIÓN VERTICAL.

Hay 3 interfases críticos entre el músculo y el hueso en el sistema masticatorio: La articulación temporomandibular, el periodonto y la oclusión. Según Moyers y Wainright, la oclusión dental es la interfase más crítica y es determinada por crecimiento de hueso, el desarrollo dental, y la maduración neuromuscular, la relación estructural de las cúspides bucales de los dientes posteriores de la mandíbula y las cúspides linguales de los dientes posteriores maxilares contra la fosa de oposición y los rebordes marginales mantienen la distancia entre el maxilar y la mandíbula después de que el crecimiento se ha completado. Por la definición, la dimensión vertical es la distancia entre la mandíbula y el maxilar cuando los dientes de oposición están en contacto.^{13,14}

La oclusión funcional de la dentición ocurre dentro de los movimientos límites de la mandíbula y, comienza generalmente con la mandíbula en una posición fisiológica de reposo. La posición de reposo clínica es altamente variable y se puede influenciar por un número de factores incluyendo la posición craneal-cervical, la presencia o la ausencia de dentaduras, el habla y stress. La posición de reposo del término está también algo de un nombre, puesto que los músculos de la mandíbula en esta posición no exhiben necesariamente su menor cantidad (EMG) de actividad electromiográfica este descanso, o posición postural está generalmente en el radio de acción de 2 a 4 milímetros relativo a la posición intercuspídea en esta posición, los cóndilos de la mandíbula está en una posición céntrica adquirida, anteriormente colocada a lo largo del camino de la traslación condilar. En este sentido, la mayoría de los clínicos admiten que la posición postural no se debe utilizar pues como punto de partida en la determinación de la dimensión vertical.¹⁵⁻¹⁹

En 1934, Costen describió un complejo síntoma que incluía pérdida del soporte dental, síntomas del oído (tales como dolor y zumbido), y dolor de

senos nasales. Desde esa descripción, otros han demostrado efectos beneficiosos de la terapia oclusal en síntomas auditivos en algunos pacientes. Sin embargo, Schwartz no podían confirmar las relaciones descritas en el síndrome de Costen. Por otra parte, Agerber ha divulgado que el número de dientes que falta fue correlacionado directamente con el aumento de síntomas de la disfunción mandibular. Estos resultados eran congruentes con el informe de Pullinger que los factores oclusales contribuyen a subclasificaciones específicas de los desórdenes temporomandibular (TTM). En este sentido divulgaron 5 condiciones oclusales que alcanzaron niveles significativos de asociación con TTM: mordida abierta anterior, overjet mayor de 6 a 7 milímetros, deslizamiento oclusal de posición retruida del contacto mayor a 2 milímetros, mordida cruzada unilateral, y pérdida de dientes posteriores Mejersön y Carlsson sugirieron que la carencia del soporte oclusal posterior no sea un factor etiológico y no afecta los resultados del tratamiento para la mayoría de los pacientes.²⁰⁻²⁵

Sin embargo, era precipitado precisar que una oclusión tan deficiente puede conducir a osteoartrosis y al dolor creciente debido a la sobrecarga en esta articulación. Bajo estas circunstancias, DeBoever y Carlsson consideraban la carencia de apoyo molar como factor de la perpetuación para TTM²⁶.

Rivera-Morales y Mohl presentaron una revisión de la literatura con respecto a la adaptabilidad de la dimensión vertical. Concluyeron que la posición de reposo postural tiene una gama considerable de adaptabilidad a los aumentos en la dimensión vertical. Sin embargo, la gama de comodidad varió considerablemente entre individuos y aún dentro de un solo sujeto bajo diferentes condiciones. La hipótesis del aumento de la dimensión vertical que causará un aumento en hiperactividad del músculo masticatorio no es apoyada por la literatura. Sin embargo, la implicación que aumentó la actividad EMG sería la respuesta natural a la usurpación en la posición

postural, y que esto se relacionaría con el dolor creciente del músculo, puede ser inválido. Stohler ha demostrado que la inyección salina en los músculos elevadores de la mandíbula, que dio lugar a dolor creciente, causó una disminución de la actividad EMG y una disminución de la fuerza de mordida. El incremento a la palpación suave Christensen conocida en todos los músculos del Sistema masticatorio, podría explicar la disminución de la actividad EMG en los músculos elevadores, que fueron probados por Carlson. Estos resultados apoyan la necesidad de determinar el estado Psicológico individual de cada paciente tan exactamente como sea posible con el, examen clínico, y las investigaciones apropiadas. Tal información ayudará a establecer una hipótesis de funcionamiento con respecto a la capacidad adaptativa de cada paciente y al impacto potencial de alterar la dimensión vertical.²⁷⁻³⁰

12.1 Determinantes de la dimensión vertical.

Aunque una relación estática en principio, la dimensión vertical es determinada inicialmente por la interacción del potencial de crecimiento genético de los tejidos craneofaciales, los factores ambientales, y la dinámica de la función neuromuscular durante crecimiento. El mantenimiento de la dimensión vertical se relaciona principalmente con la interacción de factores ambientales y la dinámica de la función neuromuscular a través del proceso del envejecimiento. Según Moyers y Wainright, morfología craneofacial, el crecimiento, y la morfología dental explican mucha de la variabilidad en la oclusión. (1) Las correlaciones entre estos 3 factores aumentan hasta la edad de 12 años. Estos conceptos son constantes con los de Lavergne y de Petrovic, quienes acentúan la relación entre 3 niveles de influencia en el desarrollo de la oclusión: (1) la magnitud de crecimiento del tejido y la célula; (2) el ordenamiento espacial del esqueleto facial; y (3) la oclusión como

afecta el índice, la cantidad, y la dirección del crecimiento de la mandíbula.^{13,15,32}

Los factores ambientales desempeñan un papel particular en el desarrollo de la dimensión vertical del esqueleto facial y en última instancia de la dimensión vertical. La función del sistema respiratorio superior se ha demostrado en un número de estudios para desempeñar un papel particular en este sentido. La obstrucción respiratoria superior se ha demostrado que causa cambios en los patrones del reclutamiento del músculo masticatorio que se correlacionan con los cambios en tejidos blandos faciales que precede adaptaciones faciales óseas. Linder-Aronson sugieren que, para ciertos sujetos, el retrognatismo de la mandíbula, la altura facial vertical creciente, la mordedura abierta, y la mordida cruzada, pueden ser debido a los factores ambientales crónicos tales como obstrucción de vía aérea, y que el tratamiento sea dirigido a la eliminación o la reducción de los efectos ambientales sobre la posición de la mandíbula y la oclusión.^{32,33}

12.2 Adaptación biológica.

Una vez que el crecimiento esta completo, el mantenimiento de la dimensión vertical es determinado por la capacidad adaptante del sistema biológico de daño o de lesión. Las respuestas adaptantes pueden ocurrir dentro de la articulación temporomandibular (ATM), el periodonto, y la oclusión. En la mayoría de los casos, es los tejidos blandos de la ATM y del ligamento periodontal que responden inicialmente a micro y al macrotrauma agudos. Los compartimientos fluidos que se mantienen dentro de la matriz extracelular rápidamente cambian de puesto en respuesta a variaciones en patrones de la tensión. La primera respuesta dentro de la ATM a las fuerzas compresivas es una cambio en los líquidos dentro del disco y de los tejidos finos retrodiscal. Una vez que se releve la tensión, el líquido volverá a su posición original y la morfología de los tejidos finos se mantiene. Sin

embargo, la tensión prolongada con estos tejidos finos dará lugar a una alteración de la arquitectura de las proteínas del colágeno y no colágeno y en última instancia a un cambio en morfología del tejido.

Las tensiones más allá de los niveles de la adaptación para los tejidos blandos entonces darán lugar a cambios adaptantes morfológicos dentro del cartílago y del hueso que pueden ser evidentes radiográficamente. Las tensiones más allá de la capacidad adaptante de los tejidos finos darán lugar a la degeneración, a una pérdida en ayuda vertical, y a los cambios estructurales que tienen el potencial de afectar la dimensión vertical. Usando un modelo tridimensional de la mandíbula y de la articulación ATM, los patrones de la tensión dentro de la ATM se han demostrado al aumento con un aumento en la altura vertical de la cara. Ito ha demostrado colocar de nuevo el cóndilo de la mandíbula con las tablillas anteriores en ausencia del contacto oclusal posterior. En un estudio divulgado por Araki, en la reducción de las coronas de las molares maxilares dio lugar a cambios degenerativos en los cóndilos de la mandíbula. Las respuestas adaptantes verticales han sido resumidas por McNamara como cambios adaptantes dentro del músculo, alteraciones en el sistema nervioso central, cambios en el interfaz del músculo-hueso, y cambios dentro del hueso y del cartílago. Enlow y Harper han atribuido previamente cambios adaptantes dentro de la ATM a las fuerzas extracapsulares.³⁴⁻³⁹

Okeson indica que existe la estabilidad ortopédica cuando la posición intercuspídea estable de los dientes está en armonía con la posición músculo esqueléticamente estable de los cóndilos en las fosas. Como la discrepancia entre un ATM ortopédicamente estable y un aumento de los dientes en intercuspidad máxima, hay un riesgo creciente para que los desórdenes intracapsulares de la ATM ocurran. El concepto de la estabilidad ortopédica toma en consideración la articulación temporomandibular, la integridad de los músculos y de los ligamentos masticatorios, y las relaciones esquelético-

dentales. La pérdida de dimensión vertical puede ser debido al agotamiento de la dentición, que puede ser aguda (iatrogénico) o crónica y puede implicar actividades parafuncionales. Una disminución de la dimensión vertical se puede también asociar al trastorno interno de la ATM o del osteoartritis. Sin embargo, no hay evidencia epidemiológica para sugerir que el agotamiento dental está asociado necesariamente a las muestras o a los síntomas de TTM.⁴⁰

12.3 Implicaciones clínicas.

Es difícil determinar la opinión de DeBoever y Carlsson que la precisión-montaje de los modelos de estudio no son necesarios como adjunto al diagnóstico de TTM o que no se indica la reconstrucción oclusal en el tratamiento de TTM. Aunque la reconstrucción oclusal puede no ser el tratamiento definitivo para un TTM particular, es apropiado establecer una base funcional estructural y equilibrada sana como adjunto al tratamiento total del paciente. Rivera-Morales y Mohl determinan las pautas para la restauración de la dimensión vertical que incluyen el montaje cuidadoso de los modelos de estudio a un articulador semiajustable usando expedientes de la mandíbula-relación. Este proceso entonces es seguido por el encerado de diagnóstico y el ajuste oclusal de diagnóstico en moldes montados adicionales o duplicados. En este sentido, es prudente determinar exactamente el estado estructural de la oclusión conjuntamente con la dinámica de la oclusión funcional usando procedimientos sofisticados del montaje.^{26,41}

Tal información podría contribuir a una mejor comprensión para dirigir temas estructurales y proporcionar la información con respecto a factores referentes a la capacidad adaptante del paciente. La meta de la reconstrucción oclusal debe ser alcanzar un equilibrio estructural para facilitar la adaptación y la rehabilitación fisiológica.

Nitzan divulgó que las presiones intra-articulares en la ATM humano fueron reducidas perceptiblemente después de la colocación de una aplicación interocclusal. Aunque una reducción en la presión intra-articular puede relevar dolor resultando del trastorno y de la inflamación intracapsular de los tejidos retrodiscales, no se correlaciona necesariamente con una reducción en dolor del origen extracapsular. Pues Dawson precisa, el acceso condilar a la relación céntrica no es dependiente en la dimensión vertical, y el aumento de la dimensión vertical no descarga los empalmes si el punto de partida es una posición céntrica de la relación. Este mensaje es crítico y requiere una comprensión de la relación de la oclusión y de la posición condilar dentro de la ATM.^{42,43}

Para cualquier paciente dado, el cóndilo de la mandíbula puede estar en 1 de 3 posiciones dentro de la ATM. La primera posición, clásica definida como relación céntrica, implica que el cóndilo dentro de la fosa está en su posición más superior contra la eminencia con el disco alineado correctamente. Esta posición no depende de la posición del diente o de la dimensión vertical. La segunda posición posible es una posición céntrica adquirida. En esta posición el cóndilo y el disco se alinean correctamente; sin embargo, colocan a este montaje anteriormente a lo largo del camino de la traslación. Finalmente, el cóndilo puede estar en una posición perturbada de referencia dentro de la fosa. En esta posición el cóndilo puede estar en su posición más superior contra la eminencia; sin embargo, el disco no se interpone correctamente entre el cóndilo y la fosa. Las últimas 2 posiciones pueden muy bien contribuir a una alteración de la oclusión normal, y la dimensión vertical es afectada por cada uno de esta posición condilar. Es importante definir el estado de esta posición céntrica de la referencia antes de la iniciación de la terapia oclusal.

La corriente de oro actual para el diagnóstico o el tratamiento de TTM ha sido sugerido por Clark para ser una historia clínica. Aunque ningunas de las

investigaciones o de las técnicas auxiliares de la proyección de imagen han probado validez de diagnóstico, la información adicional y la documentación pueden proporcionar un punto de partida cuantificable y una base para la valoración de los resultados del tratamiento. En este sentido, junto con la proyección de imagen de resonancia radiográfica y magnética convencional de la ATM, el análisis funcional que usa el movimiento condilar que sigue los dispositivos puede ser útil como los medios de cuantificar el rango de traslación condilar y analizar el patrón del análisis del movimiento del camino de traslación condilar se puede utilizar posteriormente como método para la valoración de los resultados del tratamiento.⁴⁴⁻⁴⁸

En muchos casos es posible aumentar la dimensión vertical si se mantienen 2 principios fundamentales. Primero, el punto de partida para la reconstrucción de la dimensión vertical debe estar con los cóndilos de la mandíbula en la relación céntrica. En segundo lugar, la reconstrucción debe estar dentro de la gama de la adaptación neuromuscular para cada paciente individual. La dificultad es determinar ambos de estos parámetros sobre una base individual, exactamente registrando el punto de referencia céntrico y transfiriendo esta información a un instrumento que simule la oclusión funcional de paciente. El curso prudente bajo estas circunstancias es tomar un acercamiento de diagnóstico y formular una hipótesis basada en la información de la historia, la examinación clínica, y las investigaciones de la posición condilar y sobre el estado neuromuscular. Esta hipótesis se puede entonces probar usando modalidades reversibles de la intervención tales como tablillas oclusales, prótesis desprendibles, o coronas transitorias fijadas antes de la alteración definitiva de la dimensión vertical. La necesidad de la modificación de la hipótesis inicial puede llegar a ser evidente, o el tratamiento definitivo puede ser iniciado. El mensaje crítico para el clínico que tiene la última responsabilidad de este procedimiento de toma de decisión es

establecer protocolos frecuentes de valoración de resultados y acercar a la odontología como una práctica científico clínica.

Se define la dimensión vertical como la distancia medida entre dos puntos cuando los miembros de la oclusión están en contacto en un portador de la dentadura que se establece inicialmente con un borde maxilar y de la mandíbula de la placa base y del borde de cera; en una persona dentada se evalúa antes de la reconstrucción y se mantiene generalmente. La determinación de la dimensión vertical no es un proceso exacto, y muchos profesionales llega esta dimensión con varios métodos que muchas determinan la dimensión vertical con medios subjetivos, tales como el uso de la distancia interoclusal de descanso, y las técnicas habla-basadas usando sonidos sibilantes. Niswonger propuso el uso de la distancia interoclusal, asume que el paciente relaja la mandíbula en la misma posición de descanso psicológica, que el médico entonces resta 3 milímetros de la medida para determinar la dimensión vertical. Hay 2 aspectos que a menudo hacen esto incorrecto. Primero, la cantidad de espacio libre es altamente variable en el mismo paciente, dependiendo de varios factores incluyendo la postura principal, el estado emocional, la presencia o la ausencia de dientes, de parafunción, y de la época de la grabación. En segundo lugar, la distancia interoclusal en el resto varía 3 a 10 milímetros a partir de un paciente a otro. Consecuentemente, la distancia a restar del espacio del espacio libre es desconocida para un paciente específico. Por lo tanto, la posición de reposo fisiológico no debe ser el método primario para evaluar la dimensión vertical.

49-51

Silverman indicó que aproximadamente 2 milímetros deben existir entre los dientes cuando se hace el sonido de S. Pound fomentó el desarrollo de este concepto para el establecimiento de los registros céntricos y verticales de la relación de la mandíbula. Mientras que este estándar es exacto, no correlaciona la dimensión vertical original del paciente. Los pacientes con

dentadura usan a menudo la misma prótesis por más de 14 años y durante este tiempo pierden 10 milímetros o más de su dimensión vertical original. Todavía, todos estos pacientes pueden decir Mississippi con su prótesis existente. Si el discurso fuera relacionado con la dimensión vertical original, estos pacientes no podrían pronunciar los sonidos de S porque sus dientes serían más de 12 milímetros de separado. Los pacientes con la disfunción común temporomandibular con aumentos quirúrgicos en la dimensión vertical y los pacientes con atrofia severa con las dentaduras a largo plazo demuestran que la dimensión vertical puede variar más de 20 milímetros, con todo de ellos pueden más hablar claramente.

Las medidas faciales para determinar la dimensión vertical se pueden remontar de nuevo a la antigüedad, donde los escultores y los matemáticos siguieron la proporción de oro, especificada más adelante como cociente de 1.618:1. Más adelante, Leonardo da Vinci (1452-1519) en su libro estudios anatómicos contribuyó con varias observaciones y dibujos en proporciones faciales y el tercio inferior de la cara, que él llamó las proporciones divinas. Él escribió: Las distancias entre la barbilla y la nariz y entre la rayita y las cejas son iguales a la altura del oído y a un tercio de la cara. La distancia del ángulo del ojo externo de un ojo al ángulo del ojo interno del otro ojo es igual a la altura del oído y a un tercio de la altura de la cara. Además, que la altura facial dicha (de la barbilla a la rayita) es igual a la altura de la mano, y a la nariz es la misma longitud que el pulgar (y también la misma longitud que la distancia entre la extremidad del pulgar y la extremidad del dedo del índice). Muchos profesionales, incluyendo cirujanos orales, los cirujanos plásticos, artistas, ortodoncistas y encargados de funerarias, utilizan medidas faciales o del cuerpo para determinar la dimensión vertical. Una revisión de la literatura confirma que las medidas faciales se pueden comparar y ayuda para establecer la dimensión vertical original.^{53,54} (Fig. 57)

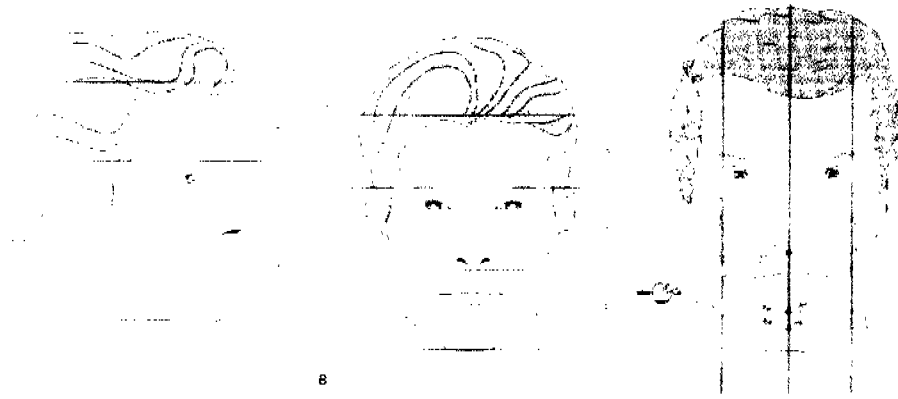


Fig. 57

12.4 Medidas para establecer la dimensión vertical

La dimensión vertical original es lo más a menudo posible similar a las dimensiones siguientes:

1. La distancia horizontal entre las pupilas.⁵⁵
2. La distancia vertical de la esquina externa del ojo (ángulo del ojo externo) o de la pupila a la esquina de la boca⁵⁵.
3. La distancia vertical de la ceja al ala de la nariz
4. La longitud vertical de la nariz en la línea media (del subnasion a la glabella)⁵⁵
5. La distancia a partir de una esquina de los labios a la otra, siguiendo la curvatura de la boca (más a menudo en caucásicos)⁵⁵

6. La distancia de la línea de la ceja a la línea del pelo (en las mujeres) (da Vinci)
7. La distancia de la esquina externa de un ojo (ángulo del ojo externo) a la esquina interna (ángulo del ojo interno) del otro ojo (da Vinci)
8. La altura vertical del oído (da Vinci)
9. La distancia entre la extremidad del pulgar y la extremidad del dedo del índice cuando los dedos se presionan juntos (da Vinci)
10. El doble de la longitud de un ojo
11. El doble de la distancia entre el ángulo del ojo interno de ambos ojos
12. La distancia entre el ángulo del ojo externo y el oído (da Vinci).⁵⁵

13. CONCLUSIONES

No encontramos paralelismo entre los planos oclusal y de Frankfort, siendo estos ángulos parecidos a los que otros autores habían obtenido y parece ser que estos ángulos son variables en cada paciente dependiendo del tipo facial, edad, sexo; aunque esta variación no es muy grande el clínico deberá utilizar los métodos más adecuados para localizar el plano de oclusión más cercano al original para así evitar cualquier trastorno en la articulación temporomandibular.

Conociendo el grado de inclinación de la eminencia articular se deberá ajustar entonces la guía incisal.

De acuerdo al tipo de dientes que necesite el paciente ya sea anatómicos o semianatómicos se deberá ajustar el plano de oclusión siguiendo la fórmula

de Thielemann; la prominencia adecuada de la curva de compensación, así como la inclinación bucolingual de los dientes (curva de Wilson) para que en los movimientos mandibulares protusivos y trayectorias excursivas protusivas evitemos las interferencias oclusales en dientes posteriores.

14. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS.

1. Glosario de Oclusión Dentaria y Trastornos Temporomandibulares. Gorge B. P. y cols. Edición 2006. Actualidades medico odontológicas Latinoamérica. C.A. (amolca) Colombia págs. 88,89.
2. Fernández J.P. Morfhofuncional between the occlusal plane and the maseter muscle roe. 2003 8:5: 513-520.
3. Sligli K. Chetal BR. Jabade J. Validity of soft tissue landmarks in determining the occlusal plane JIPS. (The Journal of Indian Prosthodontic Society) T.J. of Indian Prosth. Soc. 2005 vol. 5 <http://www.i.prosthodont.com/article.asp?issn=09724052;year=2005;volume=5;issue=3;spage=139;epage145;aulast=shigli>
4. L' Estrange, P.R. and Vig, .S. a comparative study of the occlusal plane in dentulous and edentulous subjets. Journal of Prosthetic Dentristry, 1975; 33, 495-503.
5. Kakazis, h.c. and Polyzois, G.L. Cephalometrically predicted occlusal plane: implications in removable prosthodontics 1991; 65, 258-264.
6. Nissan. J.Barnea, Zeltser C;Cardash. S.H. Relationship between occlusal plane determinants and craniofacial structures. Journal of Oral Rehabilitation. 2003, 30; 587-591.
7. Okeson J.P. Management of Temporal Disorder´s and Oclusión 5ª. Edición, España Elsevier 2003 Pp.127-129,223,224.
8. Angle Orthodontist Vol.72. No.3 Pp.258-264 Changes in Articular Eminence Inclination During The Craniofacial Growth Period. Elias G. Katsavrias, DDS, MSD.
9. Libro electrónico de Oclusión. Nicolás Pacheco. G. DGAPA. UNAM. 2004. Capítulo II Anatomía Dental y Humana aplicada a la Oclusión.
10. Chaconas SpiroJ. Ortodoncia México. D F. 1982 el manual moderno. pags. 35- 40.
11. Ozawa J. Y. Prostodoncia Total 1ª Reimpresión México D.F. Dirección

General de Publicaciones 1995 Pp. 495,382

12. Quintensse of Dental Technology Editor Avishai Sadan Año 2007 Vol. 30 PP.56.
13. Winkler B.A. Prostodoncia Total. México LIMUSA 2004 Pp.302-304
14. Moyers RE, Wainright RL. Skeletal contributions to occlusal development. In: McNamara JA Jr (ed). The Biology of Occlusal Development, monograph 7, Craniofacial Growth Series. Ann Arbor, MI: Univ of Michigan Press, 1977.
15. Molligoda MA, Abuzar M, Berry DC Measuring diurnal variation in the dispersion of occlusal contacts. J Prosthet Dent 1988;60:235-238.
16. Gattozzi JG, Nichol BR, Somes GW, Ellinger CW. Variations in mandibular rest positions with and without dentures in place. J Prosthet Dent 1976;36:159.
17. Pound E. Controlling anomalies of vertical dimension and speech. J Prosthet Dent 1976;36:124.
18. Rugh JD, Johnson RW. Vertical dimension discrepancies and masticatory pain/dysfunction. In: Solberg WK, Clark G (eds). Abnormal Jaw Mechanics. Chicago: Quintessence, 1984:117-133.
19. Rugh JD, Drago CJ. Vertical dimension: A study of clinical rest position and jaw muscle activity. J Prosthet Dent 1981;45:670-675.
20. Okeson JP. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion, ed 4. St Louis: Mosby, 1998:98-101.
21. Rubinstein B, Carlsson GE. Effects of stomatognathic treatment on tinnitus: A retrospective study. Cranio 1987;5:255.
22. Ash MM, Ash CM, Ash JL, Ash GM. Current concepts of the relationship and management of temporomandibular disorders and auditory symptoms. J Mich Dent Assoc 1990;72:550-555.
23. Schwartz L. Disorders of the Temporomandibular Joint. Philadelphia: Saunders, 1952.
24. Agerberg G. Mandibular function and dysfunction in complete denture wearersA literature review. J Oral Rehabil 1998;15:237-249.

25. Pullinger AG, Selligman DA, Cornbein JA. A multiple regression analysis of the risk and relative odds of temporomandibular disorders as a function of common occlusal features. *J Dent Res* 1993;72:968.
26. Mejersjö C, Carlsson GE. Analysis of factors influencing the long-term effect of treatment of TMJ-pain dysfunction. *J Oral Rehabil* 1984;11:289-297.
27. DeBoever JA, Carlsson GE. Etiology and differential diagnosis. In: Zarb GA, Carlsson GE, Sessle BJ, Mohl ND (eds). *Temporomandibular Joint and Masticatory Muscle Disorders*, ed 2. Copenhagen: Munksgaard, 1994.
28. Rivera-Morales WC, Mohl N. Relationship of occlusal vertical dimension to the health of the masticatory system. *J Prosthet Dent* 1991;65:547-553.
29. Stohler CS. Clinical perspectives on masticatory and related muscle disorders. In: Sessle BJ, Bryant PS, Dionne RA (eds). *Temporomandibular Disorders and Related Pain Conditions. Progress in Pain Research and Management*, vol 4. Seattle: IASP Press, 1995.
30. Christensen LV. Pain from the jaw muscles in children and adults. In: Graber LW (ed). *Orthodontics, state of the art; essence of the science*. St Louis: Mosby, 1986:28-47.
31. Carlson C, Okeson JP, Falace DA, Nitz AJ, Anmderson D. Stretch-based relaxation and the reduction of EMG activity among masticatory muscle pain patients. *J Craniomandib Disord* 1991;5:205-212.
32. Laverne J and Petrovic AG. Pathogenesis and treatment conceptualization of dentofacial malrelations as related to the pattern of occlusal relationship. In: Dixon AD, Sarnat BG (eds). *Normal and Abnormal Bone Growth: Basic and Clinical Research. Progress in Clinical and Biological Research*, vol 187. New York: A. Liss, 1985.
33. Miller AJ, Vargevik K. Neuromuscular changes during long-term adaptation of the Rhesus monkey to oral respiration. In: McNamara JA Jr, Ribbens JA (eds). *Naso-Respiratory Function and Craniofacial Growth*, monograph 9, Craniofacial Growth Series. Ann Arbor, MI: Univ of Michigan Press, 1979.

34. Linder-Aronson S. Naso-Respiratory Function and Craniofacial Growth. In: McNamara JA Jr, Ribbens JA (eds). Naso-Respiratory Function and Craniofacial Growth, monograph 9, Craniofacial Growth Series. Ann Arbor, MI: Univ of Michigan Press, 1979.
35. Tanne K, Tanaka E, Sakuda M. Stress distributions in the TMJ during clenching in patients with vertical discrepancies of the craniofacial complex. *J Orofacial Pain* 1995;9:153-160.
36. Ito T, Gibbs CH, Marguelles-Bonnet R, Lupkiewicz SM, Young HM, Lundeen HC, Mahan PE. Loading on the temporomandibular joints with five occlusal conditions. *J Prosthet Dent* 1986;56:478-484.
37. Araki A, Yokoyama T, Murakamu H, Ito Y, Maeda H, Kameyama Y. Effect of decreased vertical occlusion on mandibular condyle of senescence-accelerated mouse P8 [abstract 706]. *J Dent Res* 1999;78:194.
38. McNamara JA. The role of muscle and bone interaction in craniofacial growth. In: McNamara JA Jr (ed). Control Mechanisms in Craniofacial Growth, monograph 3, Craniofacial Growth Series. Ann Arbor, MI: Univ of Michigan Press, 1975.
39. Enlow DH, Harvold EP, Latham RA, Moffett BC, Christensen RL, Hausch HG. Research on control of craniofacial morphogenesis: An NIDR state-of-the-art workshop. *Am J Orthod* 1977;74:509-530.
40. Harper RP, Bell WH, Hinton RJ, Browne R, Cherkashin AM, Samchukov ML. Reactive changes in the temporomandibular joint after mandibular midline osteodistraction. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1997;35:20-25.
41. Okeson JP, Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion, ed 4. St Louis: Mosby, 1998:160.
42. Rivera-Morales WC, Mohl ND. Restoration of the vertical dimension of occlusion in the severely worn dentition. *Dent Clin North Am* 1992;36:651-664.
43. Nitzan DW. Intraarticular pressure in the functioning human temporomandibular joint and its alteration by uniform elevation of the occlusal

plane. *J Oral and Maxillofac Surg* 1994;52:671-680.

44. Dawson PE. *Evaluation, Diagnosis, and Treatment of Occlusal Problems*, ed 2. St Louis: Mosby, 1989.

45. Clark GT, Tsukiyama Y, Baba K, Simmons M. The validity and utility of disease detection methods and of occlusal therapy for temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997;83:101-106.

46. Widmer CG, Lund JP, Feine JF. Evaluation of diagnostic tests for TMD. *Can Dent Assoc J* 1990;18:53-59.

47. Mohl ND, Ohrbach R. The dilemma of scientific knowledge versus clinical management of temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent* 1992;67:113-120.

48. Romanelli GG, Harper RP, Mock D, Pharoah MJ, Tenenbaum HC. Evaluation of temporomandibular joint internal derangement. *J Orofacial Pain* 1993;7:254-262.

49. Harper RP. Analysis of temporomandibular joint function after orthognathic surgery using condylar path tracings. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990;97:480-488.

50. Academy of Prosthodontics. *The glossary of prosthodontic terms*, ed 6. St Louis: Mosby, 1994.

51. Sharry JJ. *Complete Denture Prosthodontics*. New York: McGraw-Hill, 1968.

52. Niswonger ME. The rest position of the mandible and centric relation. *J Am Dent Assoc* 1934;21:1572-1582.

53. Tallgren A. Changes in adult face height due to aging, wear and loss of teeth and prosthetic treatment. *Acta Odontol Scand Suppl* 1957;24(15):1-122.

54. Silverman MM. Accurate measurement of vertical dimension by phonetics and the speaking centric space, Part I. *Dent Dig* 1951;57:265.

55. Pound S. Let /s/ Be your guide. *J Prosth Dent* 1977;38:482-489.

56. McGee GF. Use of facial measurements in determining vertical dimension. J Am Dent Assoc 1947;35(1):342-350.