

*Deje en plaza*  
*(17)*



Escuela Nacional de Estudios Profesionales  
Iztacala - U.N.A.M.

Carrera de Odontología

**TESIS DONADA POR  
D. G. B. - UNAM  
DESARROLLO DE LA ARTICULACION  
TEMPOROMANDIBULAR Y SU  
RELACION CON LAS  
ESTRUCTURAS DENTARIAS**

**T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A  
MARTIN ASCANIO BALDERAS  
SAN JUAN IZTACALA, MEXICO. 1979**



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.

**I N D I C E :**

**pag.**

<b>CAPITULO I.- Morfología de la articulación- temporomandibular.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO II.- Embriología de la articulación temporomandibular.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPITULO III.- Histología de la articulación temporomandibular.....</b>	<b>24</b>
<b>CAPITULO IV .- Fisiología de la articulación temporomandibular.....</b>	<b>34</b>
<b>CAPITULO V.- Desarrollo de los componentes- de la articulación temporoman- dibular, analizando los facto- res modificantes.....</b>	<b>46</b>
<b>CAPITULO VI.- Conclusiones .....</b>	<b>66</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>73</b>

## DESARROLLO DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR

### Y SU RELACION

### CON LAS ESTRUCTURAS DENTARIAS

En este trabajo trataré muy particularmente la relación que existe entre la morfología oclusal y el Desarrollo de los elementos constituyentes de la Articulación Temporomandibular.

Considerando la importancia que tiene el conocimiento del desarrollo de la Articulación Temporomandibular trataré en este trabajo temas tales como su morfología, -- histología, embriología y fisiología, para poder comprender mejor su desarrollo.

La motivación que tuve para tratar este tema a nivel de tesis profesional, fué el resultado de una serie de dudas que en mí nacieron durante y después de haber cursado la materia de Oclusión I y II donde se trató el tema de la Articulación Temporomandibular en su aspecto morfofuncional, siendo estudiada también la relación que existe de su desarrollo con la arcada dentaria.

Igualmente se habló sobre la importancia de la Articulación Temporomandibular como parte del Sistema Estomu

tognático, donde tiene relevante importancia; a su vez se estudió a cada uno de los componentes de dicho sistema, analizando la interdependencia que en ellos se establece para llevar a cabo sus funciones, estos componentes ( Articulación Temporomandibular, dientes, parodonto, Sistema Neuromuscular) fueron tratados en forma integral al hombre como Unidad Bio-Psico-Social ( UEPS ), así como la íntima relación de estos componentes en su evolución normal y patológica.

Así, entendiéndolo al Sistema Estomatognático como un conjunto Unitario para desarrollar las funciones propias e inherentes a él como son la masticación, deglución, respiración, postura y aspecto estético, y que dependiendo del correcto funcionamiento ( desde su formación embrionaria, crecimiento y desarrollo ), se determinará en gran parte el equilibrio y por ende la salud del propio sistema.

Así podemos deducir que, si existen cambios o modificaciones durante el desarrollo de la Articulación Temporomandibular, éstos se manifestarán en el propio Sistema Estomatognático, y por lo tanto su funcionamiento se verá modificado.

Considerando el alto índice de alteraciones a nivel de la Articulación Temporomandibular, y observando la gran importancia que ésta tiene en el funcionamiento del Sistema Estomatognático, y sabiendo la poca importancia que generalmente le dá el odontólogo a este aspecto, deri-

vo la atención a este tema, porque si se tiene en cuenta - el problema y se conoce su origen, será más fácil valorarlo y solucionarlo.

Al término de este trabajo, y a través de la investigación bibliográfica, radiografías y casos clínicos, intentaré llegar a una conclusión acerca de la posibilidad - de que exista o no relación morfofuncional entre dientes y Articulación Temporomandibular durante el desarrollo de ésta última.

**MORFOLOGIA DE LA ARTICULACION TEMPORMANDIBULAR**

## ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR

### INTRODUCCION:

La articulación temporomandibular es un tipo de articulación gínglimo-artrodial compleja ( rotación y deslizamiento ), que presenta un disco articular o menisco el cual se encuentra interpuesto entre el cóndilo de la mandíbula y la cavidad glenoidea del hueso temporal.<sup>2</sup>

La superficie articular se divide en una porción cóncava y posterior, denominada fosa articular ( fovea articularis ) y en una parte anterior y convexa llamada superficie articular del temporal, ( tuberculum articulare ).<sup>5</sup>

Los bordes interno y externo de la articulación siguen las fisuras escamotimpánica y petroscaumosa c petrotimpánica.<sup>2</sup>

La mandíbula, único hueso móvil de la cabeza ósea, se halla articulada con la parte media de la base del cráneo por una doble articulación, derecha e izquierda, las cuales tienen la particularidad que se mueven simultánea y sinérgicamente,<sup>8</sup> siendo las superficies articulares convexas de esta articulación, se interpone entre ellas el menisco fibrocartilaginoso, debido a esta situación se observan propiamente dos articulaciones o una articulación doble, y que se pueden denominar suprameniscal o temporomeniscal y la otra inframeniscal o mandibulomeniscal.

La articulación temporomandibular como parte inte--

gral del Sistema Estomatognático, desempeña una labor importantísima, siendo la única articulación en el cuerpo humano que permite su desplazamiento sin el desgarramiento de la cápsula articular.<sup>6</sup>

Para poder describir a la articulación temporomandibular desde el punto de vista morfológico, se tratará a cada una de sus partes, ya que con datos estructurales, se podrá explicar mejor su fisiología y desarrollo.

Las partes componentes de la articulación temporomandibular son :

- I.1.- La superficie articular del cóndilo mandibular.
- I.2.- La superficie articular o eminencia del temporal.
- I.3.- El menisco o disco articular.
- I.4.- La cápsula, ligamentos y la sinovial.

#### I.1.- LA SUPERFICIE ARTICULAR DEL CONDILO MANDIBULAR.

El cóndilo de la mandíbula es de forma elipsoidal, presentando sus ejes mayores con una dirección de fuera hacia adentro y de adelante atrás, cruzándose la dirección de cada uno de los cóndilos, derecho e izquierdo a nivel del agujero occipital, formando un ángulo aproximado de 150 a 160°.<sup>8</sup>

La superficie articular del cóndilo mide aproximada

mente 20 a 22 mm de longitud en su eje mayor y de 7 a 8 mm en su eje menor, y tiene una forma convexa tanto en sentido sagital como en sentido frontal, aunque es más pronunciada esta convexidad en el sentido sagital. Visto por detrás se observa que el cóndilo se halla en su cuarta o quinta parte externa por fuera del plano sagital que pasa por la cara externa de la rama ascendente, se continúa con la rama por un segmento estrecho, el cuello, que se encuentra ligeramente incurvado hacia adelante y es aplanado en el sentido anteroposterior. Posee una depresión anterointerna o fosita pterigoidea, destinada a la inserción del haz inferior del músculo pterigoideo externo.

La superficie articular del cóndilo mandibular ocupa el extremo superior, y tiene el aspecto de un techo de dos aguas, con una vertiente anterior convexa y oblicua hacia abajo y adelante.

Se puede decir que la vertiente anterior de la superficie articular es verdaderamente articular, puesto que únicamente ella se relaciona con la pared anterior de la cavidad glenoidea, y por este motivo es la única zona recubierta por fibrocartilago, ya que la parte situada por detrás de la misma, no posee más que una envoltura de simple tejido conjuntivo.<sup>5</sup>

La superficie posterior de este cóndilo se prolonga directamente con la de la rama ascendente, mientras que por delante existe debajo del cóndilo una depresión o fosita

ta pterigoidea como ya se dijo anteriormente, esta fosita - está limitada hacia arriba por la escotadura sigmoidea, cuyo borde corre por la arista externa del cóndilo.<sup>3</sup>

#### I.2.- LA SUPERFICIE ARTICULAR DE LA CAVIDAD GLENOIDEA ó EMINENCIA DEL TEMPORAL.

Esta superficie se divide en una porción cóncava y posterior, denominada fosita articular (fovea articularis), y en una parte anterior y convexa llamada cóndilo o eminencia del temporal ( tuberculum articulare ). La fosita es -- fuertemente cóncava en dirección sagital y cóncava también- pero ligeramente en sentido transversal.<sup>5</sup>

La fosa articular está hacia adelante bien delimitada por el cóndilo o eminencia articular, y llega por detrás hasta la fisura que pasa por su parte lateral entre el hueso timpánico y la concha, y por su parte interna entre la - prolongación tegumental del peñasco y la concha.

Estas dos partes, la fosa articular y la eminencia del temporal pertenecen a la escama.

La cavidad glenoidea o fosa articular, es una depresión cóncava en los sentidos lateral y anteroposteior, con el eje mayor paralelo al cóndilo del temporal, se extiende desde la eminencia articular hasta la parte anterior del -- conducto auditivo externo en el sentido anteroposteior y -- desde la raíz longitudinal del cigoma hasta la espina del -

esfenoides en sentido transversal. Está dividida en dos zonas por la cisura petrotimpánica de Glasser, la anterior, lisa, es articular, y la posterior, rugosa, que corresponde al hueso timpanal del feto, es extraauricular y forma la pared anterior del conducto auditivo.<sup>8</sup>

Tanto la superficie articular del cóndilo mandibular como la del temporal se hallan tapizadas por un tejido fibroso con escasas células cartilaginosas, apropiado para resistir los frotamientos y desgarros mínimos que se producen, en particular, en el curso de los movimientos de lateralidad. Este tejido fibroso se halla ausente en las profundidades de la cavidad glenoidea, pero se puede individualizar en la vertiente posterior de la eminencia del temporal ( 0.50 mm de espesor ) y en la superficie articular del cóndilo mandibular ( 2 mm de espesor ), lo que demuestra el valor funcional de dichos lugares. Según expresa Slicher,<sup>5</sup> la cubierta cartilaginosa que recubre la zona articular de la cavidad glenoidea posee la característica de no ser hialino, sino que corresponde a la variedad fibrocartilaginosa, a diferencia del cartílago que se encuentra en otras superficies articulares del organismo.

### I.3.- EL MENISCO o DISCO ARTICULAR.

El menisco ó también llamado disco articular (discus articularis ), es en conjunto una placa colocada transversalmente, oval, constituida por tejido conjuntivo de fi

bras espesas, dentro del cual se encuentran esparcidas células cartilaginosas.<sup>5</sup>

Presenta el menisco una forma elíptica, contorneada en forma de S itálica en los cortes sagitales, con el eje mayor dirigido hacia atrás y adentro, exactamente igual al cóndilo mandibular, se halla orientado en un plano hacia abajo y adelante en forma oblicua.

El menisco presenta la forma de placa más delgada en el centro que en los bordes y por lo general está unido a la cápsula por su contorno. Este disco articular es el que divide el espacio articular en dos cámaras completamente independientes ( la supramenisal y la inframenisal ).

La cara ventral es algo convexa en dirección frontal y posee así una concavidad dirigida hacia arriba, que se aplica a la vertiente posterior de la eminencia del temporal cuando la boca está cerrada. La cara dorsal de este disco es también cóncava para poder recibir al cóndilo mandibular, y penetra por la parte superior con una convexidad pronunciada en la fosa articular. De este modo, el disco tiene una doble excavación anterosuperior y posteroinferior.

El borde grueso del disco penetra un poco por detrás del cóndilo mandibular en la cavidad glenoidea, mientras que el borde anterior avanza un poco por delante de la eminencia articular del temporal. La subdivisión completa de la cavidad glenoidea ( articular ) en dos cámaras su

perpuestas, es debido, como ya se ha dicho, a que el disco articular se adhiere anularmente a la cápsula, mediante lo cual se une sobre todo al cóndilo mandibular, y por delante a la eminencia del temporal, mientras la membrana sinovial introduce un repliegue a modo de menisco sinovial en la parte lateral de la cámara superior, que es la más amplia.<sup>3</sup>

Se puede decir que el menisco rellena la parte posterior de la cavidad glenoidea. La porción anterior del menisco articular llega hasta el punto más bajo del tubérculo o eminencia articular del temporal. El centro del menisco que se encuentra adelgazado, recubre principalmente durante la masticación, al cóndilo a manera de una cápsula, y a consecuencia de esta forma, puede soportar el menisco, a manera de cojín, las fuerzas que se desarrollan durante la masticación.<sup>6</sup>

Habiendo estudiado las superficies articulares del cóndilo mandibular y de la eminencia del temporal, las cuales por su convexidad no son adecuadas para llevar a cabo la función articular, derivamos la importancia que tiene este disco articular de la articulación temporomandibular, al servir como cojinete o almohadilla, que por tener cierta capacidad elástica, es capaz de suplir esta deficiencia o característica morfológica de esta articulación.<sup>8</sup>

Según dice Mac Conail (1931), en sus postulados enunciados acerca del menisco, al ser éste, apreciable -

en este tipo de diartrosis por :

- a) la notoria rotación de los componentes articulares alrededor de sus ejes,
- b) el acentuado aplanamiento de las superficies articulares, y
- c) la existencia de fuerzas que tienden a juntar dichas superficies articulares, durante el movimiento de rotación.<sup>8</sup>

Según hemos visto durante la descripción anterior, el meniscoarticular presenta un espesor mayor en la periferia ( 3 a 4 mm ) que en el centro ( 1 a 2 mm ). En raras ocasiones existe perforación céntrica de este menisco.

Cuando la boca está cerrada, la zona anterior del menisco corresponde por su cara superior a la eminencia articular del temporal, y de aquí que sea cóncava en dirección sagital y ligeramente convexa de fuera adentro, la zona posterior se relaciona con la cavidad glenoidea siendo, pues, marcadamente convexa hacia arriba. La cara inferior del menisco es cóncava en sus dos direcciones, ya que se adapta a la cabeza del cóndilo mandibular.<sup>5</sup>

#### I.4.- LA CÁPSULA ( LIGAMENTOS )

Esta cápsula, parte de la articulación temporomandibular, es en conjunto un saco o manguito de tejido conjuntivo sumamente laxo extendido entre la superficie articular superior y el cuello de la mandíbula, y fusionada naturalmente con el menisco articular. Queda, pues dividida-

la cavidad articular en dos espacios o hendiduras completamente separadas y que solo en casos extraordinariamente raros comunican entre sí por una perforación central del menisco. La cápsula articular es tan laxa que sin romperse - permite las luxaciones de la mandíbula, hecho que se dá únicamente en esta articulación, entre todas las restantes del cuerpo humano.

Esta luxación o subluxación fisiológica se puede - comprobar directamente cuando se palpa con el dedo la rección del cóndilo durante su movimiento. Al cerrar la boca, percibe elaramente, poniendo el dedo en el conducto auditivo externo, que el cóndilo vuelve a la cavidad glenoidea y sobresale un poco en el conducto.<sup>3</sup>

La inserción de la cápsula en el temporal describe casi un círculo, comenzando en la apófisis postglenoidal, - la inserción se dirige hacia adentro por delante de la cisura esfenoescamosa, se incurva hacia afuera por delante - de la eminencia articular del temporal, siguiendo aquí un surco casi siempre bien formado, alcanza el límite lateral de la eminencia, y a lo largo de la cresta, vuelve desde aquí hasta la apófisis postglenoidal.

En la mandíbula la inserción de esta cápsula circunscribe al cuello, descendiendo menos por la parte anterior que por la posterior.

El espesor de la cápsula es mayor en la parte posterior, a diferencia de la otra zona que se encuentra sumi

mente delgada.

La parte posterior de la cápsula contiene fibras e lásticas abundantes, que al cerrar la boca tiran un poco - hacia atrás del cóndilo. Además, entre la cápsula y la pared del conducto auditivo se introduce una almohadilla --- gruesa de tejido adiposo, que amortigua algo la presión -- que aquí se produce.<sup>3</sup>

Los elementos de refuerzo de la cápsula son los li gamentos laterales, de los cuales solo el ligamento late-- ral externo está bien desarrollado, tiene la forma de un - prisma triangular y une el extremo externo de la eminencia del temporal con la cara lateral del cuello mandibular, -- las fibras anteriores de este ligamento se ponen tensas -- cuando el cóndilo mandibular resbala hacia atrás, las pos-- teriores, por el contrario, en los desplazamientos máximos del cóndilo hacia adelante, deteniéndose entonces, al me-- nos hasta cierto punto, los desplazamientos exagerados.<sup>5</sup>

El ligamento lateral interno no alcanza muchas ve-- ces, mas desarrollo que el de un escaso refuerzo de la pa-- red articular interna en su porción posterior, de lo cual-- se desprende que apenas se le puede atribuir una acción especial.<sup>5</sup>

Por tanto, la cápsula no tiene aquí ninguna protec-- ción específica, pues los ligamentos esfenomandibular y ca-- tilomandibular, que pasan por el lado interno de la cápsu-- la y que no están bien delimitados, no son firmes ni se u-- nen directamente a ella.<sup>3</sup>

Según expresa Sischer: " no está bien justificado el considerar los ligamentos esfenomandibular y estilomandibular como pertenecientes a esta articulación temporomandibular, ya que en todo caso solo en los movimientos máximos de la mandíbula pueden, al ponerse tensos, ejercer sobre estos movimientos una cierta limitación"<sup>5</sup>

Aun cuando ciertos autores no consideran a los ligamentos esfenomandibular y estilo mandibular como pertenecientes a la articulación temporomandibular, se tratarán éstos, ya que según se ha visto, ejercen cierta acción sobre los movimientos mandibulares. El ligamento esfenomandibular (ligamentum sphenomandibulare), nace en la espina angular del esfenoides y llega ensanchándose considerablemente, hasta la lín-gula mandibular o espina de Spix por la parte interna de la inserción del músculo pterigoideo externo.<sup>3</sup> La línea de inserción mandibular se extiende desde la espina de Spix a lo largo del contorno anterior e inferior del orificio de salida del nervio dentario inferior, cruza después en forma de puente, la primera porción del surco milohioideo y, ascendiendo oblicuamente a lo largo de un borde óseo suave, - pero bien manifiesto, llega casi o alcanza por completo el borde posterior de la mandíbula.<sup>5</sup>

El ligamento estilomandibular ( ligamentum stylomandibulare-) forma un tractus fibroso que, a excepción de su borde superior, bien delimitado, se une y se confunde en parte con el tejido conectivo que lo rodea. Sale del borde-

anterior de la apófisis estiloides, extendiéndose hasta cerca de su punta. Desde su zona de origen se dirige oblicuamente hacia abajo y hacia adelante, atravesando la fosa retromandibular. Llega hasta el borde posterior de la mandíbula en la zona próxima al ángulo. Sus fibras se fijan en parte al hueso y en parte se continúan con la fascia interna del músculo pterigoideo interno.

Este ligamento estilomandibular al mismo tiempo es el componente profundo del llamado tabique interglándular, que en unión de su componente superficial, el tracto angular de la fascia del cuello, se introduce entre la parótida y la glándula submaxilar, también parte en forma de un tendón aponeurótico del ligamento estilohioideo y aparece adherido al tabique estilofaríngeo. Se debe, que este ligamento solo se tensa en los movimientos extensos de la articulación, y que a causa de su estructura apenas puede producir ningún impedimento especial a los movimientos. Este ligamento estilomandibular, por cuya cara externa discurre en dirección craneal la arteria carótida externa, se tensa sobre todo, como es lógico, durante el movimiento que desplaza la mandíbula hacia adelante.

EMBRIOLOGIA DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDEBULAR

Para comprender mejor el desarrollo postnatal de la articulación temporomandibular, se hablará de sus aspectos embrionarios.

Debido a la poca cantidad de información bibliográfica que acerca de la embriología de la articulación temporomandibular se tiene, se recopilarán datos muy generales acerca de ella. Para ampliar este tema se incluirán los resultados que se obtuvieron en el departamento de Anatomía de la Escuela de Medicina de la Universidad del Sur de California.<sup>4</sup>

Con el desarrollo de las piezas esqueléticas del primero y segundo arco branquial y la entrada parcial de estas formaciones en la caja del tímpano, la mandíbula, que se forma como un hueso de cubierta del cartílago de Meckel y que pertenece al cráneo visceral, entra en relación por detrás con los huesos del cráneo ( la escama del hueso temporal y el timpánico ), que recubren los huecesillos del oído, o sea con piezas esqueléticas pertenecientes al desmoneurocráneo y al desmoesplacocráneo, sobre todo con el escamoso; la articulación temporomandibular así originada sustituye de este modo a otra articulación que existe entre las piezas esqueléticas del primer arco branquial, entre el articular y el cuadrado, y ala que corresponde originalmente en los vertebrados no mamíferos la función de una articulación temporomandibular primitiva, que también se conserva permanentemente en el hombre formando la articulación marti

llo-estribo, si bien sufre un cambio de función y entra al servicio del órgano auditivo.

La cápsula ótica, cartílago, que rodea la vesícula auditiva, origina las porciones petrosa y mastoidea del hueso temporal las que, en etapa más avanzada del desarrollo, experimentan fusión con el ala del temporal y la lámina paracordal y forman el temporal definitivo. La apófisis mastoideas del temporal se desarrolla solo después del nacimiento. Como consecuencia, el nervio facial que sale del cráneo por el agujero estilomastoideo está cerca de la superficie y puede lesionarse fácilmente en la extracción por forceps.

La base del cráneo se forma por cartílago y posteriormente se convierte en hueso por osificación endocondral.

El viscerocráneo que consiste en los huesos de la cara, se forma principalmente por los dos primeros arcos branquiales. El primer arco branquial o mandibular origina una porción dorsal, el proceso maxilar, que se extiende hacia adelante debajo de la región del ojo, y origina premaxilar, maxilar, malar y parte del hueso temporal. La porción ventral, se ha denominado cartílago de Meckel o proceso mandibular. La punta dorsal del proceso en etapa posterior da origen, junto con la del segundo arco branquial, a el yunque, martillo y estribo.

La osificación de los tres huesillos comienzan en el cuarto mes, de manera que son los primeros que experimentan osificación completa.

En etapa inicial la cara es pequeña en comparación con el neurocráneo; ello depende de que faltan casi por completo los senos neumáticos paranasales y del pequeño volumen de los huesos, particularmente la mandíbula.

Con la aparición de los dientes infantiles y el desarrollo de las cavidades neumáticas paranasales, la cara adquiere sus caracteres humanos.<sup>12</sup>

Ahora se analizarán los arcos branquiales primero y segundo, que son los que más importancia tienen para el desarrollo de los componentes de la articulación temporomandibular a nivel intrauterino.

Los arcos branquiales, separados por hendiduras profundas, contribuyen en gran medida a dar su aspecto característico al embrión de cuatro a cinco semanas. Al continuar el desarrollo de cada arco forma sus componentes: a) cartilaginosos, b) musculares, c) vasculares, y d) nerviosos.

El cartilago del primer arco branquial o arco mandibular consiste en una porción dorsal y pequeña, llamada proceso maxilar, que se extiende hacia adelante debajo de la región correspondiente al ojo, y una porción ventral, el proceso mandibular o cartilago de Meckel. Al continuar el desarrollo, el proceso maxilar y el cartilago de Meckel experimentan regresión y desaparecen, excepto por dos pequeñas porciones en los extremos distales que persisten y forman, respectivamente, el yunque y el martillo, como ya se -

ha dicho anteriormente.

La mandíbula se forma secundariamente por osificación intramembranosa del tejido mesodérmico que rodea al cartilago de Meckel; una parte del cartilago de Meckel experimenta transformación fibrosa y origina el ligamento esfenomandibular y el ligamento anterior del martillo.

La musculatura del arco mandibular está formada por los músculos de la masticación o masticatorios (temporal, masetero y pterigoideo), el vientre anterior del digástrico, el milohioideo, el músculo del martillo y el periestafilino externo.

Los músculos de cada arco branquial son inervados por su propio nervio craneal, que en este caso es la rama maxilar inferior del nervio trigémino.

Los músculos de los distintos arcos no se fijan siempre a los componentes óseos o cartilaginosos de su propio arco, y en ocasiones emigran a regiones adyacentes. El origen de estos músculos siempre puede seguirse, pues la inervación proviene del arco de origen. Además de la porción muscular, el nervio maxilar inferior, rama del trigémino, también inerva la piel sobre la mandíbula y los dos tercios anteriores de la mucosa de la lengua.

El cartilago del segundo arco branquial o arco hioideo se llama también cartilago de Reichert.

Este segundo arco branquial origina las siguientes estructuras: estribo, apófisis estiloides del hueso tempo--

ral, ligamento estilohioideo, y en su parte ventral, asta - menor y porción superior del cuerpo del hueso hioideo.

Los músculos del segundo arco branquial o hioideo - son: el estilohioideo, el músculo del estribo, el vientre - posterior del digástrico, los músculos auriculares y los - músculos de la expresión facial.

La inervación de este segundo arco branquial está - dada por el nervio facial, componente nervioso de este arco.

De las observaciones hechas durante el experimento - de la Universidad del Sur de California,<sup>4</sup> se destacó lo si - guiente:

La primera evidencia de la formación de la mandíbu - la es vista a la sexta semana y media de vida intrauterina, con una longitud de 14 mm. Son observadas pequeñas áreas de formación membranosa de hueso junto al cartílago de Meckel. En este mismo tiempo no hay evidencia de formación aun de - la articulación temporomandibular.

Diez días más tarde, (octava semana), el hueso mem - branoso ha aumentado marcadamente en tamaño, esto es, en am - bas dimensiones anteroposterior y superoinferior. La lámina ósea del hueso membranoso está localizada junto al cartíla - go de Meckel y corresponde ésta al futuro núcleo óseo de la mandíbula.

Por la décima semana hay una marcada condensación - de mesénquima en la parte superior del núcleo óseo membrano - so, tomando la forma esférica que asemeja al futuro cóndilo mandibular. En el centro de esta esfera de mesénquima, el -

cartilago embrionario es observado fusionándose al hueso -- membranoso. Además, la fusión del pterigoideo externo a la superficie media del cóndilo se observa durante esta etapa intrauterina.

En la onceava semana, el cóndilo aún consiste de un pequeño núcleo de tejido mesénquima encapsulado en cartilago.

Por crecimiento intersticial y por aposición, el cóndilo mandibular aumenta de tamaño, tomando su forma madura. Exteriormente al cartilago está una capa de tejido conjuntivo y una capa de mesénquima.

El menisco está formado entre la doceava y catorceava semana de vida intrauterina. La primera evidencia de su formación es el desarrollo del inferior o sea de la porción inframeniscal. Son observadas unas hendiduras aisladas del futuro menisco desde el desarrollo del cóndilo. Estas hendiduras se agrandan y finalmente forman la porción inframeniscal.

En esta misma etapa, la porción superior o suprameniscal es formada por el mismo proceso, practicamente alrededor de la semana catorce.

Entre estas dos porciones la superior y la inferior se observa el primordio del menisco, consistente de tejido mesenquimatoso. Con el continuo crecimiento de la mandíbula este tejido se convierte en fibroso y en características adquiere su forma típica, esto es, un poco más delgado en la-

parte central y un poco más grueso en la zona periférica.

Una vez establecidas las partes que componen la articulación temporomandibular cerca de la catorceava semana, y con una medida total de 85 mm, ya no son observados más cambios en su morfofiferenciación, excepto en el tamaño de estas partes.

El crecimiento del cóndilo mandibular en esta etapa ha consistido en dos crecimientos, el crecimiento por aposición de cartilago y en forma intersticial. También en este período son observadas las primeras evidencias de formación endocondral de hueso. Desde este momento, y continuando hacia su madurez, el cóndilo mandibular incrementa su tamaño por este tipo de formación ósea.

La rápida y continuada formación de cartilago embrionario, y el también continuo aumento en la formación de hueso endocondral. incrementa el tamaño del cóndilo. A su vez este proceso aumenta en longitud la rama de la mandíbula.

Durante todo este proceso antes mencionada, la formación gradual de la cavidad glenoidea del temporal toma efecto, siendo observadas pequeñas espículas óseas en la parte superior del manisco. Con el continuo crecimiento óseo, estos segmentos pronto se unen para formar la cavidad glenoidea.

Unido a este crecimiento del cóndilo, se observa una formación ósea intramembranosa en la región del hueso --

temporal, así alrededor de la semana veintidos, la cavidad glenoidea está bien formada.

Se observó que en este mismo tiempo, la eminencia del temporal está también, ya formada.

En este período también se ve que el menisco toma su aspecto de delgadez en el centro y un poco de ensanchamiento en la periferia. El menisco consiste de un tejido conectivo fibroso denso, y en ningún momento ha existido evidencia de la presencia de cartílago durante el proceso de formación del menisco.

Durante la semana número doce, la fusión o unión de los músculos masticadores al hueso de la mandíbula es observable.

Los únicos cambios que se observan en los períodos posteriores de vida intrauterina son en relación al tamaño del cóndilo, del menisco articular y de la cavidad glenoidea.

El proceso de crecimiento es el mismo que ha sido descrito anteriormente, esto es, el cóndilo crece en forma intersticial y por aposición de cartílago y por formación ósea endocondral, mientras que la cavidad glenoidea crece por formación de la membrana ósea.

De los resultados anteriores se destaca que el período crítico durante la formación de la articulación temporomandibular está entre la octava y décima semana de vida intrauterina.

No se observó ninguna de evidencia de la presencia del cóndilo mandibular en productos menores de 30 mm de tamaño.

Durante el corto período de dos semanas entre la octava y décima, toma lugar la histodiferenciación y proliferación, a su vez el cóndilo toma su patrón morfológico. Posteriormente a los 40 mm de longitud, el cóndilo es definitivamente reconocido como tal, y como se dijo, los principales cambios fueron observados en tamaño.

El desarrollo del menisco toma un período de aproximadamente dos semanas, desde la semana doce de vida intrauterina.

El cartilago de Meckel no toma parte en este período de formación de la articulación temporomandibular. Es de suponerse que su función primaria es la de una armazón que sirve para el desarrollo mandibular.

La rama de la mandíbula es formada por una membrana ósea. Este crecimiento está dado por aposición superficial. La continúa formación endocondral de hueso en la cabeza del cóndilo mandibular es el mayor contribuyente en el incremento de longitud de la rama de la mandíbula.

Se observó plenamente que el músculo pterigoideo externo se unió a la mandíbula alrededor de la octava semana de vida intrauterina.

El músculo pterigoideo interno se une a la mandíbula en la semana número trece; y el músculo masetero durante

la semana número catorce. Estas dos fechas señaladas acerca de la unión de los músculos masticadores a la mandíbula, se consideraron en forma aproximada.

**HISTOLOGIA DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR**

En este capítulo se tratará el estudio de los componentes histológicos de la articulación temporomandibular.

Las superficies articulares de la articulación temporomandibular están cubiertas por tejido fibroso o fibrocartilago y no por cartilago hialino, como todas las otras articulaciones del cuerpo humano adulto. Solo hay cartilago hialino en el cóndilo mandibular durante el crecimiento de éste, existiendo en ocasiones restos aislados de dicho tejido. Fig. III.-A<sup>9</sup>.

Tanto el cóndilo mandibular como la cavidad glenoidal y la eminencia del temporal están cubiertos por una capa bastante espesa de tejido fibroso que contiene un número variable de células cartilaginosas. El recubrimiento fibroso o fibrocartilaginoso del cóndilo mandibular tiene un espesor bastante uniforme. Sus capas superficiales están formadas por una red de fibras colágenas fuertes. Las células cartilaginosas o condrocitos pueden estar presentes y tienen tendencia a aumentar con la edad. Pueden ser reconocidas por su cápsula delgada, que se colorea fuertemente por los colorantes básicos. La capa más profunda del fibrocartilago, contiene abundantes células condroides, mientras que el cartilago hialino presente en el cóndilo mandibular, sólo contiene unas pocas fibras colágenas delgadas. En esta zona se efectúa el crecimiento aposicional del cartilago hialino del cóndilo.<sup>1</sup>

La capa fibrosa que recubre al cóndilo mandibular,

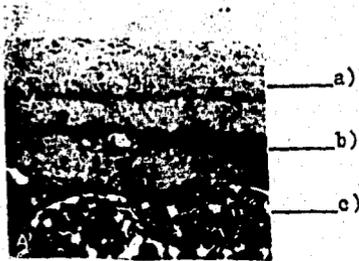


Fig. III.-A<sup>9</sup>.- Muestra la capa articular del cóndilo mandibular adulto normal, donde se observan las tres capas de células:

- a) zona de la superficie articular,
- b) zona proliferativa, y
- c) zona de fibrocartilago.

en su porción más superficial es rica en fibras colágenas, por lo tanto es bastante dura y resistente; el número de fibras aumenta con la edad del individuo. También se pueden observar condrocitos que sufren el mismo fenómeno con la edad.

La capa fibrosa que recubre la superficie del temporal, es delgada en la cavidad glenoidea y se espesa rápidamente en la vertiente posterior de la eminencia articular. En esta región, el tejido fibroso muestra una disposición definida en dos capas, con una pequeña zona de transición entre ellas; ambas capas están caracterizadas por el curso diferente de los haces fibrosos que las constituyen. En la zona interna, las fibras son perpendiculares a la superficie ósea, y en la externa corren paralelas a dicha superficie. Tal como sucede con el revestimiento fibroso del condilo mandibular, también se encuentran una cantidad variable de condrocitos en el tejido de la superficie temporal. En los adultos la capa más profunda muestra una delgada zona de calcificación.

No existe revestimiento celular continuo en la superficie libre del fibrocartilago. Sólo hay fibroblastos aislados, situados sobre la superficie misma; se caracterizan generalmente por la formación de prolongaciones citoplasmáticas largas y arboladas.

Durante el período de crecimiento el cartilago hialino

lino se encuentra por debajo de la capa fibrosa. Esta capa de cartilago crece y se transforma por aposición sucesiva de tejido conectivo. Al mismo tiempo, la capa profunda del cartilago hialina es rica en células condroides. Esta es una zona de crecimiento aposicional que, como ya se ha dicho solamente se observa durante el crecimiento del individuo.

En las primeras dos décadas de vida, la porción condílea mandibular crece por osificación endocondral. En este período se distinguen tres zonas distintas de células dentro del cartilago del cóndilo: zona articular, zona proliferativa y zona hipertrófica. Blackwood demostró que el crecimiento del cartilago se produce dentro de la zona proliferativa de células, mientras que la zona articular, se tipo fibroso, no contribuye al crecimiento longitudinal del cartilago pero proporciona una capa articular de protección para el cóndilo. En el cóndilo adulto se distinguen también tres zonas de células. La zona de la superficie articular es de tipo similar a la observada durante el crecimiento; la zona proliferativa existe como una delgada banda de células de espesor muy reducido cuando se compara con el cartilago de crecimiento y la zona hipertrófica es reemplazada por una capa espesa de fibrocartilago que se halla directamente sobre el hueso subarticular.

Las capas profundas del fibrocartilago próximo al hueso se mineralizan, por lo general, con densidad mineral más alta que el hueso, pero la línea de unión entre estos -

dos tejidos siempre queda definida con nitidez.

El cóndilo mandibular está compuesto por un hueso trabecular típico cubierto por una espesa capa de hueso compacto. Las trabéculas se hallan agrupadas de tal manera que irradian del cuello del cóndilo y llegan a la corteza perpendicularmente, dando así una resistencia máxima al hueso del cóndilo mientras siguen manteniendo su estructura porosa. En los individuos jóvenes las trabéculas son delgadas y pueden contener islotes de cartílago hialino cerca de las trabéculas. La médula del cóndilo mandibular es de tipo mielóide o celular; en los individuos viejos es reemplazada en ocasiones por una médula grasa.

En los individuos jóvenes, el revestimiento óseo del cóndilo mandibular está recubierto por una capa de cartílago hialino que se desarrolla como un centro secundario de crecimiento en los embriones de tres meses, y se interpone entre el fibrocartilago y el hueso.<sup>1</sup> Pudiendo estar todavía presente en la mandíbula de una persona de veinte años de edad.

El cartílago crece intersticialmente y por aposición desde la capa más profunda del tejido fibroso que lo recubre; al mismo tiempo es reemplazado gradualmente por hueso en su superficie interior.

El tejido óseo de la cavidad glenoidal varía considerablemente de la eminencia articular del temporal al hueso mismo temporal. En la cavidad glenoidal, está formado --

por una capa compacta delgada; la eminencia articular se halla constituida por hueso esponjoso cubierto por una capa delgada de hueso compacto. Los islotes de cartilago hialino sólo en raros casos se encuentran en la eminencia articular del temporal.

El menisco ó disco articular en los jóvenes, está formado por un tejido fibroso denso que se parece a un ligamento, pues las fibras rectas aparecen y están agrupadas en forma apretada. Se encuentran fibras elásticas en el disco articular, pero sólo en cantidades relativamente pequeñas. Los fibroblastos del disco son alargados, y se extienden estas células con prolongaciones citoplasmáticas delgadas y planas en forma de alas, en los intersticios existentes entre los haces adyacentes.

El menisco no muestra el caracter fibrocartilaginoso habitual en los otros discos articulares. Ello puede considerarse como una adaptación funcional debida a la gran movilidad y plasticidad de el menisco de la articulación temporomandibular.

Con el progreso de los años, algunos de los fibroblastos se convierten en células condroides, las cuales posteriormente, pueden transformarse en verdaderos condrocitos.

En los meniscos de las personas de cierta edad suelen hallarse, incluso, pequeños islotes de cartilago hialino.

Las células condroides, las células cartilaginosas-

verdaderas y la sustancia hialina fundamental se desarrollan in situ por diferenciación de los fibroblastos.<sup>1</sup>

En el menisco, lo mismo que en el tejido fibroso -- que cubre las superficies articulares, estas transformaciones celulares parecen depender de influencias mecánicas. La presencia de los condrocitos aumenta la resistencia y la elasticidad del tejido fibroso.

Como en todas las otras articulaciones, la cápsula articular está formada por una capa fibrosa externa, reforzada en la superficie para formar el ligamento temporomandibular. Las partes restantes de la cápsula articular son delgadas y laxas. La capa interna o sinovial es una lámina delgada de tejido conjuntivo que contiene numerosos vasos sanguíneos, los cuales se disponen formando una red de capilares cercana a la superficie interna.

En muchos lugares sobresalen dentro de la cavidad glenocidea, pliegues pequeños o grandes, prolongaciones en forma de dedos, o bien pliegues sinoviales y vellosidades.

Tan sólo unos pocos fibroblastos de la membrana sinovial se encuentran en la superficie y, con algunos histiocitos y células linfáticas emigrantes, forman un revestimiento incompleto de la sinovial.

Se encuentra en los espacios articulares una pequeña cantidad de líquido viscoso, la sinovial, que es un tejido areolar compuesto por un estroma de fibras colágenas y tres capas de fibroblastos que recubren todo el menisco ar-

ticular hasta el cuarto mes de la vida fetal, mientras que en adulto la sinovial tapiza únicamente el tercio anterior y el posterior.<sup>8</sup> En la parte central del menisco, la cual se encuentra desprovista de sinovial, solo se visualizan algunas fibras colágenas y fibroblastos en disposición irregular, mezcladas con células histiocitarias sin basal ni endotelio.

La cavidad donde se encuentra la sinovial se puede considerar como una laguna de tejido conjuntivo que reacciona a todo edema periférico y cuando la articulación temporomandibular se inmoviliza, la sinovial se transforma en tejido fibroso.

Después de la resección, la sinovial se regenera rápidamente y por metaplasia puede retrogradar a su primitivo origen cartilaginoso.

La sinovial actúa como lubricante, y también de alimento para el revestimiento no vascularizado de los huesos y el menisco. Su origen no ha sido establecido con claridad procede probablemente, en parte, de los restos licuados de los elementos más superficiales de las superficies articulares.

No se sabe con certeza si constituye un producto de filtración de los vasos sanguíneos o una secreción de las células de la sinovial, aunque se puede decir que sea posiblemente su formación por medio de los dos mecanismos que anteriormente hemos mencionado.

En relación a la cantidad de sinovial existente en la articulación temporomandibular, se observa que la parte que podemos llamar suprameniscal es la de mayor capacidad, pues en inyecciones de contraste para las artrografías, tolera de 1.3 a 2 cm<sup>3</sup> de la sustancia radiopaca; en cambio la inframeniscal solo admite de 0.5 a 1 cm<sup>3</sup> de la misma sustancia.

**FISIOLOGIA DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR**

Como ya se ha dicho, la articulación temporomandibular no funciona como una articulación simple, cuyo mecanismo articular oscila de un modo pasivo, sino más bien como una combinación de dos articulaciones, la inferior (meniscomandibular) puede considerarse por su forma como una articulación cilíndrica y la superior (meniscotemporal) como una articulación de corredera,<sup>3</sup> y que se puede mover por separado. Sin embargo, ambas articulaciones pueden moverse simultáneamente, lográndose así una combinación de movimientos de las dos. A esto se añade que las dos articulaciones temporomandibulares funcionan siempre unidas, puesto que los huesos que las forman son comunes. La mandíbula por lo menos desde la edad en que comienza a actuar, es ya un hueso único, y también los dos temporales están unidos rigidamente al cráneo. No obstante, hay que agregar además que el mecanismo no se puede comprender solamente por la forma, la disposición y la estructura de la articulación, sino que más bien esta articulación es un eslabón y un componente importante del Sistema Estomatognático, con el que debe estar en equilibrio, o sea, que su función no depende sólo de la musculatura, sino también en una medida especial del desarrollo de los maxilares, considerando igualmente el curso de los movimientos determinados por las estructuras dentarias.

La articulación temporomandibular puede considerarse como una coyuntura libre,<sup>5</sup> incluso dentro de una ex-

tensión de movimientos bastante grande, cada punto de la mandíbula puede ejecutar, libremente, una excursión en las tres dimensiones del espacio. Esto no obstante, los movimientos de la articulación dependen, como se ha mencionado de la forma y situación de las estructuras dentarias.

La articulación temporomandibular del recién nacido no se asemeja en nada, ni por su forma ni por su función, por lo que se refiere a la forma, se observa que la fosilla articular no mira hacia abajo, sino oblicuamente hacia abajo y afuera, y que sólo más tarde, con el paulatino crecimiento en anchura de la base del cráneo y la configuración del oído externo, alcanza la superficie articular su orientación definitiva. La eminencia del temporal está muy poco desarrollada, y su vertiente anterior falta casi por completo. De ahí que el cuerpo de la eminencia cóncava del temporal no demuestre al corte sagital la disposición de S característica del adulto, sino simplemente la de una línea cóncava que desciende por delante hasta los límites más bajos. Tampoco el cóndilo mandibular muestra todavía la forma cilíndrica, con su eje mayor aproximadamente horizontal.

Estas imperfecciones en la configuración hacen suponer que las exigencias planteadas a la articulación de un niño deben ser completamente diferentes de las necesarias para la masticación. La articulación temporomandibu-

lar del recién nacido representa más bien un mecanismo encharnela,<sup>5</sup> provisto de una escasa capacidad de excursión, - tal como se necesita para la apertura de la boca durante - la succión y el llanto.

Al tiempo que el individuo se hace omnívoro, estos, que la mandíbula realiza los movimientos definitivos y totales del adulto, adquiere forma la cavidad glenoidea y desarrollo el cóndilo mandibular; la vertiente posterior - de la raíz transversa va a regular el ángulo del desplazamiento mandibular,<sup>8</sup> ya que ésta, por medio de cóndilo, debe deslizarse cuando sale de la cavidad glenoidea (eminencia del temporal) en los movimientos extensos. Por tal causa, esta eminencia o vertiente recibe el nombre de guía -- condílea.

También se observa que la articulación de la tibia está ligada al ejemplo anterior, cuando la mandíbula se dirige hacia adelante, por ejemplo, los incisivos inferiores, - debido al engranamiento recíproco, van a chocar con la cara palatina de los superiores y la continuidad del movimiento quedará supeditada a la inclinación de la cara palatina de éstos últimos. Esta inclinación se describe trayectoria incisiva sagital o guía incisiva,<sup>9</sup> cuyos valores normales oscilan entre los 50 y 70 grados, y siendo entre los 30 y 40 grados para la guía condílea, no observándose ninguna relación entre las angulaciones de dichas guías, por-

todo lo anterior se desprende que los movimientos de la mandíbula están relacionados con la existencia de otros factores de articulación dentario (altura cusárea, curva de compensación).

La articulación temporomandibular se considera como la única articulación humana que está directamente unida a un músculo, los fascículos superiores del pterigoideo externo. La acción de este músculo, que se inserta por sus fascículos inferiores en el cuello del cóndilo, arrastra, en los movimientos de avance y de lateralidad de la mandíbula, al cóndilo junto con el menisco articular (movimiento de deslizamiento en la porción suprameniscal), mientras que independientemente puede existir un movimiento de rotación en la porción submeniscal.<sup>6</sup>

La posición de reposo de la articulación, se presenta al estar la mandíbula un poco separada del maxilar superior. En esta posición la mandíbula está sostenida contra la acción de la gravedad por el tono de los músculos que cierran las arcadas dentarias. Si bien la posición de reposo es aquella en que los músculos están inervados tónicamente, no se encuentran en contracción. En esta posición, que es la que adopta la mandíbula cuando se está de pie o sentado, ésta se mantiene principalmente en su posición por el tonomuscular; como es natural, cuando la boca está cerrada también tiene importancia la presión atmosférica, cuando los labios y el velo del paladar impiden la entrada del aire en

# TESIS DONADA POR 39 D. G. B. - UNAM

la cavidad oral y la base de la lengua y el dorso están aplicados a dicho velo y al paladar vaciando de aire la cavidad oral y cerrándola herméticamente con una presión negativa de -2 a -4 mm Hg, ya que entonces la mandíbula está también sostenida un poco por dicha presión. Sin embargo, la presión en la cavidad sólo adquiere un valor negativo grande cuando la mandíbula desciende y se cierra la cavidad oral por detrás.<sup>3</sup>

Es indudable que la inclinación de la cabeza tiene influencia sobre la posición de reposo. En todo caso, al inclinarla cabeza hacia delante, el espacio en que está alojada la lengua disminuye algo, mientras que por el contrario, al inclinarla hacia atrás se produce un descenso de la mandíbula, con lo que su cóndilo retrocede hacia el fondo de la cavidad glenoidea. Así, se ve que en el movimiento de apertura se produce un avance del cóndilo. Pero esto se explica porque el desplazamiento de la mandíbula en los cambios de posición de la cabeza está producido de un modo meramente pasivo por la compresión de las partes blandas y la presión ejercida por los músculos al tensarse éstos ya que están insertados en ella. Por lo tanto, tiene importancia el que la presión en el espacio de Donder, es decir, entre el paladar y el dorso de la lengua, es positiva en la posición ventral de la cabeza, a causa del estrechamiento de mismo, determinado por las partes blandas, que se interponen entre los maxilares,<sup>5</sup> y que por el contrario, --

esa presión es negativa en la posición dorsal. En esta última posición, la lengua sale del espacio de Donders, y este espacio aumenta de tamaño. La verdadera posición intermedia de la mandíbula corresponde a la flexión ligera de la cabeza.

Normalmente, cuando se cierra la mandíbula, el cóndilo hace contacto con el menisco, y éste a su vez con la cavidad glenoidea, así al mantener los dientes en contacto, y efectuar movimientos de deslizamiento, se deberá mantener el contacto entre la superficie articular del cóndilo, el menisco y la cavidad glenoidea. Esta relación fisiológica básica depende de la armonía entre los cinco factores de Hanau para la oclusión y la articulación (guía condilar, guía incisiva, altura cusáidea, plano de oclusión y curva de concurrencia).<sup>2</sup> En un sistema estomatognático normal, con armonía entre los factores antes mencionados y con un tono muscular favorable, la articulación temporomandibular se encuentra sujeta a una mínima cantidad de presión en movimientos tales como deglución o cuando los dientes están en contacto sin haber alimento entre ellos. Aún al masticar alimento duro, la articulación normalmente se encuentra protegida de presiones lesivas mediante un delicado mecanismo neuromuscular de control y coordinación de las fuerzas funcionales.

Los movimientos que realiza la mandíbula se pueden resumir en : descenso mandibular al abrir la boca y su-

elevación al cerrarla; protrusión, retrusión y lateralidad derecha e izquierda.

En los movimientos de apertura y cierre de la boca, la articulación temporomandibular puede ser considerada como una articulación en charnela cuyo eje se desplaza.<sup>5</sup>

Normalmente, el movimiento mandibular al abrir la boca tiene lugar de manera que simultáneamente con la rotación del hueso alrededor de un eje transversal, que pasa por el punto medio de los cóndilos aproximadamente, se produce un desplazamiento de éstos hacia delante y abajo sobre la parte más saliente de la eminencia articular del temporal; se efectúa después otro deslizamiento hacia delante, a lo largo de la superficie inferior, y gracias a este movimiento, si la boca se abre al máximo, puede el cóndilo llegar hasta la parte inferior de la vertiente anterior de la eminencia articular. Los movimientos acontecen de tal manera en la articulación temporomandibular, que el menisco resbala hacia delante junto con el cóndilo, a la vez que el movimiento de charnela antes descrito, se lleva a cabo entre el menisco y el cóndilo.

Durante la apertura normal de la boca, el eje frontal, que pasa por los puntos medios de los cóndilos, se mueve describiendo un arco de círculo hacia abajo y adelante alrededor de un segundo eje, que debe de imaginarse trazarse por los puntos medios de las eminencias articulares del temporal. Observándose que el primer eje, el correspondiente

te al movimiento en charnela, experimenta pues, un desplazamiento.<sup>5</sup>

El movimiento de cierre, comienza con un deslizamiento casi brusco del cóndilo hacia atrás, desde el contorno anterior de la eminencia articular del temporal a su contorno inferior, mientras que simultáneamente, y por efecto del movimiento en charnela, la amplitud de la hendidura bucal queda reducida a unos dos tercios. Posteriormente, los movimientos de deslizamiento y de charnela ocurren con bastante suavidad hasta el cierre completo de la boca.

De los movimientos de apertura y cierre de la boca se puede analizar en dos tiempos cada movimiento mandibular, en el primer movimiento o sea el de apertura se observa un desenganamiento de las cúspides, en el cual el cóndilo no abandona la cavidad glenoidea y solamente rota sobre su eje transversal, como ya se había explicado anteriormente; esta acción es debida principalmente a un relajamiento de los músculos elevadores, interviniendo al mismo tiempo como músculos depresores activos el vientre anterior del digástrico así como el milohioideo y el geniohioideo, que toman como punto fijo de inserción al hueso hioides.

En el segundo tiempo de la apertura bucal, el cóndilo dejando de rotar, abandona la cavidad glenoidea arrastrando el menisco hacia abajo y adelante, aprovechando las firmes ataduras que los unen.<sup>8</sup> En el primer tiempo del cierre mandibular, los músculos que actúan son los fascículos -

horizontales y oblicuos del temporal, que traccionan la man  
díbula primero hacia atrás y luego hacia arriba y atrás, in  
terviniendo también algunos haces del pterigoideo interno y  
 masetero; en un segundo tiempo, el cóndilo ubicado ya en la  
 cavidad glenoidea gira, contrayéndose las fibras verticales  
 del temporal, masetero y pterigoideo interno.

Durante los movimientos de apertura y cierre, la --  
 glándula parótida será sometida a un masaje fisiológico por  
 su polo inferior, que facilitara el drenaje de la saliva a--  
 la cavidad bucal.

En el movimiento de protrusión, como los incisivos--  
 inferiores chocan con las caras palatinas de los superiores  
 es necesario que se realice un pequeño movimiento de desca  
so a cargo de los depresores suprahioideos. En este movi---  
 miento mandibular, el cóndilo se desplaza por la guía condi  
lar o condílea, mientras que la arcada inferior lo hace de--  
 acuerdo o mejor dicho sobre el superior, aquí actúan ambos--  
 pterigoideos externos en cont. acción simultánea, mientras --  
 que los músculos maseteros y pterigoideos internos mantie--  
 nen el contacto entre las superficies oclusales. La exten--  
 sión del movimiento de protrusión mide de 1 a 1.5 cm por ---  
 término medio.

Durante el movimiento de retrusión, actúan las fi--  
 bras horizontales del temporal y algunos fascículos del haz  
 profundo del masetero. En sinergia funcional se contraen --  
 los músculos del piso de la boca, acompañándolos el vientre

posterior del digástrico. Igualmente, como en la protrusión, los maseteros y pterigoideos internos evitan la inclusión.

Los movimientos de lateralidad derecha o izquierda, son aquellos mediante los cuales, la mandíbula se desplaza hacia un lado (derecho o izquierdo), alejándose del punto céntrico, o sea que ambos cóndilos se mueven simultáneamente, si bien en sentido opuesto.

Así se observa, por ejemplo cuando la mandíbula se dirige hacia la izquierda, el cóndilo derecho avanza hacia adelante, abajo y adentro hasta enfrentar la raíz transversa, mientras que el izquierdo retrocede hacia afuera; el eje vertical, en este caso el izquierdo, y aún cerca del cóndilo que de la espina nasal posterior, hace que el recorrido del izquierdo sea menor que el de su homólogo derecho. - La trayectoria condílea activa ha seguido un plano que delimita un ángulo de 15 grados con el plano sagital,<sup>8</sup> mientras que el cóndilo pasivo no sufre sólo una simple rotación alrededor de un eje vertical, sino que se desplaza ligeramente hacia atrás y afuera, hasta alcanzar su posición articular posterior extrema.

El pterigoideo externo es el músculo que actúa durante este movimiento, siendo siempre el que se contrae en el lado opuesto al de la dirección en que se desplaza la mandíbula. Los músculos masetero y pterigoideo interno actúan débilmente para mantener la oclusión. Del mismo lado se contraen activamente las fibras horizontales del temporal y

del vientre posterior del digástrico.

A la articulación temporomandibular se le ha considerado como a una carretera para automóviles,<sup>10</sup> donde el te jido de la cavidad glenoidea, porción articular representa el sendero de carretera propiamente; el cóndilo representa el automóvil; los ligamentos, las marcas de los límites de los senderos que son recorridos por el vehículo; los músculos proporcionan la locomoción y el sistema nervioso es el conductor.

A la comparación anterior le han agregado la participación del menisco como amortiguador del automóvil, ya que sin él, el recorrido sería infructuoso y se lastimaría las demás partes, y actuando la sinovial como lubricante.

DESARROLLO DE LOS COMPONENTES DE LA ARTICULACION

TEMPOROMANDIBULAR, ANALIZANDO LOS FACTORES

MODIFICANTES

En este capítulo se presentarán las diferentes etapas que cursa el desarrollo de la articulación temporomandibular, donde se tratarán a sus componentes, analizando las modificaciones o adaptaciones que acontecen.

Así vemos que la configuración de la articulación temporomandibular no debe considerarse como algo independiente, sino debe estudiarse teniendo en cuenta la articulación en su función masticatoria,<sup>6</sup> es decir, por la manera como se verifican los movimientos mandibulares.

El investigador Steinhardt, demostró, no sólo la relación existente entre la configuración externa y la función, sino, también, entre ésta y la estructura histológica, así como con los movimientos articulares producidos por los músculos.<sup>6</sup> De sus investigaciones clasificó a las articulaciones en tres formas fisiológicas,

La primera, oclusión "en tijera" con un entrecruzamiento incisal de un tercio, que presenta movimientos de deslizamiento y de bisagra, con convexidad media de las superficies articulares de cóndilos y eminencias del temporal e inclinación mediana de la eminencia, siendo frecuente la flexión del cuello del cóndilo. En reposo, el cóndilo se halla frente a la superficie articular posterior de la eminencia del temporal, y durante la apertura bucal, se desliza hasta el punto más prominente de esta superficie articular.

La disposición de las fibras colágenas del cartílago en el cóndilo es en dirección anteroposterior y pósterio-

anterior en la superficie articular del temporal, demostrándose así la marcada tendencia de las superficies articulares a avanzar durante la apertura bucal, repartiéndose por igual el esfuerzo entre el deslizamiento y la rotación.

En la segunda, de relación borde a borde, con movimientos laterales de trituración preferentemente, presentan poca inclinación de la eminencia articular, siendo su parte posterior plana, al igual que la superficie de el cóndilo, no presentando flexión el cuello mandibular. La parte central del menisco es sólo algo más delgada que sus bordes.

Esta clase de oclusión presenta como ya se dijo, movimientos laterales, que de ser intensos, el cóndilo es presionado hacia atrás contra el proceso articular posterior, produciendo modificaciones que pueden traspasar el límite fisiológico y producir formas patológicas.

En la supraclusión, predomina la protrusión, los movimientos de lateralidad o deducción son muy difíciles, existiendo en cambio gran movimiento de rotación, lo que produce que las superficies articulares del cóndilo y temporal sean fuertemente convexas, y flexión del cuello mandibular. Se produce gran compresión del centro del menisco, al igual que en oclusión anterior, la estructura de las fibras cartilaginosas de las superficies articulares está en armonía con las exigencias funcionales de esta clase de articulaciones.

De las investigaciones de Steinhardt, sobre las -

relaciones maxiloarticulares en recién nacidos y niños pequeños, han permitido demostrar que la articulación temporomandibular se forma bajo la influencia funcional y que, en cada fase del desarrollo, presenta una forma diferente, la cual armoniza con el resto del sistema estomatognático.<sup>6</sup>

En el recién nacido, la articulación temporomandibular apenas presenta los primordios de la eminencia articular, siendo plana la cavidad glenoidea. El cóndilo, presenta un casquete cartilaginoso muy grueso, y se encuentra situado en la cavidad glenoidea. La superficie de contacto con el menisco es convexa; la flexión del cuello no se ha presentado aún. El menisco no está formado todavía y debe considerársele como tejido de relleno y almohadilla entre la eminencia del temporal y el cóndilo mandibular.

La forma plana de la cavidad glenoidea en el recién nacido se debe al efecto de los grandes movimientos de avance y de retroceso de la mandíbula; casi en un plano horizontal. De ahí se explica la poca elevación de la eminencia del temporal y la posición vertical del cóndilo mandibular, igualmente lo explica su función primordial en esta edad, que se caracteriza por el llanto y la succión.<sup>5</sup> Fig. V.-A<sup>6</sup>

Con los primeros dientes infantiles en cavidad oral y el tener que masticar el niño alimentos más sólidos, la exigencia funcional varía, y a su vez, también la estructura de la articulación temporomandibular. Al año y medio de vida, el niño presenta una mayor formación de la eminencia de

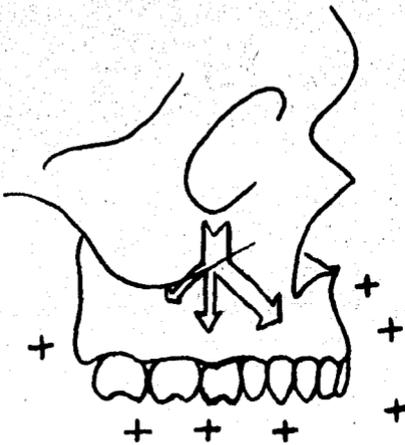
el temporal y la pared posterior; la cavidad glenoidea, por tanto, ha ganado en profundidad. El cóndilo ya no se encuentra en la profundidad de la cavidad glenoidea, sino que se ha corrido hacia adelante y abajo, sitio que suele ocupar después en la oclusión incisiva normal.

El cóndilo adquiere ya su forma peculiar, y se encuentra situado en la parte anterior, estas modificaciones debidas al cambio de movimientos mandibulares, puesto que - el niño a los dos años ejecuta movimientos masticatorios, - en los cuales se combinan el deslizamiento y la rotación.<sup>6</sup>

Como se ha comprobado, en el niño la cavidad glenoidea está poco marcada, y poco marcada la eminencia del temporal, no existiendo practicamente trayectoria condílea. Así mismo el entrecruzamiento incisivo es menor que en los dientes permanentes. Careciendo la arcada de curva de compensación, porque no hay nada que compensar.<sup>8</sup>

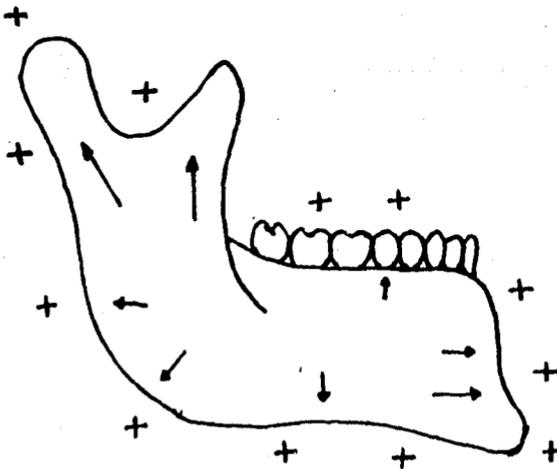
En relación a los maxilares vemos que desde el nacimiento hasta la edad adulta, conservarán, gracias al crecimiento, el patrón oclusal, además de poseer notable influencia en la formación de la articulación temporomandibular, - pues a través del crecimiento, los maxilares tienen bajo su control el plano oclusal dentario así como la configuración de las arcadas. Figs. V.-B<sup>10</sup>

La mayor importancia del plano oclusal dentario se presenta en el período crítico de los tres a veintidós años, la influencia mecánica de esta relación oclusal rige el cre



Figs. V.-B<sup>10</sup>.- Se muestra el crecimiento del maxilar superior y de la mandíbula.

Las flechas y signos nos indican la dirección de sus crecimientos.



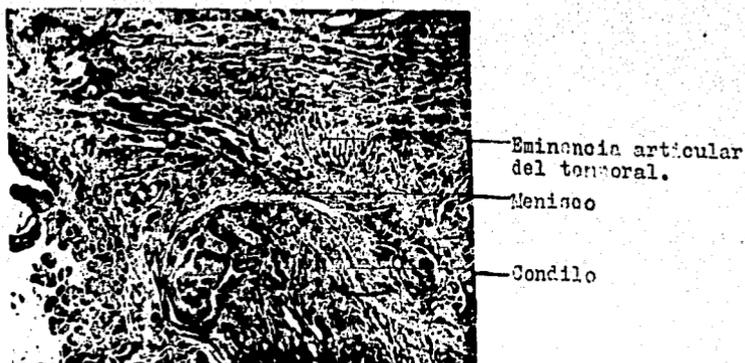


Fig. V.-A<sup>6</sup>.- Articulación temporomandibular de un recién nacido.

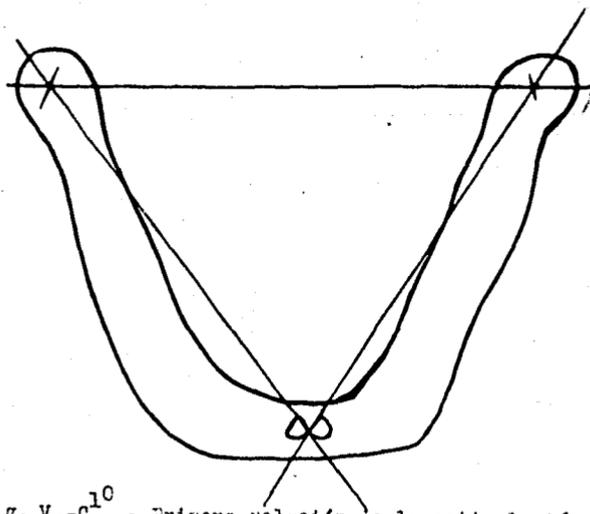


Fig. V.-c<sup>10</sup>.- Primera relación de la articulación temporomandibular y dientes.

cimiento mandibular, así como las características de la articulación temporomandibular y por ende el desarrollo neuromuscular.<sup>10</sup>

En relación a las caras oclusales, se sabe que su formación es por completo independiente de la función, cuando el diente hace erupción ya posee sus características especiales definidas. Las coronas se forman con tamaño perentorio, las raíces pueden sufrir modificaciones de adaptación, pero el volumen de las coronas es inmutable.

Entre los seis y nueve meses de edad, en el niño aparecen los incisivos inferiores y superiores y como se ha visto la articulación temporomandibular está estimulada por la lactancia; con los incisivos se establece por primera vez una relación entre dientes y cóndilos, permitiendo que los componentes del sistema estomatognático: dientes, maxilares, músculos, nervios, parodonto, articulación temporomandibular, y áreas faciales que rodean la boca, comiencen a compensarse, con este apoyo anterior, se va estableciendo una distancia intermaxilar inicial, en concordancia con el patrón genético del individuo. Fig. V.-C<sup>10</sup>

Los incisivos laterales aparecen después y brindan un apoyo mayor a las relaciones intermaxilares ya mencionadas.

Con la erupción de los molares infantiles, con la siguiente 1ª elevación fisiológica de la oclusión, producen nuevas y diferentes cargas, que han de tenerse en cuenta pa

ra su adaptación. FIG. V.-D<sup>6</sup>

La elevación de la oclusión es la que motiva el avance y descenso del cóndilo. El refuerzo que representan los molares infantiles evita que sobre el cóndilo graviten fuerzas excesivas y, por consiguiente, produzcan alteraciones. En el recién nacido, esta función competía al menisco que aún no se había formado. Se considera también como descarga a la disminución del cartílago del cóndilo.

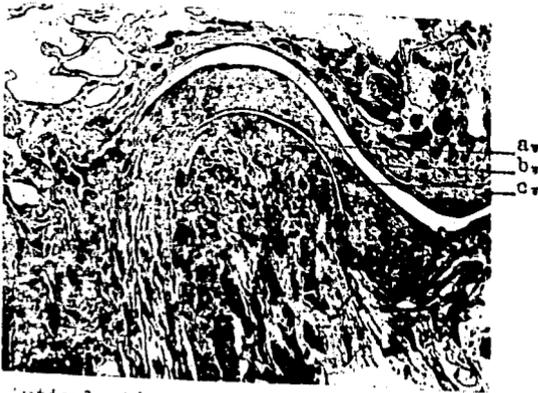
Analizando las características de los dientes infantiles, se observa que en condiciones normales, no presentan inclinaciones mesioaxiales y los molares no muestran inclinaciones hacia bucal o lingual, atribuyéndose a que la eminencia del temporal está poco desarrollada en la edad temprana y la rama de la mandíbula es relativamente corta, y los cóndilos se encuentran más cercanos al plano oclusal, y los componentes anteriores de las fuerzas masticatorias son limitados.

En base a lo anteriormente descrito, se observa que los ejes mayores de los dientes infantiles son perpendiculares al plano oclusal, no existiendo las curvas de compensación (Spee y de Wilson), como ya se ha dicho. La relación intermaxilar regida por el plano oclusal durante este período, (dos a cinco años), influirá sobre el desarrollo de la articulación temporomandibular, así como durante los períodos de vida posteriores.

Los dientes infantiles permiten adaptaciones por ser-

Figs. V.-D<sup>6</sup>

Articulaci3n temporomandibular de un ni1o de quince meses,  
 presenta mayor desarrollo de la eminencia articular del --  
 temporal y del c3ndilo



Articulaci3n temporomandibular de una ni1a de dos a1os.  
 a) c3ndilo, b) eminencia articular del temporal y c) menisco

menos duros en su esmalte, existiendo así los desgastes funcionales de adaptación. Las arcadas dentarias están sujetas al crecimiento óseo y alveolar; el maxilar superior al crecer hacia abajo y adelante trae consigo al plano oclusal, - la mandíbula se compensa con el desarrollo de la rama ascendente y el cuello. A partir de este momento comienza a variar la relación plano oclusal y articulación temporomandibular, que anteriormente coincidían en una misma línea, es así cuando la erupción de los primeros molares permanentes o molar de los seis años, llega a producir la segunda elevación fisiológica de la oclusión, variando el plano oclusal obviamente.

Como una de las modificaciones durante este período se tiene que el cóndilo avanza y desciende todavía mas y la eminencia articular del temporal se transforma, siendo mayor su altura e inclinación, así, al haber ya mejores movimientos de lateralidad y protrusión, irán modelando la pared interna de la cavidad glenoidea y el reborde exterior o tubérculo cigomático posterior.<sup>10</sup>

Los molares de los seis años, se encuentran en el lugar adecuado en razón a su cercanía con la articulación temporomandibular, y por ser de mayor área oclusal; siendo los que rigen el espacio intermaxilar desde los seis años - hasta los diez aproximadamente.

Una vez establecida la relación fosa-cúspide, servi

rán de guía los molares inferiores a sus antagonistas superiores, en relación a su mayor dureza del esmalte de estos molares de los seis años se observa que evitan la destrucción de los dientes remanentes.

Los dientes anteriores hacen su aparición después, lo que permite que se modele algo mas la articulación temporomandibular. Ya con los incisivos erupcionados, la protrusión está relegada a ellos y la longitud estará determinada por la posición de los molares de los seis años, evitando así el desgaste en protrusión.<sup>10</sup>

La relación entre los molares de los seis años y los incisivos permanentes, dura varios años, permitiendo a los molares establecer una relación oclusal adulta entre dientes, articulación temporomandibular y demás elementos del sistema estomatognático. A la erupción de los segundos molares permanentes y premolares corresponde la tercera elevación fisiológica de la oclusión, con la repercusión en el crecimiento de la rama ascendente de la mandíbula y la configuración de la articulación temporomandibular, influyendo a la vez otras causas como son el crecimiento vertical de la mandíbula y la zona epifisiaria del cartílago articular, que tiene la propiedad de un cartílago de crecimiento. El cóndilo crece y se transforma por la osificación endocondral de las células del cartílago articular.<sup>6</sup>

Los segundos molares hacen su erupción una vez crec

do el espacio correspondiente en el maxilar y brinda más estabilidad a la oclusión. Su adaptación es mayor que en los premolares por su área oclusal, pero recibe el beneficio de estar más cerca de la articulación temporomandibular.

Por último, aparecen los caninos y en este momento encuentran una oclusión balanceada unilateral o bilateralmente, que según el tipo de oclusión, será protección mutua o balance oclusal.

Entre la articulación temporomandibular y la oclusión es posible lograr armonía a consecuencia de la interdependencia que existe entre: a) arcadas dentarias, b) curva de compensación anteroposterior (de Spee), c) curva de compensación lateral (de Wilson), d) relación horizontal y vertical de los dientes anteriores, e) altura y distribución de las cúspides, y f) posición de los dientes en el arco.

Las arcadas dentarias estarán sujetas al patrón genético y serán estimuladas en su desarrollo por la función. Las curvas de compensación se completan entre los nueve y once años con la aparición de premolares y segundos molares según la relación y configuración de la porción subalveolar de maxilares, primeros molares, dientes anteriores y articulación temporomandibular.<sup>10</sup> La altura de las cúspides y su distribución influirán positivamente en las curvas anteriormente mencionadas. La existencia de estas curvas se atribuye a la necesidad de compensar las trayectorias condílea, molar e incisiva.

Durante los movimientos de la articulación temporomandibular, se tiene que la mandíbula debe efectuar un ligero descenso, imprescindible para salvar el desbordamiento vertical de los dientes anteriores superiores y el engranamiento cuspídeo de los posteriores. Esto implica la existencia de un plano inclinado anterior, trayectoria incisiva, y de otro medio, que corresponde al engranamiento en el sentido mesiodistal de las cúspides antagonistas, trayectoria molar. A ambas se agrega un tercer plano posterior, a nivel de la articulación temporomandibular, la superficie articular del temporal, sobre la cual se deslizan el cóndilo mandibular y el menisco durante los movimientos de apertura bucal, también llamada trayectoria condílea.<sup>8</sup> Fig. V.-E

En el niño, según se dijo, al establecerse los primeros contactos entre los dientes deciduos en la parte anterior de las arcadas dentarias, se establece por primera vez un tripodismo de posición que tiene lugar en los cóndilos y dientes, así la mandíbula se coloca con relación al maxilar superior a consecuencia del tripodismo. Los cóndilos mandibulares guardan una relación con la cavidad glenoidea, por medio de elementos tales como ligamentos, superficies óseas de articulación y tono muscular.

En cuanto a los componentes de este tripodismo mandibular, cóndilos y arcadas dentarias, la arcada posee una posición definida y exacta proporcionada por la oclusión dentaria. Se puede suponer que en este tripodismo, por nor-

Fig. V.-E.- Los tres planos:

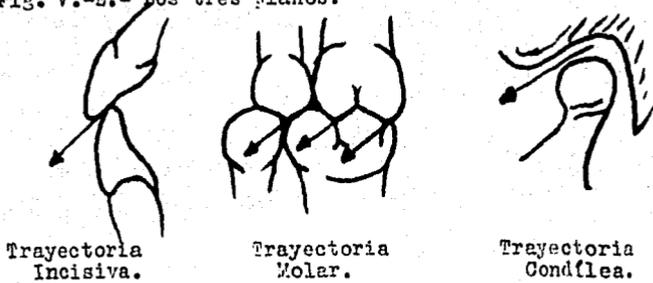


Fig. V.-F<sup>6</sup>.- Articulación temporomandibular de una niña de diez años, con pérdida prematura de los dientes infantiles.

a) Menisco deformado y adelantado, b) cóndilo hundido en cavidad glenoidea y c) deformación de la cabeza del cóndilo, en la zona de inserción del pterigoideo externo.

el arco más rígido, sólido y exacto, mantenga tal posición inalterable; si algo tiene que ajustarse, lógico es que esto ocurra en la articulación temporomandibular con mucha mayor rapidez de la que pudiera haber en las unidades dentarias.<sup>10</sup>

En el sistema estomatognático como unidad funcional y bio-psíquico-social, jamás se estabiliza, existiendo nuevas adaptaciones y transformaciones causadas por la excitación funcional, con el fin de mantener el equilibrio interno. La forma y altura de la rama ascendente y de los procesos alveolares, la formación del ángulo de la mandíbula, el crecimiento longitudinal del maxilar íntimamente relacionado con el desarrollo y erupción de los dientes, la clase de dentadura, los planos inclinados de los molares y el entrecruzamiento de los incisivos, todo ello influye en la configuración de la articulación temporomandibular. Esta no se ha desarrollado completamente hasta, aproximadamente, la edad de veinticinco años.

Entre los dieciseis y veinte años, en el hombre se distinguen perfectamente tres capas de cartílago articular, según la dirección de sus fibras (zona radiada, intermedia y tangencial). El menisco está ya formado, y la forma e inclinación de las caras articulares se han adaptado a las exigencias de la oclusión, como se dijo anteriormente al hablar de las tres formas fisiológicas de articulación temporomandibular.

La configuración fisiológica de la articulación temporomandibular puede perturbarse considerablemente si por la pérdida de los molares infantiles, en forma prematura, se sobrecargan excesivamente las superficies articulares. Al ocluir, la acción de los músculos presiona el cóndilo en la cavidad glenoidea. Esto produce, casi siempre, una artritis juvenil deformante.<sup>6</sup> con lesiones, generalmente graves, sobre el periostio y tejido óseo del cóndilo mandibular, en el menisco y en la profundidad de la cavidad glenoidea. Si se restablece la altura original por la erupción de otros molares, estas lesiones cederán gracias a la capacidad regeneradora de los tejidos jóvenes. FIG. V.-F<sup>6</sup>

En relación a las adaptaciones de la articulación temporomandibular, Breitner(1930)<sup>6</sup> demostró en monos que el empleo de gomas intermaxilares para el avance de la mandíbula en distoclusión, va acompañado entre otras cosas, de una transformación del hueso de la rama ascendente, ángulo mandibular, cóndilo y cavidad glenoidea. Esta se transformó avanzando, para seguir, en parte el avance de la mandíbula.

Para poder analizar los cambios de adaptación que ocurren en la articulación temporomandibular por la función, se contemplarán las características del hueso, observándose que el patrón básico de un hueso es intrínseco. La forma final y la arquitectura de éste se modifican durante el crecimiento prenatal y postnatal por influencias locales y sistémicas en los diferentes lugares de crecimiento. Un grupo de

huesos como la articulación temporomandibular y cara no ---  
constituyen la excepción.<sup>9</sup>

El cóndilo mandibular, contiene un núcleo de forma-  
ción de hueso endocondral, el cartílago condíleo. Al micro-  
scopio, el cóndilo en crecimiento presenta tres zonas: con-  
drógena, cartilaginosa y osteógena. El cóndilo se halla cu-  
bierto por una capa estrecha de tejido fibroso avascular --  
que contiene unas pocas células de cartílago. La capa inter-  
na de esta cobertura es condrogénica, y da origen a las cé-  
lulas de cartílago hialino que constituyen la segunda zona.  
En la tercera zona ocurre la destrucción del cartílago y --  
formación de hueso alrededor de una estructura cartilagino-  
sa. El crecimiento del cartílago cesa aproximadamente a los  
veinte años de edad.

El crecimiento por aposición de la porción cartila-  
ginosa del cóndilo contribuye en forma directa al aumento -  
de la altura y longitud mandibular, y en forma indirecta a-  
la erupción de los dientes y desarrollo de porciones del ma-  
xilar superior y cara. El cartílago en la cabeza de la man-  
díbula no es similar a un cartílago epifisiario, porque no-  
se halla interpuesto entre estructuras óseas, ni tampoco al  
cartílago articular de otras articulaciones, porque la su-  
perficie articular está cubierta por tejido fibroso. El car-  
tílago mandibular es, sin embargo, homólogo al cartílago de  
la cabeza de la clavícula.

Aunque se acepta en términos generales que el creci-

miento y el remodelado del esqueleto (sec continúan después de esta edad, hasta la vida adulta, se demostró que la altura de cara morfológica en individuos que poseen la dentadura natural intacta o casi intacta aumenta con la edad hasta la quinta o sexta década, y solo se hace visible la reducción de esa altura en grupos de edad avanzada. Se produce una reducción prematura de la altura facial morfológica al haber atrición o abrasión de los dientes, pero hay una disminución más intensa en sujetos edentados y en los que usan dentaduras completas.

Estos cambios tienen lugar con lentitud a través de los años, y dependen del equilibrio de la actividad de osteoblastos y osteoclastos.

En el esqueleto facial, cualquier cambio de las dimensiones en los huesos, sea ocasionado por la edad, sea por desgaste o pérdida de los dientes, se transmite en forma inevitable a la articulación temporomandibular,<sup>9</sup> comprendiendo el hecho de que las superficies articulares sufren un remodelado lento pero continuo durante toda la vida.

Las pruebas de remodelado se detectan microscópicamente en la mayoría de las articulaciones temporomandibulares adultas. Esto se produce por el agregado de tejido sobre la superficie articular o en el borde de la articulación, que aumenta la dimensión vertical de la zona de la superficie articular, o es causado por la pérdida de tejido, y se produce entonces una reducción de la dimensión vertical. Estos cambios se consideran fisiológicos, pero por lo común

existen en forma anormal o exagerada en las artritis degenerativas de la articulación.

Durante el proceso de remodelado, las células de la zona proliferativa parecen ser las responsables principales de los cambios dimensionales en las superficies articulares mientras que la zona articular de superficie fibrosa no parece participar más que con la adaptación pasiva a dichos cambios. Sin embargo, por este mecanismo se conserva la integridad de dichas superficies articulares, aun durante la fase activa del remodelado.

Se supone que el estímulo que induce al remodelado es de tipo mecánico y se genera dentro de la articulación temporomandibular o se transmite desde fuera. De lo anterior se podría deducir que la articulación se adapta a los requerimientos funcionales como los que ocasionan los cambios normales de crecimiento en el esqueleto facial con la edad y con el desgaste por atrición de los dientes.

**CONCLUSIONES**

Como se vió, la articulación temporomandibular pertenece al grupo de las articulaciones móviles (diartrosis), también clasificada como una articulación gínglimo-artrodial compleja (rotación y deslizamiento).

Esta articulación temporomandibular tiene como componentes:

- a).- La superficie articular del cóndilo mandibular,
- b).- La superficie articular de la eminencia articular del temporal,
- c).- El menisco o disco articular, y
- d).- La cápsula, (ligamentos laterales externo e interno, - ligamento esfenomandibular y ligamento estilomandibular).

El origen embrionario de la articulación temporomandibular se observa que es a partir del primero de los arcos branquiales, también llamado mandibular (cartílago de Meckel), y del segundo arco branquial, llamado arco hioideo (-cartílago de Reichert), que al entrar en relación con los huesos del cráneo forman esta articulación, todo esto alrededor de la sexta semana de vida intrauterina.

El período crítico para la formación embrionaria de la articulación temporomandibular se contempla de la octava a la décima semana, que es el período en el que acontecen los cambios en la proliferación celular y la histodiferenciación del mesénquima embrionario, además de ser el período en el cual el cóndilo mandibular adquiere su patrón mor-

fológico.

La formación del menisco se observa de la doceava a la catorceava semana, siendo éste de tejido conectivo fibroso, no existiendo evidencia de ser de origen cartilaginoso.

La primera evidencia del hueso temporal es observada durante la octava semana. La formación de la cavidad glenoidea y la eminencia articular del temporal ya se observan en la vigésima semana.

El cartílago de Meckel es considerado durante esta etapa como una armazón propiamente, que sirve para el desarrollo y crecimiento mandibular.

Las superficies articulares de la articulación temporomandibular de adulto, se encuentran recubiertas por tejido fibroso o fibrocartilaginoso.

El crecimiento del cóndilo mandibular es un tipo de osificación endocondral, existiendo tres zonas dentro del cartílago condilar (zona articular, zona proliferativa y zona hipertrófica).

El tejido óseo de la cavidad glenoidea es del tipo compacto, mientras que el tejido óseo que conforma la eminencia articular del temporal es de tipo esponjoso y cubierto por una capa delgada de hueso compacto.

La sinovial de la articulación temporomandibular actúa como lubricante y como mecanismo de nutrición para el revestimiento no vascularizado del hueso y del menisco articular.

Esta sinovial puede degenerar en tejido fibroso, pero también después de una resección puede por metaplasia regenerarse hasta su origen cartilaginoso.

Durante los movimientos que la articulación temporomandibular realiza, la articulación derecha e izquierda actúan simultáneamente, pudiendo según esto, considerarla como una articulación doble.

Observando las diferentes etapas que cursa el desarrollo de la articulación temporomandibular, se destaca que la articulación temporomandibular del recién nacido es en forma y función muy diferente a la articulación del adulto. En esta etapa se encuentra muy poco desarrollada la eminencia articular del temporal, y respecto a sus movimientos, se tiene que son muy limitados, ya que sus requerimientos fisiológicos son principalmente para el llanto y la succión.

La forma de la articulación en el recién nacido es plana y los movimientos que realiza son casi en un plano horizontal.

Al erupcionar los primeros dientes infantiles, la configuración de la articulación temporomandibular varía, observándose que debido a este acontecimiento, la profundidad de la cavidad glenoidea aumenta, y el cóndilo mandibular se desliza hacia adelante y abajo, relacionándose ya en este momento con la eminencia articular del temporal, que también ha incrementado su tamaño, y modificado su inclina-

ción y dirección en esta etapa.

Durante el desarrollo de la articulación temporomandibular, se observa que en relación a ésta, se tiene que la oclusión dentaria presenta tres elevaciones fisiológicas:

La primera elevación fisiológica se produce con la erupción de los molares infantiles, lo que sirve en forma - coadyuvante a que sobre el cóndilo mandibular no se ejerzan fuerzas excesivas, además de reforzar el avance y descenso de éste último.

La segunda elevación fisiológica está dada por la erupción de los molares de los seis años; este período se caracteriza por la variación mayor de la eminencia articular del temporal y el nuevo avance del cóndilo mandibular hacia abajo y adelante.

Al erupcionar los incisivos permanentes, entrarán éstos en relación a los movimientos de protrusión junto con la posición que los molares de los seis años presentan en este período del desarrollo.

La tercera elevación fisiológica de la oclusión, corresponde a la erupción de los segundos molares permanentes, durante esta etapa, la estabilidad de la oclusión es aumentada, a la vez se observan: un mayor crecimiento de la rama ascendente de la mandíbula, un crecimiento del cóndilo mandibular en su porción epifisiaria y un crecimiento vertical mandibular, lo que se refleja en la configuración de la articulación temporomandibular.

Cabe destacar lo que expresa el Dr. Erik Martínez - Ross en su libro de Oclusión, "que la cavidad glenoidea no empieza a adquirir su forma definitiva hasta después de la caída de los dientes infantiles, y de establecerse la oclusión respectiva", además de considerar que la configuración de la cavidad glenoidea está dada por fuerzas endocraneanas y por aposición ósea.

En relación al plano oclusal se sabe que está conformada por las caras oclusales y bordes incisales de los dientes, dichos elementos tienen características genéticas definidas en forma y tamaño. El plano oclusal está bajo el control del crecimiento y desarrollo de los maxilares.

De las conclusiones anteriores se destaca que el desarrollo de la articulación temporomandibular se encuentra íntimamente ligado por : primero el aspecto genético heredado y después al aspecto fisiológico en todos sus aspectos, o sean las características genotípicas de cada individuo y las fenotípicas que el medio ambiente dá, verbo y gracia,-- la erupción temprana o tardía de los dientes, la posición de éstos en las arcadas dentarias, su pérdida prematura, la mayor o menor inclinación cusídea, el tono muscular, que -- son factores que modifican las características morfológicas y por ende fisiológicas de la articulación temporomandibular.

El desarrollo de la articulación temporomandibular está sujeto al crecimiento celular, dado por el patrón gené

tico y a la influencia funcional, observándose que en cada fase del desarrollo, presenta una morfología propia, la cual está en íntima relación con las demás partes componentes del Sistema estomatognático.

Como se comprenderá, la salud de este sistema, estará en relación a su funcionamiento armónico desde el nacimiento mismo del individuo, y a su interrelación con los otros sistemas del hombre; que como se sabe se considera al ser humano como una Unidad Bio-Psico-Social perfectamente coordinada.

Como término se concluye que el desarrollo de la articulación temporomandibular si está relacionado con las estructuras dentaria, pero que no solo éstas influyen en tal desarrollo, sino también una serie de factores intrínsecos y extrínsecos. Desde el punto de vista práctico se desprende que para la rehabilitación oclusal se debe tener en cuenta que la posición fisiológica del cóndilo mandibular debe ser la posición biológicamente estable, para no producir cambios drásticos en sus estructuras, y no el concepto polémico de tantas definiciones existentes de relación céntrica se debe tener mejor un concepto dinámico de ella, mas que una definición difícil de poner en práctica.

## B I B L I O G R A F I A :

- 1.- Histología y Embriología Bucodental  
Orban Balint.  
Edit. Labor, Argentina.  
3<sup>a</sup> Edic. 1964. pags. 331-339.
- 2.- Oclusión  
Ranfjord-Ash.  
2<sup>a</sup> Edic. 1972.  
Edit. Interamericana. pags. 1-20, 70-77
- 3.- Tratado General de Odontostomatología  
Meyer, Wilhem  
Edit. Alhambra  
pags. 40-45.
- 4.- The early development of the human temporomandibular -  
joint.  
Lawrence Furstman D.D.S.  
American Journal of Orthodontics.  
Vol. 49, 1963, pags. 672-681.
- 5.- Anatomía para Dentistas.  
H. Sicher, J. Tandler.  
Edit. Labor, Barcelona.  
2<sup>a</sup> Edic. 1960, pags. 180-203
- 6.- Escuela Odontológica Alemana  
Ortodoncia  
Christian Bruhn, Herbert Hofrath.  
Edit. Labor, Barcelona  
pags. 42-52
- 7.- Oclusión  
Erik Martínez Ross.  
1<sup>a</sup> Edic. Unitec, 1977.
- 8.- Anatomía Odontológica Crecervicofacial  
Humberto Aprile  
5<sup>a</sup> Edic. Argentina, 1971.  
pags. 117-131, 408-415.

- 9.- Clínicas Odontológicas de Norteamérica.  
Simposio sobre Disfunción de la Articulación Temporo-  
mandibular.  
Serie X, Volumen 30.  
Edit. Mundi, pags. 43-49, 70-73.
- 10.- Conceptos Generales de Prostodoncia  
Rippol Carlos  
Tomo I, pags 159-168, 188-202.
- 11.- Apuntes de la Materia de Oclusión I y II  
Profesor: Dr. Gonzalo Bandera Zúñiga.  
Clínica Odontológica Iztacala, Edo. de México.  
1978.
- 12.- Embriología Médica.  
Langman Jan.  
Edit. Interamericana  
3<sup>a</sup> Edic., 1976.