



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

FISIOLOGIA DE LA ARTICULACION
TEMPOROMANDIBULAR

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el Título de
CIRUJANO DENTISTA
P r e s e n t a

ELDA BLANCA VICENCIO VORRATH



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 T R O D U C C I O N

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo -- primordial explicar la fisiología de la articulación temporomandibular, es decir, las diferentes posiciones y movimientos que en un momento dado puede llevar a cabo la mencionada articulación.

Se demostrará lo anterior señalando como base las primeras manifestaciones de esta articulación en las semanas iniciales de la vida embrionaria, enunciando también que continúa evolucionando paulatinamente hasta completar su desarrollo en la vida posnatal con la erupción de los dientes, estableciéndose así la oclusión funcional.

Asimismo, menciono aspectos importantes acerca de la anatomía, histología y fisiología de cada uno de los componentes que forman la articulación. Entendiendo también que trato el funcionamiento general de dicha articulación. Para efecto de ésto es necesario considerar las diferentes proyecciones de la articulación en sus tres diferentes planos que son: El sagital, frontal y horizontal.

Una de las conclusiones que se pueden desprender de ésto, es la función que tienen los movimientos mandibulares en relación con la morfología oclusal, de ahí que se considere la importancia de devolver al diente su anatomía correspon-

diente al momento de realizar cualquier tipo de restauración con el objeto de no alterar el equilibrio del sistema estomagnático.

ELDA BLANCA VICENCIO VORRATH.

1. EMBRIOLOGIA E HISTOLOGIA

EMBRIOLOGIA

La articulación temporomandibular se encuentra solamente - en los animales mamíferos y en los esqueletos fosilizados- de ciertos reptiles transicionales. Todos los mamíferos - tienen una superficie convexa en la articulación de la man-díbula. En los no mamíferos esta superficie es cóncava. - La articulación de la mandíbula de los mamíferos contiene- un disco intraarticular; la articulación de los no mamífe- ros carece de ella.

La articulación temporomandibular se desarrolla relativa- mente tarde en la vida embrionaria comparada con las gran- des articulaciones de las extremidades. En la primera se- mana prenatal, a la articulación de la mandíbula le falta- el cartílago de crecimiento condíleo, las cavidades de la- articulación, el tejido sinovial y la cápsula de la articu-lación. Los dos elementos esqueléticos, el maxilar y el - hueso temporal, no presentan todavía contacto articular el- uno con el otro. En contraste con ésto, en el mismo perío- do prenatal, todos los componentes mayores de las articula- ciones del codo, cadera y rodilla están presentes en forma y disposición muy parecida a la de los adultos.

La formación de la articulación temporomandibular se ini- cia alrededor de la sexta y séptima semana de la vida em- brionaria, originándose del cartílago de Meckel, que es -- una barra de cartílago del primer arco branquial, mismo --

que en ésta etapa se extiende totalmente desde la barbilla hasta la base del cráneo; sirve como columna o soporte temporal del cual se desarrollará la mandíbula, y al mismo tiempo proporciona una articulación temporal entre la mandíbula y la base del cráneo, hasta que la articulación temporomandibular asume su función en la vida fetal. Casi al final de la vida fetal el cartílago de Meckel realiza su transformación en el yunque, martillo, ligamento anterior del martillo y ligamento esfenomandibular.

El disco articular es uno de los primeros elementos constituyentes para que se pueda reconocer la articulación, su primera aparición es en la 6a. semana de vida embrionaria, se encuentra asociado al componente mandibular de la articulación y al parecer, se deriva del primer arco branquial. El disco esbozado se ve primero como una capa vaga de mesénquima estirado a través del extremo del ramus superior. No hay cápsula articular y el cóndilo es solamente una condensación del mesénquima en ese momento.

Al final de la 6a. semana, el músculo pterigoideo externo no se inserta en la mandíbula sino en el extremo posterior del cartílago de Meckel. Durante la 7a. semana, dicho músculo se inserta en el extremo superior del ramus mandibular pero no termina ahí, continúa desde este punto junto con la capa mesenquimal, y éstas dos estructuras insertadas en común en esa zona del cartílago de Meckel se convierten en el martillo. Esta inserción del esbozo discal al martillo es un rasgo constante que se observa en todos los individuos, incluyendo los fetos de 18 semanas.

Como han declarado muchos investigadores, la extensión posterior del músculo pterigoideo externo entre el temporal y el cóndilo mandibular al martillo, contribuye a la formación de la parte media del disco articular. Otros investigadores dicen que este contacto es un ligamento retrodiscal.

Aunque a primera vista con el esbozo que forma el elemento temporal y el cóndilo pueda identificarse una condensación mesenquimal a lo largo de cada superficie articular, estas condensaciones se transforman, eventualmente, en envolturas fibrosas en las superficies de las articulaciones.

Sin embargo, la articulación temporomandibular, está formada por blastómeras discontinuas separadas unas de otras por una zona de mesénquima indiferenciada en el embrión. Según se van aproximando estas blastómeras unas a otras, por medio del crecimiento del cóndilo, el mesénquima que interviene se condensa en capas de tejido de inserción fibroso, el cual forma el tejido articular peculiar que se observa en dicha articulación.

A la 7a. semana, el futuro cóndilo es todavía sólo una condensación del mesénquima que descansa en la lámina ósea formando la rama mandibular. Durante la 12a. semana, el cartílago de crecimiento condíleo hace su primera aparición, y el cóndilo empieza a tomar forma de una superficie articular hemisférica. En la 13a. semana, el cóndilo y el disco articular se mueven hacia arriba en contacto con el hueso temporal. Sólo cuando se ha hecho este contacto articular se desarrollarán las cavidades de la articulación, apare---

ciendo primero la inferior.

Antes de que el disco esté realmente comprimido entre el --
cóndilo y el hueso temporal, se vasculariza completamente, -
ésto se debe a los vasos sanguíneos de las ramas terminales
de la arteria carótida externa y a las venas asociadas que -
penetran en el disco posteriormente y se anastomosan con ra-
mas que penetran por la parte anterior del plexo vascular ..
del pterigoideo externo.

Cuando la porción central del disco se comprime, esta parte
se vuelve avascular. En la articulación ya completamente -
desarrollada, las porciones periféricas del disco retiene -
su aporte nervioso y sanguíneo.

La cápsula articular puede reconocerse ya durante la 12a. -
semana como una débil condensación celular a lo largo de -
los lados lateral y medio de la articulación que une la manu
díbula con el hueso temporal. El disco articular se confund
de periféricamente con estas condensaciones. La formación
de una cápsula posterior a la articulación no se produce si
no hasta la 22a. semana, cuando la fisura de Glaser se vuele
estrecha, rebasando los límites del cartilago de Meckel -
al pasar por el oído medio. El disco articular se ve interu
ceptado en la fisura de Glaser, pierde su continuidad con -
el martillo, y desarrolla su unión definitiva al labio anter
rior de la fisura de Glaser. Las cavidades de la articulau
ción están ahora alineadas con el tejido sinovial, el hueso
temporal muestra ahora una zona de cartilago secundario en -
la parte media de la articulación, el cual desaparece antes

del nacimiento.

A la 26a. semana, todos los componentes de la articulación temporomandibular están presentes, excepto la eminencia o tubérculo articular. El cartilago de Meckel se extiende todavía a través de la fisura de Glaser y en la 31a. semana ya se ha transformado en ligamento esfenomandibular, el cual al principio parece unido al extremo medio del hueso temporal, directamente adyacente al hueso esfenoides. En la 39a. semana la osificación en esta región ha continuado hasta el punto donde el ligamento consigue su unión aparente al ala del hueso esfenoides, justamente a un lado y detrás del agujero espinoso; sin embargo, incluso en el adulto el ligamento puede insertarse en el surco petrotimpánico, de acuerdo con Camerón 1915.

HISTOLOGIA

El cóndilo de la mandíbula está formado por un hueso esponjoso, cubierto por una capa delgada de hueso compacto. Las trabéculas se encuentran agrupadas de tal modo que irradian a partir del cuello de la mandíbula y llegan a la corteza en ángulos rectos, dando de este modo fuerza máxima al cóndilo. Los espacios medulares grandes disminuyen en tamaño conforme avanza la edad, con engrosamiento asintuado de las trabéculas. La médula ósea del cóndilo es de tipo mieloides o celular, y en los individuos ancianos a veces es sustituida por médula adiposa.

Durante el período de crecimiento, existe una capa de car-

artilago hialino debajo de la cubierta fibrosa del cóndilo.- Esta placa cartilaginosa crece por aposición a partir de las capas más profundas del tejido conjuntivo que lo cubre. Al mismo tiempo, su superficie profunda es sustituida por hueso y pueden persistir residuos de cartilago hasta edad avanzada.

El techo de la fosa mandibular está constituido de una capa delgada de hueso compacto y el tubérculo articular está formado por hueso esponjoso, cubierto con una capa delgada de hueso compacto. En casos raros, se encuentran islotes de cartilago hialino en el tubérculo articular.

CUBIERTA ARTICULAR FIBROSA.

El cóndilo, así como el tubérculo articular, están cubiertos por una capa un poco gruesa de tejido fibroso, que contiene numerosos condrocitos. La cubierta fibrosa del cóndilo mandibular es de espesor bastante uniforme y sus capas superficiales se encuentran constituidas por una malla de fibras colágenas fuertes. Pueden existir condrocitos con tendencia a aumentar con la edad y se reconocen por su cápsula delgada.

La capa más profunda del fibrocartilago es rica en células condroides, siempre y cuando se encuentre cartilago hialino en crecimiento en el cóndilo, y contiene únicamente --- unas cuantas fibras colágenas delgadas. La capa fibrosa que cubre la superficie articular del temporal es delgada en la fosa articular, y se engruesa rápidamente sobre el -

tubérculo articular. En ésta región el tejido fibroso presenta una disposición, bien definida en dos capas, con una zona de transición entre ellas. En la capa interna las fibras se encuentran en ángulos rectos, y en la capa externa corren en forma paralela a la superficie ósea. Igualmente en la cubierta fibrosa del cóndilo mandibular, se encuentran numerosos condrocitos en el tejido que cubre la superficie temporal. En los adultos la capa más profunda muestra una zona delgada de calcificación.

No hay revestimiento celular continuo sobre la superficie libre del fibrocartilago, sino solamente fibroblastos, colocados sobre la superficie misma.

DISCO ARTICULAR.

En individuos jóvenes el disco articular está formado por tejido fibroso denso y las fibras entrelazadas, son rectas y están íntimamente colocadas. Sólo encontramos fibras -- elásticas en número pequeño, sus fibroblastos son alargados y mandan prolongaciones aplanadas en forma de ala hacia los espacios dejados entre los haces adyacentes.

Conforme avanza la edad, algunos fibroblastos se transforman en células condroides que más tarde se pueden diferenciar en condrocitos, y pueden encontrarse pequeños islotes de cartilago hialino en los discos de las personas más ancianas. Las células condroides, las cartilaginosas verdaderas y la sustancia fundamental hialina se desarrollan a partir de la diferenciación de los fibroblastos. En los

discos, como en el tejido fibroso que cubre las superficies articulares, estos cambios celulares parecen depender de influencias mecánicas ya que la presencia de condrocitos pueden aumentar la resistencia y la elasticidad del tejido fibroso.

El tejido fibroso que cubre la eminencia articular y el cóndilo mandibular, así como el área central grande del disco, no contienen vasos sanguíneos ni nervios y tienen capacidad reparadora limitada.

CAPSULA ARTICULAR

Como en todas las articulaciones la cápsula articular está formada de una capa fibrosa externa, reforzada sobre la superficie lateral para formar el ligamento temporomandibular. La capa interna o sinovial, es una capa delgada de tejido conjuntivo, contiene numerosos vasos sanguíneos que forman una red capilar cercana a su superficie y desde ésta hacen saliente hacia la cavidad articular pliegues o prolongaciones digitiformes, pliegues sinoviales, y vellosidades. Unos cuantos fibroblastos de la capa sinovial alcanza la superficie y, con algunos histiocitos y células linfáticas emigrantes, forman un revestimiento incompleto a la membrana sinovial.

En los espacios articulares se encuentra en pequeña cantidad el líquido sinovial viscoso, de color amarillo claro, lubricante y nutritivo al menisco o disco así como también para los tejidos avasculares que cubren al cóndilo y al tu

bérculo articular. Es elaborado por difusión a partir del rico plexo capilar de la membrana sinovial adicionada por mucina, secretada posiblemente por las células sinoviales.

2. FISILOGIA NEUROMUSCULAR

El funcionamiento del aparato masticador es muy complejo, y no es posible proporcionar una relación completa de los mecanismos neuromusculares básicos que intervienen en él. Sin embargo, se conocen ciertos aspectos de su fisiología general neuromuscular para poder relacionarlos específicamente con los componentes del sistema neuromuscular de las estructuras bucales y asociados.

La acción de los músculos masticadores así como también la de los labios y lengua durante el proceso fonético o de la deglución, etc., está dirigida por los dos hemisferios cerebrales. Este control bilateral está en contraposición - al de los músculos de los miembros que generalmente están gobernados por impulsos nacidos del lado contralateral del cerebro.

La unidad básica del músculo es la fibra muscular, la cual se encuentra rodeada por una cubierta aislante (sarcolema), la unidad básica del sistema neuromuscular es la unidad mo tora, la cual está compuesta de fibras y una neurona motora. Un músculo está formado de centenares o miles de fibras musculares, con vasos y tejidos de sostén. El axón - de una neurona motora inerva un número variable de fibras musculares esqueléticas. Parece ser que mientras más espe cializada y compleja es la actividad muscular, mayor es el número de unidades motoras para determinado número de fi- bras musculares.

CONTRACCION MUSCULAR

El acortamiento, o el desarrollo de tensión en un músculo es el resultado de la contracción, por lo tanto los músculos que se contraen pueden producir movimientos del tipo de la elevación de la mandíbula o de levantar un brazo. El acortamiento bajo una carga constante se denomina contracción isotónica, y a la contracción sin acortamiento se llama contracción isométrica.

REFLEJOS

La actividad refleja puede ser considerada como la respuesta que se presenta cuando impulsos nerviosos provenientes de un receptor pasan a través de fibras sensitivas hacia el sistema nervioso central y retornan nuevamente hacia la periferia a través de fibras motoras hasta llegar a los músculos donde se produce la respuesta.

Los reflejos más simples consisten de dos neuronas, son reflejos monosinápticos, los que contienen una o más neuronas interconectadas son llamados reflejos polisinápticos.

Los reflejos no condicionados, son los que dan lugar a una respuesta sin entrenamiento previo. En el reflejo condicionado, las respuestas obtenidas requieren de entrenamiento previo. En los reflejos no condicionados tenemos el cierre y abertura de la mandíbula.

Cuando se estira un músculo haciendo tracción sobre él, el

músculo se contráe; esta respuesta se denomina reflejo de estiramiento, tenemos como ejemplo de este reflejo la contracción refleja de los músculos temporal y masetero en el reflejo masticatorio, el cual es activado por una percusión de la barbilla hacia abajo, percutiendo el tendón del músculo-masetero, o percutiendo los incisivos inferiores.

Los reflejos flexores comprenden el retiro ante los estímulos lesivos. Por lo tanto, la función principal de este reflejo es de protección. Como ejemplo de éste tenemos, que durante la masticación la mandíbula se abre de manera refleja cuando se interpone un objeto que ocasiona un estímulo doloroso.

Sin embargo, se observa que los reflejos de estiramiento y de flexión son esencialmente antagónicos, puesto que uno se encuentra relacionado con la extensión y el otro con la flexión, uno inhibe al otro.

En el sistema nervioso se encuentran dos tipos de receptores, que son: exteroceptores e interoceptores. Los receptores del dolor situados en la piel son ejemplo de los primeros; los interoceptores son: a) viscerosceptores, que conducen los impulsos sensoriales de los vasos sanguíneos y vísceras, b) propioceptores, que son los receptores de la sensibilidad profunda localizada en músculos, tendones, ligamentos, articulaciones y membranas parodontales.

El sentido muscular informa al sistema nervioso central indicando si un músculo está extendido o no, y la fuerza de-

la contracción de un músculo o grupo muscular.

TONO MUSCULAR.

Se puede definir como la sensación clínica de firmeza de los músculos esqueléticos o también como la resistencia pasiva que presentan los músculos al estiramiento, apreciada clínicamente.

Al aumento de la resistencia pasiva se le llama aumento de tono, y a tales músculos se les denomina hipertónicos o espásticos. Cuando esta resistencia pasiva disminuye se les denomina músculos hipotónicos o flácidos.

Las reacciones emocionales superficiales tales como el temor a los procedimientos dentales, aumentan el tono muscular y resulta difícil y en ocasiones hasta imposible colocar a la mandíbula en posición adecuada.

REFLEJOS Y MOVIMIENTOS DE LA MANDIBULA.

Los movimientos reflejos simples de abertura y cierre forman parte de los reflejos de succión y amamantamiento en los niños antes de la erupción de los dientes. Tales movimientos no son de masticación sino movimientos bien organizados en los que participan músculos bucales y peribucales. Al crecer el niño, y presentarse la erupción de los dientes, los estímulos aparentes provenientes de los receptores localizados en la membrana periodontal influyen sobre el sistema nervioso central y controlan en forma refleja -

la posición de la mandíbula. Con la erupción de los dientes se aprende el proceso de la masticación, y dicho aprendizaje depende de la asociación entre la corteza cerebral, la formación reticular y el sistema extrapiramida.

En el adulto se presentan también alteraciones en la posición de los dientes, por obturaciones altas, pérdida de dientes y otras influencias que hacen necesario el aprendizaje de nuevas formas de masticación.

Lo importante de dichos cambios es si los componentes del aparato masticador son capaces de adaptarse a ellos. Por ejemplo, una restauración dental demasiado alta puede resultar tan poco adecuada que haga imposible la función normal. Sin embargo, si se aprende un nuevo movimiento de manera de poder evitar la prominencia de la restauración dental, el nuevo movimiento funcional se vuelve entonces automático. Este nuevo patrón puede a su vez contribuir a estados de disfunción en otros componentes de aparato masticador que no pueden ser evitados o compensados por el mismo.

Los movimientos básicos de cierre y abertura de la mandíbula representan patrones musculares estables basados en reflejos simples.

MASTICACION RITMICA.

No se sabe realmente si la ritmicidad de la masticación se encuentra relacionada con centros superiores o requiere para su producción circuitos de resonancia a través de los

músculos participantes. El papel de la corteza motora no es muy claro en el hombre, y la masticación como la marcha, puede ser una de las funciones automáticas que se han localizado en regiones subcorticales. Algunos investigadores opinan que se debe considerar que el área motora cortical para la masticación contribuye a lograr los movimientos precisos masticadores de la lengua y del maxilar.

Los mecanismos básicos de masticación han sido atribuidos a los reflejos de cierre y abertura de la mandíbula, resultando que el ritmo de la masticación se encuentre determinado por una secuencia de tales reflejos puesta en juego -- por los movimientos del maxilar. Cuando la mandíbula se -- mantiene estática, los músculos para la abertura y cierre -- actúan al mismo tiempo.

Aún no está claro el papel del cerebelo en la función de la masticación. Se han propuesto conexiones entre la raíz mesencefálica y el cerebelo; sin embargo, puede existir masticación adecuada, en presencia de perturbaciones del cerebelo que producen temblor en los movimientos intencionales.

MOVIMIENTOS CICLICOS.

Cuando se aplica un estímulo nocivo sobre las estructuras bucales se observa la abertura refleja y una inhibición de los músculos de cierre de la mandíbula.

Sin embargo, como antes del descubrimiento de los huesos musculares en el pterigoideo externo, el concepto de iner-

vación recíproca parecía inaplicable a ciertos aspectos del mecanismo neuromuscular de los movimientos cíclicos de los maxilares, algunos autores sugirieron la posibilidad de una relación recíproca modificada. Según esto, los movimientos de cierre dependerían del mecanismo de estiramiento reflejo de los husos musculares de los elevadores y la abertura refleja sería la consecuencia de impulsos recibidos por los receptores de presión intrabucal de la membrana periodontal y de los tejidos blandos como el paladar.

La compleja inervación del aparato masticador y las pruebas de que existe inervación recíproca no permiten llegar a conclusiones definitivas respecto a la base de los movimientos cíclicos. Sin embargo, las pruebas presentadas hasta ahora sugieren que tanto la inervación recíproca en el sentido clásico como el mecanismo de abertura refleja con base en impulsos provenientes de presorreceptores de la membrana periodontal y de los tejidos blandos pueden encontrarse presentes en los movimientos ciclos de la mandíbula.

La coordinación de los movimientos mandibulares y de la lengua durante la masticación y otras funciones debe ser considerada sobre la base de algún tipo de relación funcional entre el núcleo mesencefálico del nervio trigemino y el núcleo hipogloso, también se ha observado que existe una relación inhibitoria recíproca entre los músculos de la lengua y los músculos de cierre.

3. DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES FUNCIONALES

La articulación temporomandibular, a pesar de ser descrita como una entidad anatómica es, en efecto, solamente la mitad de una articulación más grande la craneomandibular. -- Las dos articulaciones temporomandibulares no son articulaciones anatómicas independientes como las articulaciones del hombro o la cadera, son como dos facetas separadas para formar una articulación más grande, por eso el término de articulación craneomandibular será apropiado para referirse a las dos articulaciones temporomandibulares como -- una unidad anatómica.

Esta articulación de sinovial compuesta se presenta entre la parte escamosa del hueso temporal y el cóndilo mandibular. En ella se encuentra un disco intraarticular completo que separa los dos huesos, une los contornos de sus superficies articulares y subdivide el espacio de la articulación en dos compartimientos sinoviales, el superior y el inferior. La superficie articular del temporal consiste de una porción posterior cóncava y otra anterior convexa. La porción cóncava del hueso temporal es la fosa mandibular o cavidad glenoidea, la cual empieza en las fisuras es camotimpánica y petrotimpánica en la parte posterior, hasta el tubérculo articular convexo en la parte anterior.

3.1 CAPSULAS SINOVIALES

Entre el disco y los elementos articulares hay dos cavidades sinoviales, una inferior entre el cóndilo y el disco a

la que se le denomina cóndilodiscal, y otra superior entre el disco y el hueso temporal conocida como temporodiscal.- Estas cavidades son espacios laminares, cuyas superficies- están normalmente húmedas y resbaladizas por estar cubier- tas por una capa de tejidos sinovial. Su principal fun- ción es la formación de un líquido lubricante para la arti- culación.

Las cavidades sinoviales no son visibles en una radiogra- fía, sin embargo, la forma y tamaño de las cavidades, se - puede demostrar inyectándoles medios de contraste radiopa- co como lo describió Norgaard (1947). Cuando estos espa- cios han sido inyectados con una sustancia radiopaca has- ta que la cápsula se estira y el paciente nota la clara -- sensación de que la articulación se distiende, la cavidad - sinovial inferior contiene de 0.5 a 1 ml. de solución de - contraste, mientras que la cavidad superior contiene de -- 1.3 a 2 ml. de solución de contraste. Sobre las superfi- cies articulares lisas de una articulación normal, no se - observa una membrana sinovial bien definida, encontrándose en cambio una membrana adherida a toda la circunferencia - del menisco, la cual forma pequeños pliegues y vellocida- des sobre los bordes externo y distal del mismo, periféri- camente a sus bordes funcionales. Por la parte anterior - dichos pliegues son mucho más grandes, formando sacos bur- sales que proporcionan espacio para el cóndilo en los movi- mientos de abertura.

El tejido sinovial también cumple una misión fagocítica, - la cual produce una notable respuesta inflamatoria a la --

irritación física y química y absorbe cualquier resto o fragmento de cartílago que penetre en la cavidad de la articulación.

3.2 DISCO O MENISCO ARTICULAR.

Lo encontramos entre el cóndilo mandibular y la cavidad glenoidea del hueso temporal. El menisco está formado por tejido conectivo colágeno denso, el cual en las áreas centrales es hialino, avascular y carece de tejido nervioso, su superficie es lisa. En su periferia pueden encontrarse pequeños vasos sanguíneos y algunas fibras nerviosas. El disco tiene 1 o 2 mm. de grueso en su parte central más fina, situada entre el cóndilo y la superficie posterior de la eminencia articular. En su periferia el disco es más grueso, más blando y más fácilmente deformable. En la parte más profunda de la fosa puede tener 3 o 4 mm. de grueso. La parte posterior del menisco se aloja en la cavidad glenoidea extendiéndose un poco hacia abajo sobre la superficie distal del cóndilo, del cual queda separado por el espacio articular. El menisco se une con el tejido conectivo de la cápsula articular y la parte media del borde anterior de éste proporciona la inserción para la cabeza superior del músculo pterigoideo externo.

El menisco está unido al cóndilo en forma de visera y debido a la característica de dicha unión, el menisco sigue al cóndilo pasivamente durante sus movimientos traslatorios y rotatorios. Cuando el menisco se mueve hacia adelante, los tejidos blandos que se encuentran detrás del cóndilo se des

plazan hacia los espacios vacíos. Además, debido a la finura de sus inserciones, el menisco puede efectuar diversos movimientos de carácter variado, adaptándose a las irregularidades de las superficies articulares.

Así, las funciones del menisco son: llenar los vacíos, rec-tificar los espacios y distribuir las presiones.

3.3. CAPSULA ARTICULAR FIBROSA.

Los espacios de la articulación están cubiertos periférica-mente por una cápsula de articulación fibrosa. Esta cápsu-la fibrosa se fija del hueso temporal a lo largo de los bor-des de la eminencia articular y de la fosa mandibular, al ce-llo del cóndilo y al menisco articular. La porción ex-terna de dicha cápsula está reforzada por el ligamento tem-poromandibular. Anteriormente es más fina, donde forma el lim-ite anterior de la cavidad de la articulación superior.-En todas las demás superficies de la articulación, la cápsu-la se extiende hacia el cuello del cóndilo y se funde gra-dua-lmente con el periostio, sin dejar marcas visibles de su unión con la mandíbula. Sin embargo, en la parte anterior-la extensión inferior de la cápsula está limitada por la in-serción de la cabeza inferior del músculo pterigoideo exter-no. Medialmente la cápsula no es consistente o gruesa, pos-teriormente es bastante gruesa, pero laxa y no muy densa, -dicha laxitud de la cápsula permite los movimientos de des-lizamiento de la mandíbula. Lateralmente la cápsula es gr-uesa y densa, y sus fibras discurren oblicuamente en di-rección posterior desde la raíz de la apófisis cigomática -

a la parte posterolateral del cuello del cóndilo. El engrosamiento de la cápsula de la articulación se llama ligamento lateral.

3.4 CONDILO MANDIBULAR

El cóndilo mandibular se localiza en la rama ascendente de la mandíbula por detrás de la escotadura sigmoidea. Tiene forma irregularmente cilindroide, aplanado de delante hacia atrás. Siendo la cara superior y anterior del cóndilo la parte articular de la mandíbula. El cóndilo tiene aproximadamente de 15 a 20 mm. de un lado a otro en sentido mediolateral y de 8 a 10 mm. anteroposteriormente. Su eje mayor se dirige normalmente hacia el margen anterior del agujero occipital; por tanto el ángulo formado tiene un promedio de 13°. La diferencia de angulación horizontal entre los cóndilos de cada lado varía entre los 4° y 10° en cráneos adultos (Posselt 1959) (7).

El cóndilo es fuertemente convexo en sentido anteroposterior y ligeramente convexo en sentido exterointerno. Su superficie articular mira hacia arriba y adelante, de modo que de perfil el cuello del cóndilo se ve como si estuviera inclinado hacia adelante. El polo externo de cóndilo en relación con la superficie externa de la rama ascendente es apenas prominente; y es irregular, para la inserción del disco y parte del ligamento temporomandibular. El polo interno es más prominente, proyectándose más allá de la superficie interna de la rama ascendente, y en él se insertan el disco y las fibras internas de la cápsula articular. En es

te polo interno comienza la cresta del cuello del cóndilo, y en dicho cuello en su parte interna observamos una depresión rugosa donde se inserta el músculo pterigoideo externo.

Son frecuentes las variaciones en la forma del cóndilo, encontrándose algunas veces irregularidades en la superficie ósea del mismo, dichas irregularidades en su mayor parte están disimuladas y suavizadas por el grueso recubrimiento de tejido fibroso.

3.5 CAVIDAD GLENOIDEA O FOSA MANDIBULAR.

La cavidad glenoidea se encuentra en la escama del hueso temporal, en la parte inferior de la porción basal de la apofisis cigomática, va desde las fisuras escamotimpánicas y petrotimpánicas en la parte posterior, hasta el tubérculo articular en la anterior. Por su fondo atravieza la fisura de Glaser que la divide en una porción articular perteneciente a la escama del temporal, y otra no articular que corresponde al hueso timpánico.

La porción posterior de la fosa se eleva para formar un reborde articular, este reborde aumenta su altura hacia afuera para formar una prominencia conoide llamada tubérculo cigomático. El borde externo de la fosa está habitualmente elevado para formar una cresta que se une al tubérculo cigomático. Hacia adentro la cavidad glenoidea se estrecha considerablemente y está limitada por una pared ósea, la apofisis entoglenoidea, que se apoya contra la espina angular --

del hueso esfenoides. La pared articular interna a veces se eleva para formar una apófisis triangular llamada espina temporal. El techo de la fosa es siempre delgado y, aún en cráneos sólidos, es translúcido. Esto es prueba de que la fosa articular, aunque contiene el rodete posterior del disco y el cóndilo, no es una parte funcional que soporte esfuerzos en la articulación mandibular, esta función en la articulación se cumple siempre entre cóndilo y disco por una parte y entre cóndilo temporal y sus planos extendidos por la otra.

3.6 CONDILO DEL TEMPORAL O EMINENCIA ARTICULAR.

Esta eminencia la encontramos en la porción escamosa del hueso temporal, por delante de la cavidad glenoidea, sirviendo como límite anterior de ésta. Tiene forma de polea, convexo en sentido anteroposterior y algo cóncavo en sentido transversal. El grado de convexidad es altamente variable y mide de 5 a 15 mm. los bordes interno y externo de la eminencia articular, están algunas veces acentuados por finas crestas óseas. El límite anterior de éste es por regla general indefinido. La superficie superior es de contorno paraboloide. Su desnivel varía según la profundidad de la fosa; si ésta aumenta el desnivel será mayor.

3.7 TUBERCULO POSTGLENOIDEO.

El tubérculo postglenoideo pertenece a la parte escamosa del hueso temporal, y forma el límite posterior de la fosa mandibular. En una muestra de cráneo arcaico de indio, la-

longitud media de éste es de 5.3 mm. con un promedio de 0.5 a 8.9 mm.

En la mayor parte de los casos, el tubérculo postglenoideo - podría evitar un desplazamiento posterior forzado del cóndilo, si este tubérculo es muy pequeño la placa timpánica situada detrás de la articulación, evitaría mecánicamente ese desplazamiento. Al decir desplazamiento forzado nos referimos a un golpe físico o alguna fuerza mayor que la ejercida por los músculos que retruyen la mandíbula durante hábitos funcionales.

3.8 MUSCULOS MASTICADORES.

Los músculos que pertenecen embriológicamente a la articulación temporomandibular se derivan del arco branquial primario y, por tanto, están innervados por ramos del nervio de este arco, el V nervio craneal.

Estos músculos son responsables directamente de los movimientos y posiciones de la mandíbula, son llamados músculos masticadores o músculos mandibulares. Debido a la complejidad de los movimientos funcionales y no funcionales de la mandíbula, no resulta adecuado atribuir una función específica a cada uno de los músculos masticadores, pero es necesario describir los datos anatómicos esenciales y las funciones principales de cada músculo para explicar la biomecánica básica que interviene en los movimientos y posiciones de la mandíbula.

La literatura actual se refiere como músculos masticadores-
propiamente a 4 pares y un impar, considerando que existen
un gran número de músculos que entran en función durante el
ciclo masticatorio; sin embargo, aquellos que llevan a cabo
este acto son los que se mencionarán, para ésto es importan
te realizar una clasificación de estos órganos de acuerdo -
a su función principal de aquí que se pueden clasificar en:

	Temporal
Elevadores:	Masetero
	Pterigoideo Interno
Depresores:	Pterigoideo Externo
	Infrahioideos - Digástrico

3.8.1 MUSCULO TEMPORAL

El músculo temporal es un músculo plano en forma de abanico,
con parte de su origen en la superficie escamosa del hueso-
temporal y otra en la aponeurosis del mismo hueso. Se fija
por arriba en la línea curva temporal inferior, en la fosa-
temporal y en la cara profunda de la aponeurosis del tempo-
ral, mediante un haz accesorio en la cara interna del arco-
cigomático; desde estos lugares sus fibras convergen sobre-
una lámina fibrosa la cual se va estrechando poco a poco --
hacia abajo y termina por constituir un fuerte tendón naca-
rado que acaba en el vértice, bordes y cara interna de la -

apófisis coronoides. Su inserción inferior abarca también el borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula. Este músculo tiene tres componentes funcionales en relación con la dirección de sus fibras. Las fibras anteriores son verticales, las de la parte media corren en dirección oblicua y las fibras más posteriores son casi horizontales. -- La inervación de éste músculo está proporcionada generalmente por tres ramas del nervio temporal que a su vez es rama del nervio maxilar inferior del trigémino. De esta manera comprendemos que en ciertos movimientos el músculo actúa como si constara de tres partes diferentes.

El músculo temporal es el que interviene principalmente para dar posición a la mandíbula durante el cierre y resulta más sensible a las interferencias oclusales que cualquier otro músculo masticador. Normalmente, las fibras anteriores pueden contraerse un poco antes que el resto de las fibras cuando se inicia el cierre de la mandíbula. Las fibras posteriores de un lado son activas en los movimientos de lateralidad hacia el mismo lado, pero la retracción bilateral de la mandíbula desde una posición protrusiva afecta a todas las fibras del músculo. En ausencia de trastornos funcionales existe el mismo tono en todas las porciones del músculo durante el estado de reposo de la mandíbula. Las actividades de las diferentes partes del músculo son similares durante la contracción isométrica en oclusión céntrica, siempre y cuando no existan perturbaciones o interferencias oclusales.

Este es el músculo postural más importante de la mandíbula,

ayuda a ajustar a ésta en la posición intercuspídea, en la posición de contacto retrusivo y en posiciones laterales excéntricas.

3.8.2 MUSCULO MASETERO

Es de forma rectangular, se extiende desde la apófisis cigomática hasta la cara externa del ángulo de la mandíbula. Se halla constituido por un haz superficial más voluminoso dirigido oblicuamente hacia abajo y atrás, y otro haz profundo oblicuo hacia abajo y adelante. Ambos se hallan separados por un espacio relleno de tejido adiposo. El haz superficial se inserta superiormente sobre los dos tercios anteriores del borde inferior del arco cigomático e inferiormente en el ángulo de la mandíbula y sobre la cara externa de ésta. El haz profundo se inserta por arriba en el borde inferior y también en la cara interna de la apófisis cigomática; sus fibras se dirigen luego hacia abajo y adelante, para terminar sobre la cara externa de la rama ascendente de la mandíbula. La inserción de ambos haces sobre este hueso abarca desde la región del segundo molar sobre la superficie externa de la mandíbula hasta el tercio inferior de la superficie posteroexterna de la rama.

La función principal del músculo masetero es la elevación de la mandíbula, colabora también en la protrusión simple y juega un papel importante en el cierre de la mandíbula cuando simultáneamente ésta es protruida, toma parte también en los movimientos laterales extremos de ésta. Se considera que el masetero actúa proporcionando la fuerza -

de la masticación.

La inervación del músculo masetero está dada por el nervio maseterino, el cual es una rama del nervio maxilar inferior.

3.8.3 MUSCULO PTERIGOIDEO INTERNO O MEDIO

Es un músculo rectangular, comienza en la apófisis pterigoides y termina en la porción interna del ángulo de la mandíbula. Superiormente se inserta sobre la cara interna del ala externa de la apófisis pterigoides, en el fondo de la fosa pterigoidea en parte de la cara externa del ala interna y por medio de un fascículo fuerte denominado fascículo palatino de Juvara, en la apófisis piramidal del palatino. Desde estos lugares, sus fibras se dirigen hacia abajo, atrás y afuera para terminar merced a láminas tendinosas que se fijan en la porción interna del ángulo de la mandíbula y sobre la cara interna de su rama ascendente. Dichas fibras se prolongan a veces tan afuera sobre el borde del maxilar que producen la impresión de unirse con las del masetero.

Las funciones principales del músculo pterigoideo interno son la elevación y colocación en posición lateral de la mandíbula. Este músculo es muy activo durante la protrusión simple en combinación con movimientos de lateralidad, aquí la actividad de dicho músculo domina sobre la del músculo temporal.

Este músculo está inervado por el nervio pterigoideo inter

no que es una rama del nervio maxilar inferior.

3.8.4 MUSCULO PTERIGOIDEO EXTERNO O LATERAL

El músculo pterigoideo externo tiene dos orígenes, de donde se puede considerar que posee dos fascículos o haces denominados por su ubicación en inferior y superior o bien haz -- pterigoidal y haz esfenoidal respectivamente. El primero -- de ellos se origina en la superficie externa del ala externa del apófisis pterigoides, mientras que el otro, más pequeño y superior, se origina en el ala mayor del esfenoides. -- Ambas divisiones del músculo se unen por delante de la articulación temporomandibular para insertarse conjuntamente en el cuello del cóndilo mandibular. Algunas fibras se insertan también en la cápsula de la articulación y en la porción anterior del menisco articular. La dirección de las -- fibras del fascículo superior es hacia atrás y hacia afuera en su trayecto horizontal, mientras que el fascículo inferior se dirige hacia arriba y afuera hasta el cóndilo.

La función principal del músculo pterigoideo externo es impulsar el cóndilo hacia delante y al mismo tiempo desplazar al menisco en la misma dirección. Este músculo se encuentra relacionado con todos los grados de movimientos de protracción y abertura de la mandíbula, interviene importantemente en los movimientos laterales, pero auxiliado -- con los demás músculos masticadores. Su inervación corresponde a dos ramas del nervio bucal que es a su vez rama -- del nervio maxilar inferior.

3.8.5 MUSCULO DIGASTRICO

Como su nombre lo indica, es un músculo compuesto por dos -- vientres musculares y un tendón intermedio. Se entiende -- del temporal a la mandíbula. El vientre posterior se inserta en la ranura digástrica de la apófisis mastoides del -- temporal y por medio de láminas tendinosas, desde dicho lugar se dirigen sus fibras hacia abajo y adelante para terminar en el tendón intermedio, el cual sigue al principio la misma dirección del vientre posterior, atraviesa el tendón del estilohioideo sobre el cuerpo del hueso e hioides, y -- cambia entonces de dirección. Esta se vuelve ahora hacia -- arriba, adelante y adentro, al mismo tiempo que el tendón -- termina y se inicia el vientre anterior que va a insertarse finalmente en la fosa digástrica de la mandíbula.

Al atravesar el tendón intermedio al tendón del estilohioideo, aquel emite por su cara interna una serie de fibras -- aponeuróticas que se dirigen hacia adentro, se entre cruzan con las del dipástrico del lado opuesto y se confunden con la aponeurosis cervical superficial, que es así reforzada -- por ellas. El tendón intermedio emite también fibras des--cendentes que van a fijarse al hueso hioides y que toman la forma de arco o tunel de donde se desliza dicho tendón.

El vientre posterior está en relación por su cara externa -- con la apófisis mastoides, el esplenio y el externocleido--mastoideo; por delante con el estilohioideo y estilomandibular, con el hipogloso, con las carótidas interna y externa--

y con el origen de las arterias lingual y facial.

El tendón intermedio se relaciona por fuera con la glandula submaxilar y, por dentro, con el milohioideo y el gran hipo glosa, con los cuales forma un triángulo o triángulo de Pirogoff, cuyo fondo está ocupado por el músculo hioglosa.

El vientre anterior se relaciona por su cara externa con la aponeurosis cervical superficial, con el cutáneo del cuello y con la piel; por dentro, se halla en contacto con el milohioideo.

El vientre posterior está inervado por un ramo del nervio facial y por otro del glosofaríngeo, en tanto que el vientre anterior está inervado por un ramo del milohioideo, nervio procedente del trigémino o V par craneal.

La contracción del vientre anterior hace descender la mandíbula, cuando permanece fijo el hueso hioides, por el contrario, eleva el hueso hioides cuando es la mandíbula la que permanece fija, además esta porción de músculo está relacionada con la abertura de la mandíbula junto con otros músculos suprahioides y el músculo pterigoideo externo. Sin embargo, la actividad de ésta es de mayor importancia en la culminación de dicho movimiento. Cuando se contrae el vientre posterior, se eleva el hueso hioides, si permanece fija la cabeza; o por el contrario, se inclina la cabeza, si es el hioides el que permanece fijo.

3.9 LIGAMENTOS DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR

Los ligamentos de la articulación temporomandibular comprenden, el ligamento temporomandibular y los llamados ligamentos accesorios así como los ligamentos esfenomandibular y estilo mandibular.

3.9.1 LIGAMENTO TEMPOROMANDIBULAR

Es el ligamento más fuerte, lo encontramos reforzando la cara externa de la cápsula fibrosa. Este ligamento nace en el borde inferior de la apófisis cigomática del hueso temporal y sigue una dirección oblicua inferoposterior hasta llegar al cuello del cóndilo. Está formado por dos capas separadas, una capa amplia externa o superficial, y una banda interna o profunda. La porción externa tiene forma de abanico, nace ancha en la superficie externa del tubérculo cigomático. Los fascículos de este ligamento temporomandibular, convergen para correr oblicuamente hacia abajo y atrás a la parte posterior del cuello del cóndilo, por detrás y por debajo del polo condíleo externo. Sus fibras corren horizontalmente hacia atrás en una cuerda plana como un cable para insertarse con el menisco en el polo externo del cóndilo de la mandíbula a la parte posterior del menisco. Dicha dirección de sus fibras hace pensar que el ligamento interviene en forma importante en la limitación de los movimientos retrusivos del maxilar. La banda lateral previene los movimientos hacia abajo del cóndilo más allá de la cima del cóndilo temporal y la banda interna previene el desplazamiento hacia atrás del cóndilo por fuera de la vertiente --

posterior del cóndilo del temporal.

3.9.2 LIGAMENTO ESTILOMANDIBULAR.

El ligamento estilomandibular, es una porción reforzada de la hojilla aponeurótica que se extiende desde la apófisis estiloides y el ligamento estilohiideo a la región del ángulo de la mandíbula. Algunas de sus fibras se insertan en dicha mandíbula, pero en su mayor parte se prolongan en la aponeurosis de la superficie interna del músculo pterigoiideo interno. El borde superior del ligamento estilomandibular es a menudo aguzado y más grueso. Este ligamento se relaja cuando se cierra la boca y se tensa sólo en la protrusión extrema de la mandíbula. Al máximo del movimiento de apertura, el ligamento estilomandibular se encuentra en su estado más relajado.

Este ligamento es una referencia importante para la exposición de la arteria carótida externa, en el espacio glandular.

3.9.3 LIGAMENTO ESFENOMANDIBULAR.

El ligamento esfenomandibular, es remanente del cartilado de Meckel, nace de la espina angular del esfenoides y se dirige hacia afuera. Se abre en forma de abanico hacia la mandíbula, insertándose en la espina de Spix o llingula mandibular, en el borde inferior del agujero superior del conducto dentario inferior y en el borde inferior del surco del cuello del cóndilo. En la mayoría de las personas lo

encontramos como una fina capa de tejido conectivo con bordes anterior y posterior indistintos. Sin embargo, tiene influencia sobre la extensión del líquido inyectado en la anestecia regional del nervio dentario inferior.

4. TERMINOLOGIA DE COMPONENTES, POSICIONES Y MOVIMIENTOS.

En odontología la palabra oclusión incluye tanto el cierre de las arcadas dentarias como los diversos movimientos funcionales con los dientes superiores e inferiores en contacto. Además la palabra "oclusión" se emplea para designar - la alineación anatómica de los dientes y sus relaciones con el resto del aparato masticador.

Para poder entender mejor la oclusión en la práctica odontológica tendremos que definir y explicar los siguientes términos:

CUSPIDES DE APOYO

Son las cúspides palatinas de los molares y premolares superiores y las cúspides vestibulares de los molares y premolares inferiores. Incluyendo los bordes incisivos de los - - dientes anteriores de la mandíbula. Las áreas de contacto de dichas cúspides con los dientes opuestos en el cierre máximo deben quedar establecidas, estas áreas son llamadas -- contenciones céntricas.

DECLIVES GUIA

Son los declives linguales de las cúspides vestibulares de los dientes superiores, los declives linguales de los dientes anteriores del mismo maxilar y los declives vestibulares de las cúspides linguales de los dientes posteriores de

la mandíbula. Los declives guía son los planos y bordes --oclusales que determinan el trayecto de las cúspides de apoyo durante las excursiones funcionales normal lateral y protrusiva.

GUIA INCISIVA

Se refiere a la influencia que ejerce las superficies palatinas de los dientes anteriores superiores sobre los movimientos de la mandíbula.

ANGULO CUSPIDE

Es el ángulo formado por las vertientes de una cúspide con un plano que pasa a través del vértice de la misma y que es una línea que corte en dos a la cúspide.

CURVA DE SPEE

También conocida en dentaduras completas como curva de compensación. Este término se refiere a la curva que vá desde la punta del canino inferior hasta las cúspides distovestibulares del segundo molar inferior. Esta curva no incluye los dientes anteriores y puede describirse de manera separada para cada lado de la boca.

GUIA CONDILAR HORIZONTAL

Este término se refiere al camino que recorre el eje de rotación horizontal de los cóndilos durante la abertura normal

de la mandíbula.

PLANO OCLUSAL

Es un plano imaginario que toca al mismo tiempo los bordes incisivos de los incisivos centrales inferiores, y la punta de las cúspides distovestibulares de los segundos molares inferiores.

DIMENSION VERTICAL

La denominación dimensión vertical designa la distancia entre maxilar y mandíbula cuando los dientes están en oclusión. La dimensión vertical es mantenida mediante un equilibrio entre la cantidad de desgaste oclusal y la erupción dentaria continua. Si el desgaste oclusal es más rápido -- que la erupción dentaria habrá pérdida de la dimensión vertical y aumento del espacio libre interoclusal. La función insuficiente, por otra parte, puede tener por consecuencia la extrusión de los dientes.

RELACION CENTRICA

Se refiere a la posición de la mandíbula. Es la posición -- más posterior de la mandíbula respecto al maxilar en una di mensión vertical determinada. En esta posición, los co ndilos están tan atrás en la cavidad glenoidea como lo permi -- ten los ligamentos y los músculos de la articulación tempo -- romandibular.

OCCLUSION CENTRICA

Esta se refiere a la posición de los dientes. Es la posición en la cual los dientes están en contacto intercuspideo con la mandíbula en relación céntrica. Otros nombres que se utilizan son posición retrusiva de contacto, oclusión de relación céntrica y posición terminal de bisagra.

OCCLUSION CON EL EJE DE BISAGRA

Este concepto se basa en la relación céntrica y la trayectoria céntrica como aspectos funcionales de la oclusión. Esto supone que los movimientos mandibulares funcionales comienzan con los cóndilos en relación céntrica; que los movimientos de excursión son funcionales y que los factores que rigen los movimientos mandibulares dictan la morfología oclusal de los dientes.

EXCURSIONES LATERALES

Se denominan excursiones a los movimientos de la mandíbula mientras los dientes están en contacto; son lateral, protrusiva lateral y retrusiva. Durante la masticación y deglución no se producen contactos bilaterales regulares de los dientes posteriores inferiores con las cúspides vestibulares, fosas centrales y cúspides palatinas de los dientes superiores; se producen con mayor frecuencia en el bruxismo. Tampoco son comunes las excursiones protrusivas en la función normal de la dentadura. Durante la masticación y la deglución los contactos son frotamientos simples y no deslizamientos.

CURVA DE WILSON

Esta curva la encontramos en los dientes inferiores, va de derecha a izquierda pasando de la cúspide vestibular de un molar hasta la cúspide vestibular del molar del lado contrario (pasando por las cúspides linguales).

CURVA DE MONSONS

La curva de Monsons está dada por los dientes superiores, - ésta va de la cúspide vestibular pasando por la palatina -- hasta llegar a la cúspide vestibular del molar del lado contrario.

5. POSICIONES Y MOVIMIENTO

5.1 MOVIMIENTOS DE LA MANDIBULA EN RELACION CON LA FUNCION MUSCULAR.

Se han hecho numerosos esfuerzos para describir en forma adecuada la función muscular durante los movimientos y las posiciones de la mandíbula; sin embargo se requiere más investigación antes de poder establecer un concepto definitivo. La mayor parte de las descripciones de los movimientos mandibulares se han basado en la relación entre la mandíbula y el maxilar en términos de protrusión y retrusión, abertura y cierre, y en los movimientos laterales. Otras descripciones han sido relacionadas con las formas en que los dientes entran en contacto durante la masticación de diversos tipos de alimentos, con los patrones de actividad muscular efectuados durante la masticación y movimientos no funcionales de la mandíbula, así como la relación de las posiciones de ésta con los movimientos de las estructuras articulares. No hay duda que los movimientos funcionales difieren de los esquemas de los no funcionales como son los que se encuentran asociados con el bruxismo.

Los patrones de contracción de los músculos son más asincrónicos en personas con maloclusión que en personas con oclusión normal, y dicha actividad anormal se refleja en los movimientos mandibulares.

5.1.1 ABERTURA DE LA MANDIBULA

Durante los movimientos de abertura los músculos pterigoi-

deos externos presentan una actividad inicial y sostenida. A la actividad de estos músculos sigue la de las porciones anteriores de los digástricos cuando se aproxima la culminación del movimiento de apertura. Sin embargo en la contracción isométrica con abertura forzada, el digástrico es activado casi al mismo tiempo el músculo pterigoideo externo.

Durante la abertura, combinada con protrusión hay actividad de los músculos pterigoideos externos e internos maseteros, y en ocasiones de las fibras anteriores de los músculos temporales. Los músculos supra e infrahioides pueden actuar para estabilizar el hueso hioides durante la deglución, fonación y ciertos movimientos de la mandíbula.- Se debe tomar en cuenta también la participación de los músculos pasivos, aunque no toman parte en los movimientos activos de abertura. Por ejemplo; los músculos temporales y maseteros se encuentran muy activos durante la etapa final de la abertura mandibular forzada, frenando el movimiento; puesto que dichos músculos pasivos no se encuentran en reposo, probablemente resulten de importancia en actividad sinérgicas y de gufa. El control de los músculos que interactúan para lograr movimientos precisos dependen del sistema nervioso central.

5.1.2 CIERRE DE LA MANDIBULA

Durante la elevación de la mandíbula actúan los músculos pterigoideos internos temporales y maseteros. La actividad coordinada de estos tres músculos se encuentra bajo -

control reflejo, y los patrones de cierre pueden ser modificados para evitar interferencias oclusales. Durante el cierre con protrusión de la mandíbula aumenta la actividad en primer término de los músculos pterigoideos - internos y después de los músculos maseteros. El pterigoideo externo se encuentra también activo durante estos movimientos combinados. En el cierre muy forzado se contraen muchos de los músculos del cuello y de la cara, así como todos los músculos masticadores.

5.1.3 MOVIMIENTO DE LATERALIDAD DE LA MANDIBULA.

Los movimientos laterales se llevan a cabo por contracción ipsolateral de las fibras medias y posteriores del músculo temporal y contracciones contralaterales de los músculos pterigoideos interno y externo, así como de las fibras anteriores del temporal. Durante los movimientos horizontales con separación mínima de los dientes, se encuentran activos el músculo masetero y el temporal. En este tipo de movimientos estos músculos actúan como antagonistas, aunque efectúan una labor sinérgica durante la abertura vertical, por lo tanto algunas porciones de los músculos masetero y temporal del mismo lado pueden actuar como antagonistas o sinergistas durante los movimientos horizontales con separación mínima de los dientes. Los movimientos laterales son iniciados por los músculos pterigoideo interno y externo. La actividad de los músculos suprahioides masetero y porción anterior del temporal, se considera de importancia secundaria. El músculo temporal es menos activo durante los movimientos de protrusión lateral, que cuando los movimien-

tos laterales se efectúan con la mandíbula en retrusión.

5.1.4 PROTRUSION Y RETRUSION.

La protrusión de la mandíbula se inicia por la acción simultánea de los músculos pterigoideos externos e internos. La retrusión en cambio se logra por la contracción de las porciones media y posterior de los músculos temporales y de los músculos suprahioides.

Sin embargo, hay que hacer notar que un sólo músculo no efectúa un movimiento determinado sino que éste se produce por la cooperación de varios músculos.

5.2 POSICIONES Y MOVIMIENTOS DE LOS CONDILOS.

Normalmente, cuando se cierra la mandíbula la cabeza del cóndilo hace contacto con el menisco, y éste a su vez con la cavidad glenoidea. Si se efectúa movimiento de deslizamiento con los dientes superiores e inferiores en contacto, se deberá mantener la unión entre la cabeza del cóndilo, el menisco y la cavidad glenoidea.

Durante los movimientos de abertura, se debe mantener también una suave relación de deslizamiento entre los componentes articulares. Los movimientos en el compartimiento inferior (cóndilo-menisco), son principalmente de bisagra, con un pequeño componente de deslizamiento. En el compartimiento superior (cavidad glenoidea-menisco), el menisco se desliza junto con el cóndilo durante el ciclo de abertura; en

los movimientos de abertura amplia, también sigue a la cabeza del cóndilo en su trayecto anterior. En la posición de abertura límite el contacto articular funcional se encuentra sobre el lado distal del cóndilo y la cara anteroexterna del cóndilo se halla en contacto con la parte posterior del músculo masetero.

Al masticar alimentos duros es frecuente que la cabeza condílea de lado de trabajo pierda el contacto con la vertiente anterior de la cavidad glenoidea, pero guiada por el bien integrado sistema neuromuscular, vuelve a ponerse en contacto con el menisco y el hueso temporal. Algunos observadores opinan que dicho contacto está siempre presente.

En diversos grados de protrusión se puede presentar teóricamente un movimiento de bisagra sobre un eje en la articulación temporomandibular; este movimiento de abertura retrusivo alrededor del eje de bisagra terminal puede brindar únicamente 20 a 25 mm. de abertura anterior. La parte posterior del músculo temporal mantiene la mandíbula retruida durante dicho movimiento, pero éste también puede ser reproducido mediante la adecuada manipulación de la mandíbula por el profesional, siempre y cuando todos los músculos masticadores, faciales y del cuello se encuentren relajados, y no haya disfunción o dolor muscular.

En los movimientos de lateralidad a partir de oclusión céntrica, el cóndilo de lado de trabajo parece girar alrededor de un eje vertical con ligera desviación lateral en la dirección del movimiento. El desplazamiento lateral o mo-

movimiento lateral de la mandíbula que se observa durante los movimientos laterales de ésta se denomina movimiento de Bennett.

5.3 CINESIOLOGIA DE LA MANDIBULA.

La cinesiología describe los movimientos de las partes del cuerpo sobre la base de la anatomía, la fisiología y la mecánica. La cinesiología de la mandíbula con respecto al maxilar durante su funcionamiento resulta sumamente compleja, puesto que implica una combinación de movimientos en los planos sagital, frontal y horizontal.

Se han hecho muchos intentos para explicar los movimientos de la mandíbula en términos sencillos desde los clásicos trabajos de Bonwill, Bennett y Gysi. Sin embargo, la complejidad de los principios neuromusculares y mecánicos que intervienen en los diversos movimientos de la mandíbula desafían todo intento para lograr descripciones o explicaciones sencillas.

A fin de poder simplificar la descripción de la cinesiología de la mandíbula trataremos primero lo relativo al plano sagital y después lo de los planos horizontal y frontal.

5.3.1 MOVIMIENTOS LIMITE Y POSICIONES DE LA MANDIBULA EN RELACION CON EL PLANO SAGITAL.

Cuando la mandíbula se proyecta perpendicularmente al plano medio o sagital durante sus movimientos, se puede registrar un patrón característico; por ejemplo, para el punto incisivo

vos centrales superiores, y de manera similar para los cóndilos y demás partes de la mandíbula. Puesto que Posselt demostró que los movimientos límite de la mandíbula son reproducibles y dado que todos los demás movimientos se efectúan dentro del marco de los movimientos límite, parece lógico iniciar la descripción de los movimientos de la mandíbula con los mencionados movimientos límite. En la figura 1 se muestran los movimientos límite registrados en el plano sagital.

Si la mandíbula es llevada hacia atrás, ya sea por el paciente o por el operador, se puede trazar un movimiento de bisagra para los incisivos inferiores desde RC hasta B (una distancia de 18 a 25 mm.). El eje para éste movimiento (punto C) es estacionario y por lo general se localiza dentro de los cóndilos. En este movimiento, denominado de bisagra terminal de la mandíbula, el eje de rotación a través de las dos articulaciones temporomandibulares es estacionario, esto es llamado también relación céntrica, posición terminal de la bisagra o posición de contacto en retrusión. Puesto que esta posición o camino es determinado por los ligamentos y estructuras de las articulaciones temporomandibulares, ha sido llamada posición ligamentosa. Esta posición marca el límite funcional posterior de la mandíbula y ha sido definida como la posición más retraída de ésta, desde la cual se puede efectuar confortablemente los movimientos de abertura y lateralidad. Bajo condiciones normales fisiológicas del aparato masticador, este centro de rotación y la trayectoria de los movimientos mandibulares son constantes y reproducibles. Sin embargo, para que reúnan estas caracte

rísticas de constancia y reproducibilidad, los cóndilos deben estar colocados contra los meniscos en el fondo de la cavidad glenoidea; tal cosa se afirma con base en la función normal de los ligamentos y de los músculos de la mandíbula. La importancia funcional de la relación céntrica la trataremos posteriormente. Si se intenta abrir la mandíbula en trayectoria retrusiva más allá de B (fig. 1), el movimiento cambia de carácter y el eje de rotación se coloca en D ligeramente por detrás del agujero dentario inferior y el cóndilo se mueve hacia abajo y hacia adelante mientras que el punto incisivo se desplaza hacia abajo hasta E; existiendo rotación alrededor del eje intercondilar combinada con movimiento del eje hacia abajo y hacia adelante. El cierre de la mandíbula en posición protrusiva o hacia adelante seguirá el camino de E a F mientras que el cóndilo se encuentra colocado sobre el tubérculo articular. Cuando los dientes posteriores entran en contacto, el cierre protrusivo se detiene en F. El camino de F a OC con los dientes en contacto, está determinado por la relación oclusal de los dientes en ambos arcos.

POSICION DE OCLUSION CENTRICA OC.

La posición OC (fig. 1) es determinada por la intercuspidación máxima de los dientes y es denominada generalmente oclusión céntrica, recibiendo también los nombres de posición intercuspidada, posición central, céntrica adquirida y céntrica habitual. Esta es la posición vertical y horizontal de la mandíbula en la cual las cúspides de los dientes superiores e inferiores logran su mejor interdigitación. --

Dicha posición es una relación diente a diente de los maxilares guiada relación de las superficies oclusales de los dientes. Esta posición está sujeta a cambios por alteraciones de las superficies de oclusión. En forma ideal, en oclusión céntrica las cúspides linguales de los premolares inferiores hacen contacto con los bordes marginales del segundo premolar y del primer molar. Las cúspides palatinas mesiales de los molares superiores ocluyen en la fosa central de los molares inferiores, mientras que las cúspides palatinas distales ocluyen sobre los bordes marginales de los molares inferiores. De igual manera, las cúspides de apoyo de los dientes inferiores sobre los bordes marginales y las fosas de los premolares y molares superiores.

Entre RC y OC se dá un corto movimiento que puede ser registrado poniendo los dientes en contacto en relación céntrica (RC) y haciendo que el paciente apriete fuertemente hasta oclusión céntrica (OC) (fig. 1). Este movimiento es denominado deslizamiento en céntrica o deslizamiento excéntrico. Con frecuencia este deslizamiento es una combinación de movimiento lateral y hacia adelante. La distancia promedio de dicho deslizamiento tanto en adultos como en niños es aproximadamente de 1 mm., con mayores variaciones en los adultos que en los niños.

Si una persona se encuentra de pie o sentada con su mandíbula en posición de reposo R (fig. 1) y se le indica que abra la boca, el punto incisivo seguirá el trayecto de R a E, y el cóndilo se moverá hacia adelante y hacia abajo con un centro de rotación cercano a D. Si se le pide que haga

con los dientes un ligero contacto incisal a partir de R, éstos chocarán en algún punto cercano a OC (oclusión céntrica), pero el contacto inicial dependerá de la postura, puesto que este contacto inicial a partir de la posición de reposo depende hasta cierto grado del equilibrio muscular.

5.3.2 MOVIMIENTOS LIMITE Y POSICIONES DE LA MANDIBULA REGISTRADOS EN EL PLANO HORIZONTAL:

En forma similar a los registros en el plano sagital, se puede proyectar el movimiento de la mandíbula perpendicular al plano horizontal (fig. 2). Los movimientos límite para el punto incisivo pueden ser trazados en el plano horizontal por un arco gótico o trazo de Gysi (C R D E F). Se puede registrar esta figura en varios grados de abertura. Con la mandíbula en posición de bisagra estacionaria o relación céntrica, el punto RC corresponde a la relación céntrica, también llamada la punta de flecha en el trazo de Gysi. Cuando la mandíbula se mueve en excursiones retrusivolaterales y el cóndilo pasa de C a B, el punto incisivo registra la línea de RC a D. a partir de D la mandíbula se puede mover hacia adelante y hacia la línea media hasta el punto F. Se puede obtener un trazo similar en el otro lado del punto E hasta el punto RC.

Cuando la mandíbula se mueve hacia el lado derecho de manera que las cúspides vestibulares de los dientes inferiores quedan opuestas a las cúspides y declives vestibulares de los dientes superiores, el lado derecho es denominado el de trabajo o activo (fig. 3). Al mismo tiempo la relación de-

las cúspides y declives vestibulares de los dientes inferiores con las cúspides y declives linguales de los dientes superiores en el lado izquierdo de la arcada es denominada el lado de balance o no activo (fig. 3). La relación es inversa cuando la mandíbula se desplaza hacia el lado izquierdo.

El deslizamiento lateral de la mandíbula, llamado movimiento de Bennett, es medido para la distancia que el cóndilo del lado de trabajo recorre de W1 a W2 (fig. 4), el cóndilo opuesto o de balance (B) se mueve hacia abajo, adelante y adentro y forma un ángulo (G) con el plano medio cuando se le proyecta perpendicularmente sobre el plano horizontal. Este ángulo (G) es denominado ángulo de Bennett. El movimiento lateral puede presentar componentes tanto inmediatos como progresivos. Así, del lado de trabajo, el cóndilo que gira (fig. 4) llega a desplazarse lateralmente de W1 a W2 unos 3 mm. El movimiento lateral puede presentarse sea un componente de retrusión (LR) o de protrusión (LP) o bien moverse simplemente en sentido lateral (LS) según se observa en la Fig. 4, terminando el movimiento en cualquier punto dentro del triángulo de 60° visto desde el plano frontal, el cóndilo que gira puede moverse lateralmente o sea, únicamente hacia afuera, lateralmente y hacia arriba o lateralmente y hacia abajo. El área de estos posibles movimientos corresponde a un cono circular derecho (fig. 5) con vértice en W. El desplazamiento sagital del cóndilo que gira puede ocurrir desde W hasta cualquier punto dentro del cono. De lado de balance el cóndilo en rotación no suele desplazarse en línea recta de C a B, sino --

que sigue un camino curvo como lo indica el trazo registrado por el pantógrafo (fig. 4).

5.3.3 MOVIMIENTOS LIMITE Y POSICIONES DE LA MANDIBULA EN-EL PLANO FRONTAL.

La mayoría de las descripciones de los movimientos de la mandíbula son proyectados sobre el plano medio o sagital y sobre el plano horizontal, es importante tomar en cuenta las proyecciones en el plano frontal a fin de que quede completo el cuadro de los movimientos mandibulares.

La función masticatoria lateral y el bruxismo tienen patrones que se registran en forma más clara en el plano frontal que en los demás planos. Los patrones de los movimientos mandibulares registrados en plano frontal, presentan grandes variaciones según el tipo de las relaciones del contacto oclusal. Cuando las oclusiones son excelentes y los movimientos masticatorios no están inhibidos, como suele suceder en los aborígenes de Australia, el ciclo masticatorio presenta una forma bastante uniforme y de óvalo amplio, este ciclo es más ancho y más regular que el de los individuos de origen Europeo. En los aborígenes Australianos la distancia promedio de deslizamiento desde la posición lateral a la posición intercuspal durante la masticación es de 2.8 mm. a nivel de los incisivos, mientras que en el hombre moderno es tan solo de 1.4 mm. o menos. La parte del ciclo masticatorio que corresponde a la abertura o regreso desde la oclusión céntrica es según la opinión de la mayoría de los investigadores, a tal punto irregular

que casi puede tomar el camino del movimiento de cierre.- Generalmente en individuos con libertad no restringida de los movimientos de contacto oclusal, los movimientos siguen un camino uniforme y sin obstáculos lo cual hace posible que regresen con cada movimiento masticador muy cerca de la misma posición de cierre (fig. 6). Durante la masticación, el contacto oclusal ocurre casi invariablemente en oclusión céntrica; pero, en la mayoría de los ciclos, hay contactos oclusales para una parte de los movimientos de cierre y en ocasiones, hasta en el movimiento de abertura.

5.4 MOVIMIENTOS MANDIBULARES Y MORFOLOGIA OCLUSAL

Es necesario entender la relación entre los patrones de los movimientos mandibulares y la forma oclusal, para poder tratar cualquier aspecto de la oclusión. Aunque las cúspides, fosas, surcos y crestas tendrían que ser compatibles con movimientos mandibulares funcionales y parafuncionales, el concepto de una oclusión ideal no sugiere -- que la ausencia en la dentición natural, de una relación-especificada pueda o deba ser corregida mediante la reconstrucción de toda una oclusión. Sin embargo, en los procedimientos de restauraciones que abarcan uno o varios dientes, el dentista no debe contribuir o predisponer alteraciones disérgicas que habrá provocado por su ignorancia de las relaciones entre la oclusión y los movimientos mandibulares.

Por lo tanto es necesario prever una oclusión funcional -

para las restauraciones indicadas, basándose en los movimientos mandibulares que han sido determinados, hasta donde sea necesario y posible, para cada paciente. Por ahora no existe todavía ningún procedimiento aceptable para determinar los movimientos de la mandíbula que pudiera darnos una imagen precisa y completa de la relación entre dichos movimientos y la oclusión.

La distancia intercondilar influye sobre la posición y dirección de los surcos y crestas (fig. 7). Así, cuanto mayor sea la distancia intercondilar, tanto más distal será la colocación de las crestas y surcos de equilibrio (inactivos) en los dientes inferiores y tanto más mesial será su colocación en los dientes superiores. Asimismo, cuanto mayor sea la distancia intercondilar tanto más marcada debe ser la concavidad lingual de los dientes superiores. También es importante a que distancia están los dientes del centro de rotación y del plano sagital, ya que cuanto más alejados estén los dientes del plano sagital o del centro de rotación, tanto mayor será el ángulo entre los surcos de trabajo y de equilibrio.

Existe una relación en el plano horizontal entre el lado interno de la cavidad glenoidea, el movimiento de Bennett y la morfología oclusal. Cuanto más amplio sea el movimiento de Bennett, tanto más mesial debe ser la colocación direccional de las crestas y surcos en los dientes inferiores y tanto más distal la colocación de crestas y surcos en los dientes superiores. De la misma manera, cuanto mayor sea el desplazamiento lateral, tanto más bajas han de

ser las cúspides en relación con la profundidad de la fosa y tanto mayor debe ser la concavidad lingual de los dientes anteriores superiores (fig. 8).

En el mismo plano horizontal el borde externo de la pared posterior de la cavidad glenoidea y el desplazamiento lateral del cóndilo que gira, influyen sobre la determinación de la oclusión funcional en las restauraciones. Cuando el cóndilo de lado de trabajo se mueve en sentido lateral y posterior, la cresta y el surco han de orientarse más hacia el lado mesial en los dientes inferiores y más hacia el lado distal en los dientes superiores; en caso de movimiento lateral simple la colocación sería menos mesial y menos distal. Cuando el cóndilo que gira se mueve en sentido lateral y anterior, la cresta y el surco deben orientarse hacia distal en los dientes inferiores y más en sentido mesial en los dientes superiores. También observamos una concavidad más marcada del lado lingual de los dientes anteriores superiores cuando el movimiento del cóndilo es hacia afuera y adelante que cuando el movimiento es hacia afuera y atrás (fig. 9).

También se puede apreciar como influye, en el plano vertical el contorno superior de la cavidad glenoidea sobre el cóndilo que gira y cuales son sus relaciones con la morfología oclusal. El cóndilo puede moverse en sentido lateral y superior, directamente lateral o lateral inferior. Tomando en cuenta únicamente la dirección del cóndilo que gira en el plano vertical, si el movimiento es lateral e inferior (o sea, hacia afuera y abajo) se podrá dar una ma

vor altura a las cúspides en relación con la profundidad de la fosa que cuando el movimiento es directamente lateral (o sea, sólo hacia afuera). Si el movimiento es hacia afuera y arriba, la altura de las cúspides de una restauración habrá de ser menor que cuando el movimiento del condilo que gira es hacia afuera (fig. 10).

La concavidad palatina de los dientes anteriores superiores ha de ser más marcada cuando el movimiento es hacia afuera y arriba que cuando es lateral o lateral e inferior (fig. 11).

Considerando únicamente la morfología oclusal en el plano vertical y el movimiento de Bennett, existe una relación importante entre la altura cúspidea y la profundidad de la fosa. Cuanto mayor sea el desplazamiento lateral, tanto más cortas han de hacerse las cúspides para evitar interferencias (fig. 12). Es evidente que entre mayor sea el desplazamiento lateral, más marcada debe ser la concavidad lingual en las restauraciones de los dientes anteriores superiores.

La figura 13 muestra cuán importante es determinar la morfología oclusal en relación con el desplazamiento lateral, tal como puede verse en el plano vertical. En efecto, si se considera que sólo hay un desplazamiento normal (línea b sin desplazamiento lateral inmediato) o ningún desplazamiento (línea a) cuando en realidad existe un desplazamiento (línea c), se corre el peligro de agregar a la restauración, interferencias importantes. Además es preciso consi

derar otros factores relacionados con la altura de las cúspides como son el ángulo de la eminencia, la curva de Spee el plano oclusal y la sobreoclusión de los dientes anteriores superiores, estos factores son adicionales y aquellos que afectan la dirección y extensión del desplazamiento lateral de la mandíbula o la dirección del cóndilo que gira.

A medida que aumenta el ángulo de la eminencia, la parte posterior de la mandíbula se va alejando a velocidad creciente de los dientes superiores. Así pues, a mayor ángulo más largas podrán ser las cúspides en las restauraciones de los dientes posteriores. En caso de restauraciones anteriores de dientes superiores será necesario disminuir la concavidad lingual conforme aumente el ángulo de la eminencia.

En la dentición natural es importante asegurarse de que no existan contactos entre dientes posteriores opuestos, o entre restauraciones, en los movimientos protrusivos directos de la mandíbula. En los movimientos protrusivos la relación entre el plano oclusal y el ángulo de la eminencia es un factor importante para la altura de la cúspide en relación con la profundidad de la fosa. De tal forma que a mayor divergencia entre el ángulo del plano de oclusión y el ángulo de la eminencia, más corta deberán hacerse las cúspides en las restauraciones posteriores. En efecto, a mayor paralelismo entre el plano de oclusión y el camino del cóndilo, más cortas tendrán que hacerse las cúspides de las restauraciones para evitar el contacto posterior en los movimientos protrusivos.

La relación entre la curva de Spee y el ángulo de la eminencia está asociada también, con el contacto posterior de los dientes en el movimiento protrusivo. Así pues, considerando que el ángulo de la eminencia es constante y que el plano de oclusión se mantendrá también constante, a menos radio de la curva de Spee, más bajas se harán las cúspides posteriores para evitar contactos en movimientos protrusivos. La relación entre el ángulo del plano oclusal y el radio de la curva de Spee es evidente; cuanto más paralelo sea el plano de oclusión al camino recorrido por el cóndilo en el movimiento protrusivo de la mandíbula, tanto mayor será el efecto que tiene la curva de Spee sobre la altura de las cúspides. Cuando mayor sea en sentido anterior, el alejamiento de una relación paralela, tendrá menor influencia un radio más pequeño de la curva de Spee sobre la necesidad de que la altura de la cúspide sea más baja.

En el movimiento directamente protrusivo de la mandíbula, el grado de sobreoclusión horizontal y vertical, así como la inclinación de los dientes anteriores y superiores, están relacionados con las exigencias de altura cúspidea para los dientes posteriores. Así, a mayor sobreoclusión horizontal de los dientes superiores, más bajas tendrán que ser las cúspides para poder evitar contactos posteriores. Suponiendo que la morfología coronal de los incisivos superiores sea suficiente o buena; a mayor inclinación labial de los dientes anteriores superiores, más bajas tendrán que hacerse las cúspides en las restauraciones posteriores. Tratándose de la sobreoclusión vertical: A menor sobreclu

sión vertical: a menor sobreoclusión, más bajas han de hacerse las cúspides de los dientes posteriores.

5.5. FACTORES QUE DETERMINAN LOS MOVIMIENTOS MANDIBULARES.

Los dos cóndilos y los dientes en contacto se asemejan a las tres partes de un trípode invertido suspendidas en el cráneo, los factores que determinan los movimientos de este trípode se clasifican en la siguiente forma:

- | | |
|--------------|---|
| | Articulación temporomandibular derecha. |
| POSTERIORES: | Articulación temporomandibular izquierda. |
| ANTERIORES: | La relación de los dientes inferiores con los superiores. |

Estos componentes están íntimamente relacionados por medio del sistema neuromuscular.

Los factores posteriores que son las articulaciones temporomandibulares; no son modificables, sin embargo influyen en los movimientos de la mandíbula sobre los dientes por las trayectorias que deben recorrer los cóndilos cuando la mandíbula es movida por los músculos de la masticación. La medida y reproducción de estos movimientos es la base del uso de los articuladores. Por otro lado el factor anterior los dientes guían la mandíbula de varias maneras. Los

dientes posteriores proporcionan el tope vertical al cierre, también guían a la mandíbula a la posición de máxima intercuspidadación que puede corresponder o no, con la posición óptima de los cóndilos con las fosas glenoidales.

Los dientes anteriores ayudan a guiar la mandíbula en las excursiones laterales y en los movimientos protrusivos -- rectos.

El dentista puede controlar directamente el factor dientes mediante movimientos ortodóncicos, reconstrucción de las superficies oclusales, o por equilibrado o tallado -- selectivo de todo diente que no esté en posición armónica. / Mediante cualquiera de estos procedimientos, se puede modificar la posición de intercuspidadación y la guía anterior.

Un diente situado cerca de la región anterior está fuertemente influido por la guía anterior y poco por la articulación temporomandibular. Un diente de la región posterior está influido en parte por las articulaciones y en parte por la guía anterior.

El sistema neuromuscular regula la posición de la mandíbula y las trayectorias de sus movimientos a través de terminaciones nerviosas propioceptivas en el periodonto, músculos y articulaciones. A través de una acción refleja -- programará las trayectorias más fisiológicas. El dentista puede controlar indirectamente este factor, lo que se haga en los dientes se reflejará en las respuestas del --

sistema neuromuscular. Cuando los dientes no están en armonía con las articulaciones y con los movimientos de la mandíbula y se dice que existe interferencias.

5.6 INTERFERENCIAS OCLUSALES

Las interferencias son contactos oclusales indeseables que producen desviaciones durante el cierre a la oclusión céntrica, o que estorban el suave paso desde o hacia la posición de intercuspidadación, dichas interferencias oclusales son:

1).- En céntrica

La interferencia en céntrica es un contacto prematuro que ocurre cuando la mandíbula cierra con los cóndilos en posición retruída y en la parte superior de la fosa glenoidea, dando lugar a una deflección de la mandíbula hacia un lado.

2).- En trabajo

Una interferencia en el lado de trabajo tiene lugar cuando hay un contacto entre las piezas posteriores inferiores -- con las superiores del mismo lado, al desplazarse la mandíbula hacia este mismo lado. Si este contacto es lo suficientemente importante como para desocluir los dientes anteriores, o si interfiere el suave desplazamiento del cóndilo del lado de balance, se considera una interferencia.

3).- En balance

Una interferencia en el lado de balance es un contacto en-

tre los diente posteriores inferiores y los superiores del lado opuesto al de la dirección en que la mandíbula ha hecho una excursión lateral. Esta interferencia es particularmente destructiva, dicho potencial lesivo sobre el aparato masticador se ha atribuido a los cambios en los mecanismos de palanca de la mandíbula, a la situación de las fuerzas fuera del eje longitudinal de los dientes y al quebrantamiento de la función normal de los músculos.

4).- En protrusiva

La interferencia protrusiva es un contacto prematuro que tiene lugar entre las caras mesiales de los dientes posteriores mandibulares y las distales del maxilar. La proximidad de los dientes a los músculos y el vector oblicuo de las fuerzas hacen que el contacto entre las piezas posteriores antagonistas durante la protrusión sea potencialmente destructivo.

5.7 POSICIONES BASICAS DE LA MANDIBULA

Una posición básica es una posición mandibular usada frecuentemente durante la función o bien una posición de referencia en relación a la cual pueden compararse otras posiciones o movimientos.

Las tres posiciones básicas más importantes son:

1).- La posición de reposo o relación de reposo, es la posición desde la cual comienza la función siendo la posi---

ción normal de postura de la mandíbula.

2).- La posición intercuspídea, en casos normales es la posición de contacto funcional armónico.

3).- Posición retrusiva, dicha posición es una zona de referencia sobre la trayectoria de bisagra posterior, pudiendo existir muchas posiciones retrusivas sobre la misma trayectoria.

5.7.1 POSICION FISIOLOGICA DE DESCANSO

Puesto que la posición postural de la mandíbula está determinada por mecanismos similares a los que mantiene la postura del cuerpo, se prefiere la expresión postural en lugar de la expresión posición de descanso. Se sabe desde hace tiempo que cuando un individuo está de pie o sentado erguido, su mandíbula se mantiene en una posición bastante estable sin contacto entre los dientes antagonistas, se considera que esta posición es establecida por el reflejo postural, especialmente de los músculos temporales. Este reflejo se produce por el peso de la mandíbula y sus tejidos blandos. Consecuentemente la posición postural varía con las diferentes posiciones del cuerpo de la cabeza, además dicha posición varía también debido a condiciones fisiológicas y patológicas.

La posición postural normal puede definirse como una relación entre la mandíbula y el cráneo, lograda con frecuencia cuando la persona está de pie o sentada en una posición erguida, en un estado de pasividad relativa, en la cual la --

mandíbula se encuentra en una zona neutra y los músculos de apertura y cierre están en equilibrio. La pasividad, en este caso, implica un ritmo respiratorio tranquilo y relativa tranquilidad emocional psíquica.

Los movimientos no contactantes de la mandíbula comienzan y terminan en la posición postural. Durante la deglución la mandíbula se pone en contacto con el maxilar, mientras que desciende durante la fonación. Cuando los músculos se relajan se vuelve a tomar la posición postural. El espacio entre las superficies oclusales opuestas varían de 2 a 4 mm., este espacio recibe el nombre de distancia interoclusal o espacio libre.

Si la distancia interoclusal es mayor que la normal, la causa puede ser una sobreoclusión o una dimensión vertical oclusal reducida; esto sucede a consecuencia de malos tratamientos protéticos o de uso prolongado de viejas dentaduras completas. En otro tipo de casos la distancia interoclusal puede ser demasiado pequeña o no existir, sin embargo una cierta distancia interoclusal es necesaria para los fines funcionales, de otra forma esta distancia sería restituida a expensas del tejido óseo. Por tanto, si una dentadura se construye demasiado alta, provocará una rápida reabsorción de los rebordes desdentados. Esta posición está libre al menos de la influencia inmediata de cambios en la intercuspidad dentaria, ya que la posición postural es bastante estable dentro de ciertos límites y tiene gran importancia práctica en la evaluación de relaciones maxilomandibulares, especialmente en las relaciones verticales.

FACTORES QUE TIENEN INFLUENCIA SOBRE LA POSICION POSTURAL

La posición postural puede modificarse por alteraciones en el sistema masticatorio y por ciertos factores sistémicos. Los factores que modifican dicha posición son los siguientes: Postura del cuerpo y de la cabeza, el sueño, factores psíquicos que afectan el tono muscular, la edad, propiocepción de la dentadura y de los músculos, los cambios oclusales tales como atricción, el dolor, enfermedades y espasmos musculares y las enfermedades de la articulación temporomandibular.

La posición postural parece que depende de la forma del crecimiento craneal del individuo, aunque puede ser modificada por factores funcionales. Dicha posición es por lo tanto una resultante de todos los factores que influyen en el estado y el sinergismo de los músculos. La posición de la lengua y los labios, la saliva, la edad, los factores neuromusculares, el bruxismo, la respiración bucal y la fatiga, parecen ser factores especialmente significativos de los cambios en la posición postural. Una posición postural atípica implica que los cóndilos se encuentran por delante de su relación cóndilo-fosa, la que probablemente es el resultado de una compensación muscular asociada con un importante resalte. En tales casos la mandíbula es llevada hacia delante para establecer el cierre labial y una relación armónica de toda la musculatura. La estética puede también inducir al individuo a colocar su mandíbula en una relación protrusiva. Esta posición postural atípica parece ayudar a la fonación y a la respiración, pero la presencia de esta posición atípica produce un deslizamiento man-

dibular mayor en sus distintas funciones.

Una posición postural atípica puede ocurrir con o sin una relación condilea normal en la posición intercuspidea y con o sin oclusión neutral.

Una posición postural anormal puede definirse como una postura mandibular influenciada por condiciones patológicas tales como: El dolor, enfermedades o espasmos musculares, afección de la articulación temporomandibular y factores emocionales. Cuando existe dolor, se produce una contracción de la musculatura para inmovilizar el miembro dolorido. Se sabe que el dolor en la cavidad bucal y aún en la cara causado por una pulpitis, periodontitis apical o artritis de las articulaciones temporomandibulares, crea un aumento de tensión en los músculos masticadores y ésto altera la posición postural de la mandíbula.

Las afecciones de la articulación temporomandibular a menudo disminuyen la movilidad mandibular, influyendo por tanto en su posición postural. Si las desarmonías oclusales graves producen desórdenes en los movimientos mandibulares, la influencia en el sistema extrapiramidal puede ser tan fuerte que aún durante el descanso, la musculatura exhiba una actividad aumentada con cambios en la posición postural. Este tipo de hiperactividad muscular desaparece cuando se eliminan las desarmonías oclusales, por ejemplo con el ajuste selectivo.

5.7.2 POSICION INTERCUSPIDEA

Una posición de contacto es una posición adoptada por la mandíbula con contacto en uno o más puntos entre los dientes antagonistas. No es necesario decir que la mandíbula puede tomar muchas posiciones de contacto estáticas, por ejemplo las posiciones laterales o protrusivas. La oclusión céntrica es un término usado para distinguirla de las posiciones contactantes laterales y protrusivas, pero si se usa en sentido estricto, la palabra céntrica denotaría centricidad condilea, es decir, los cóndilos en el centro de cada fosa. Es importante concepcuar a la oclusión céntrica o posición intercuspídea como una posición determinada únicamente, se le conoce también como máxima intercuspí dación o céntrica de fuerza.

Posselt (7) define la posición intercuspídea como la relación intermaxilar existente cuando se produce la intercuspí dación después del cierre. Esto es generalmente la posición de la mandíbula en la que las cúspides y surcos de los dientes mandibulares y maxilares engranan fuertemente.

Debido a que las cúspides son por lo general, bastante pronunciadas en la juventud, su interdigitación determina la posición mandibular cuando la mandíbula cierra, ello implica que la posición de los cóndilos en relación a la fosa es también dependiente de la intercuspí dación. También -- implica que la intercuspí dación puede estar en disarmonía con las articulaciones y los músculos. Estos hechos se comprenden fácilmente si se conoce el origen y desarrollo de la posición intercuspídea.

El órgano sensorial parodontal juega un papel muy importante en el cierre de la mandíbula, para llevarla directamente de una posición de abertura a la posición intercuspídea, dicha posición se modifica gradualmente a consecuencia de la erupción dentaria, especialmente en el período de transición de los dientes deciduos a los permanentes, y luego más tarde, debido a la atricción y a la migración fisiológica mesial de los dientes. Esto también se relaciona con el patrón de cierre reflejo. Esta función es voluntaria por que si se estableciera de una vez y para siempre una trayectoria fija de cierre, la adaptación fisiológica a los cambios de las superficies oclusales y de las funciones serían por lo tanto imposibles.

La oclusión céntrica también llamada posición intercuspá, es quizá la más importante de los dientes; asimismo, es la posición terminal de las últimas etapas de la masticación y suele utilizarse para afianzar la mandíbula durante la deglución. Pero, la descripción de la oclusión céntrica como posición no es fácil en ciertos aspectos, ya que no hay sistemas de medición para ubicarla con precisión en relación con los puntos de referencia maxilares y mandibulares. Así con la extracción de todos los dientes se pierde la oclusión céntrica para la dentición natural, la cual puede modificarse mediante ortodoncia. Aunque es imposible medir con precisión la oclusión céntrica, se sabe que posee componentes verticales y horizontales, pero sólo los horizontales (lateral y anteroposterior) relativos a la relación céntrica pueden medirse para propósitos clínicos. La oclusión céntrica puede considerarse como la posición terminal del movimiento de abertura y cierre al apretar los dientes, del

golpe de cierre durante la masticación, deglución y del bostezo. Sin embargo, esta posición terminal no es una oclusión céntrica por definición, pero podría serlo si fuera la misma posición que la que surge con la intercuspidadación máxima. Además de ser un error mínimo, la posición terminal del contacto inicial durante el abrir y cerrar se encuentra en la intercuspidadación máxima. La pequeña diferencia entre la posición terminal de función y la oclusión céntrica depende de algunas variables. Si se concidera a la oclusión céntrica determinada por tres coordenadas como posición de la mandíbula y de los dientes (o sea, una posición tridimensional), entonces una variable mayor podría ser la fuerza de la mordida. La intercuspidadación máxima no necesariamente significa fuerza máxima de mordida, pero hay cierta relación entre el grado de presión y el grado de intercuspidadación.

5.7.3 RELACION CENTRICA

Muchos autores definen la relación céntrica como la relación mandibular de bisagra terminal, siendo la razón que esta es reproducible y puede ser registrada con gran precisión. Sin embargo los registros electromiográficos indican que para mantener una posición terminal de bisagra (retrusiva) las fibras posteriores y medias del músculo temporal están extremadamente activadas. Esto sucede tanto si la posición está tomada activa o pasivamente, o si la retrusión se realiza a través de planos horizontales u oblicuos.

El término relación céntrica se define en el Glosario de --

términos prostodóncicos como la relación más retrasada de la mandíbula en relación al maxilar cuando los cóndilos están en la posición posterior menos forzada en la fosa glenoidea, desde la cual los movimientos laterales se pueden hacer, a cualquier grado determinado de separación de la mandíbula.

Dicha relación es una posición funcional límite que se alcanza principalmente durante la deglución, a veces también durante la masticación. Esta es importante pues cualquier interferencia oclusal dentro del campo de los contactos oclusales hacia los lados y hacia adelante de dicha relación céntrica puede ocasionar trastornos neuromusculares en la oclusión y en las articulaciones temporomandibulares. La relación céntrica es la única de las céntricas que es estable y reproducible con o sin la presencia de dientes, y recientes investigaciones han confirmado la gran importancia clínica de esta posición como clave principal para la solución de los problemas oclusales. Esta es la única posición de referencia que permite asegurar una alineación armónica simultánea de las dos articulaciones temporomandibulares. Una vez registrada en el paciente la relación céntrica se usa para establecer en el articulador una orientación maxilomandibular horizontal similar a la de la boca, de modo que los dientes colocados en el articulador ocluyan de manera similar en el paciente.

Otra definición refiere a la relación céntrica como una posición en la cual la mandíbula se encuentra en la parte más posterior con respecto al maxilar en una dimensión vertical

determinada. En esta posición, los cóndilos están tan atrás en la cavidad glenoidea como lo permiten los ligamentos y los músculos de la articulación temporomandibular.

5.7.4 LIBERTAD EN CENTRICA

Este es un concepto de la oclusión en el cual existe libertad para cerrar la mandíbula sin interferencia de contacto en relación céntrica, oclusión céntrica o entre ambas, y también ligeramente anterior y lateral a la relación céntrica y oclusión céntrica. La libertad en céntrica, o céntrica amplia como también se le llama a veces, se obtiene mediante ajuste oclusal o haciendo odontología restauradora en la mandíbula para que pueda ocluir en céntrica sin que se presenten reacciones neuromusculares importantes a las interferencias oclusales. Esta céntrica se establece para colocar las fuerzas oclusales en el eje largo de los dientes.

Hay por lo menos dos variantes del concepto libertad en céntrica: 1) contacto céntrico en el cual la dimensión vertical en la relación céntrica es la misma que en la oclusión céntrica y no hay alteración de la relación anteroposterior de la oclusión céntrica a la relación céntrica y 2) alteración de la distancia desde relación céntrica hasta oclusión céntrica en una reconstrucción de boca completa mediante la colocación de la oclusión céntrica más cerca a la relación céntrica (esto último a veces se denomina céntrica larga).- Tanto la libertad en céntrica como la céntrica larga no se presentan en la dentición natural.

La libertad en céntrica se obtiene mediante ajuste oclusal, restauraciones aisladas o múltiples, o bien por medio de ambos procedimientos. La céntrica larga se produce en una re construcción completa de boca en la cual han sido modificadas por lo menos todas las superficies oclusales posteriores.

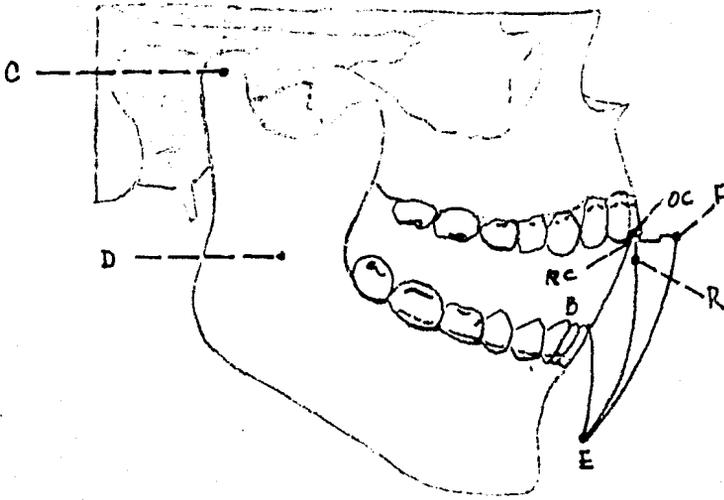
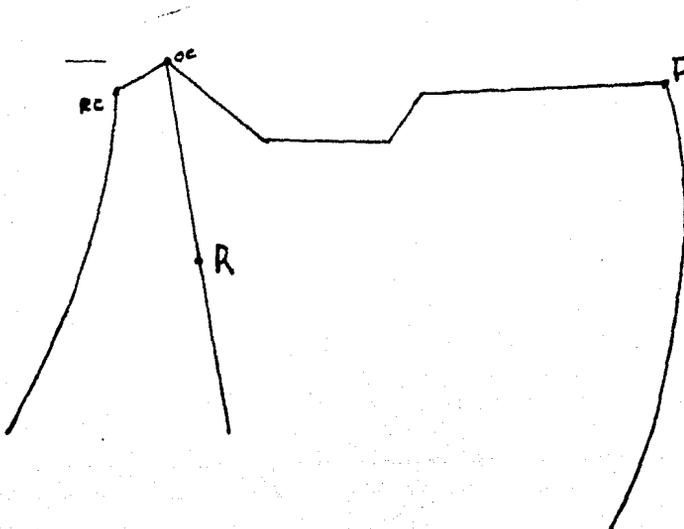


Fig. 1 Movimientos límite de la mandíbula registrados en un plano sagital.



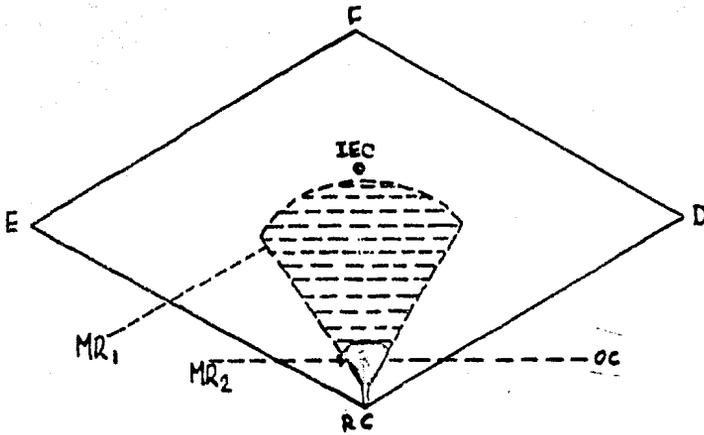


Fig. 2 Registro de los movimientos límite de la mandíbula en plano horizontal. El punto incisivo se encuentra en RC cuando los cóndilos se hallan en relación céntrica y en OC cuando los cóndilos están en oclusión céntrica. La pequeña superficie MR2 (negra) corresponde, aproximadamente, a la región de actuación durante las últimas etapas de la masticación, mientras que la superficie mayor MR1 (punteada), que se extiende hasta el contacto del borde incisivo (CBI), corresponde aproximadamente a la región de actuación en las etapas iniciales de la masticación.

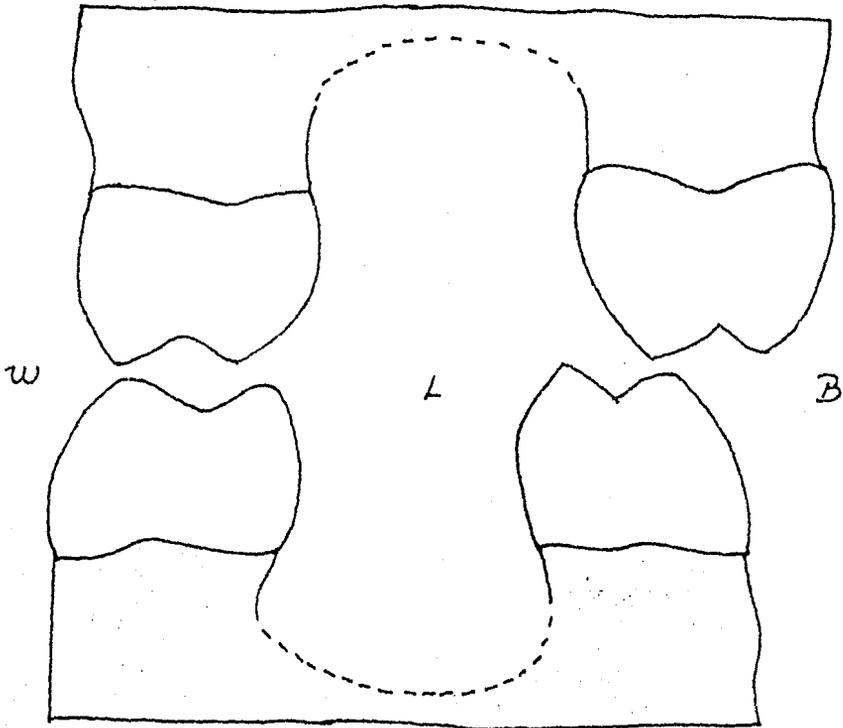


Fig. 3 Mandíbula en excursión lateral derecha que permite apreciar el lado de trabajo (W) y el lado de equilibrio o balanceo (B), vistos en el plano frontal. La cúspide lingual (L) del primer molar superior izquierdo está opuesta a la cúspide vestibular del molar inferior izquierdo de lado de balanceo, mientras que del lado de trabajo las cúspides vestibulares superiores se hallan opuestas a las cúspides vestibulares inferiores.

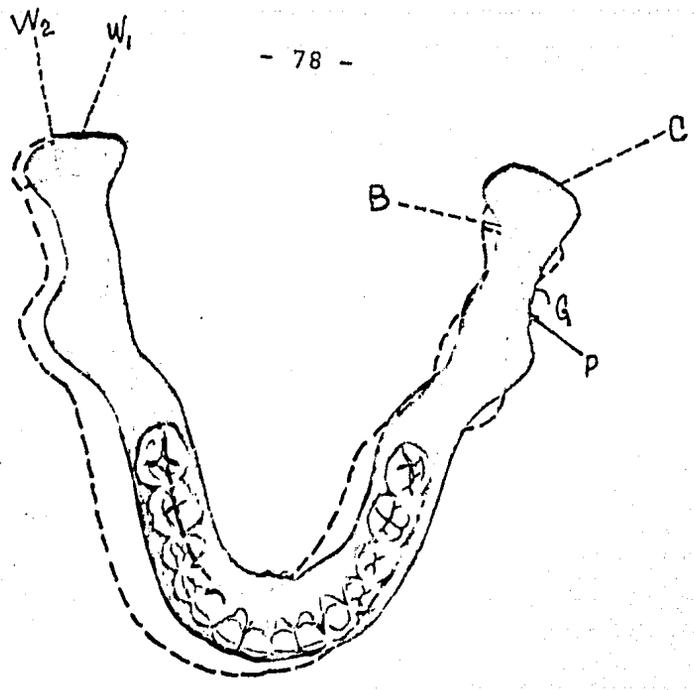


FIG. 4

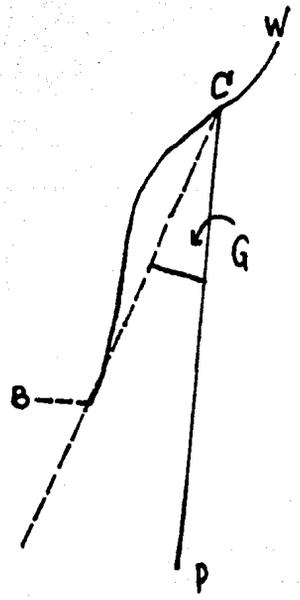
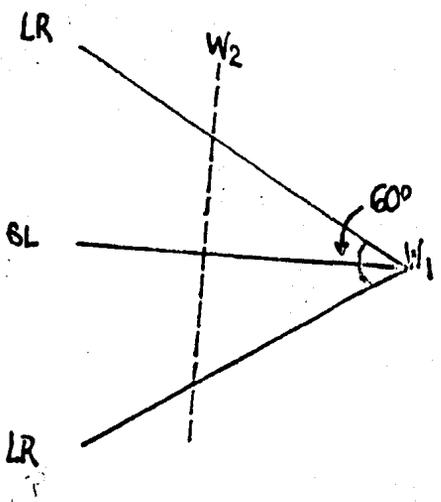


FIG. 4 MOVIMIENTO LATERAL DERECHO DE LA MANDIBULA VISTO --
DESDE ARRIBA (PLANO HORIZONTAL).

Durante el desplazamiento lateral del lado de trabajo, el cóndilo puede moverse de W_1 a W_2 ya sea lateral (únicamente hacia afuera) (LS), lateral y protrusivamente (LP), o lateral y retrusivamente (LR). En efecto, el cóndilo puede desplazarse hacia cualquier punto comprendido dentro de los límites del triángulo de 60° que aparece en el plano horizontal. Del lado de balanceo el cóndilo puede moverse del punto E al punto B. El ángulo (G), formado por el plano sagital y una línea uniendo los puntos C y B, recibe el nombre de ángulo de Bennett. Un movimiento bilateral hacia adelante de los cóndilos (C-P) es protrusivo. La línea curva --- (C-B) corresponde al tipo de recorrido efectuado por el cóndilo de balanceo, registrado por medio del pantógrafo.

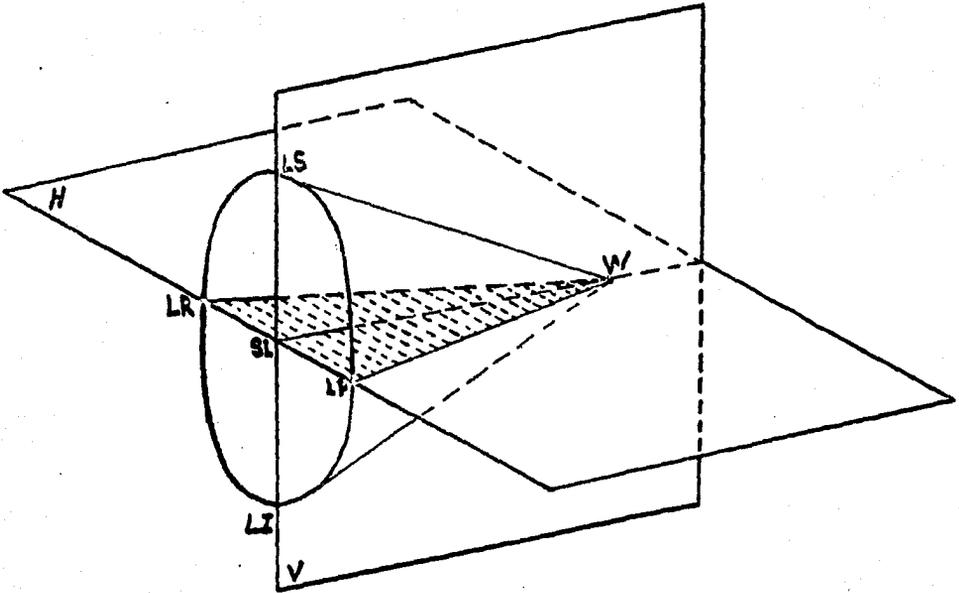


Fig. 5 Representación esquemática del desplazamiento condilar del lado de trabajo. Movimientos hasta de 3 mm. pueden ocurrir para cualquier punto dentro del cono circular de 60°. La línea AR representa el centro de rotación del condilo. Visto en plano horizontal (H), el movimiento iniciado desde W puede ser directamente lateral (SL) lateral y protrusivo (LP) o lateral y retrusivo (LR). Visto en el plano vertical (V), el movimiento iniciado desde W puede ser directamente lateral, lateral e inferior (LI), o lateral y superior (LS).

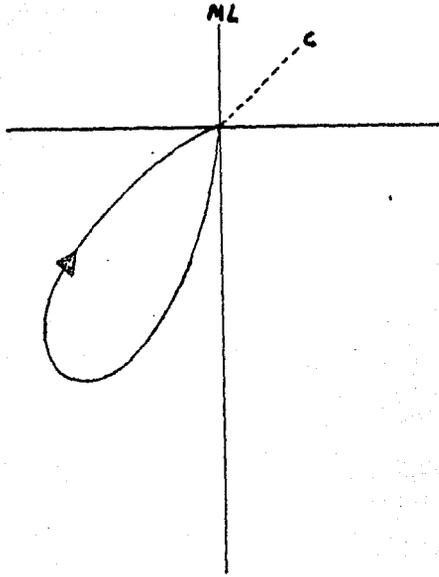


Fig. 6 Movimiento de maxilar y mandíbula en función, registrado a nivel de la línea (ML) de la mandíbula, en sujetos con movimientos no-restringidos, el registro del recorrido del punto incisivo de ésta en el plano frontal es similar al que aparece en la figura.

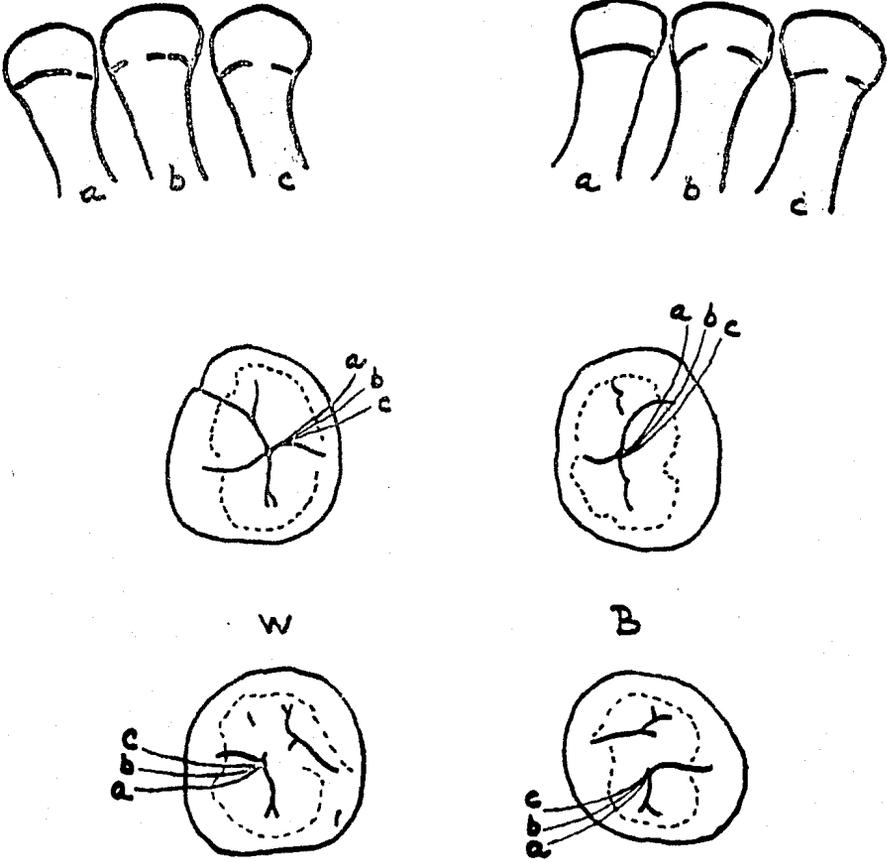


Fig. 7 Efecto de la distancia intercondilar sobre la posición y dirección en la colocación de crestas y surcos.

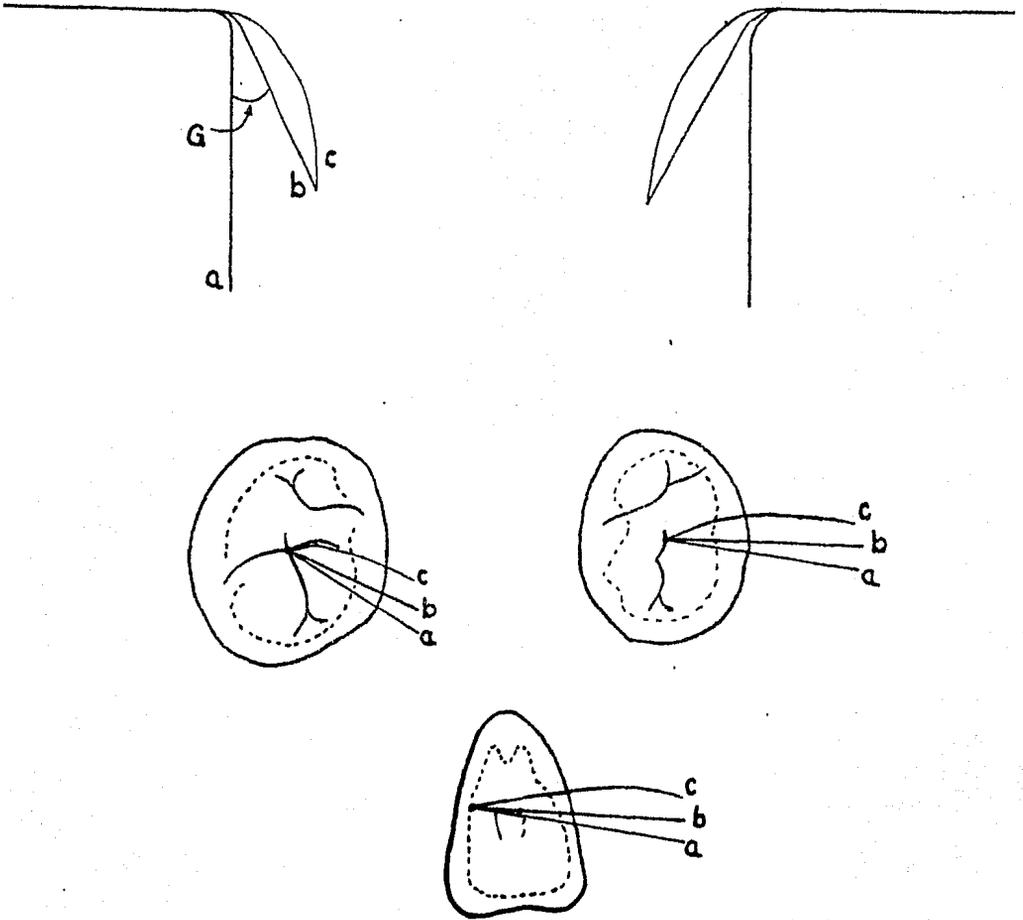


Fig. 8 Relación entre el lado interno de la cavidad glenoidea, desplazamiento lateral y morfología oclusal (plano horizontal).

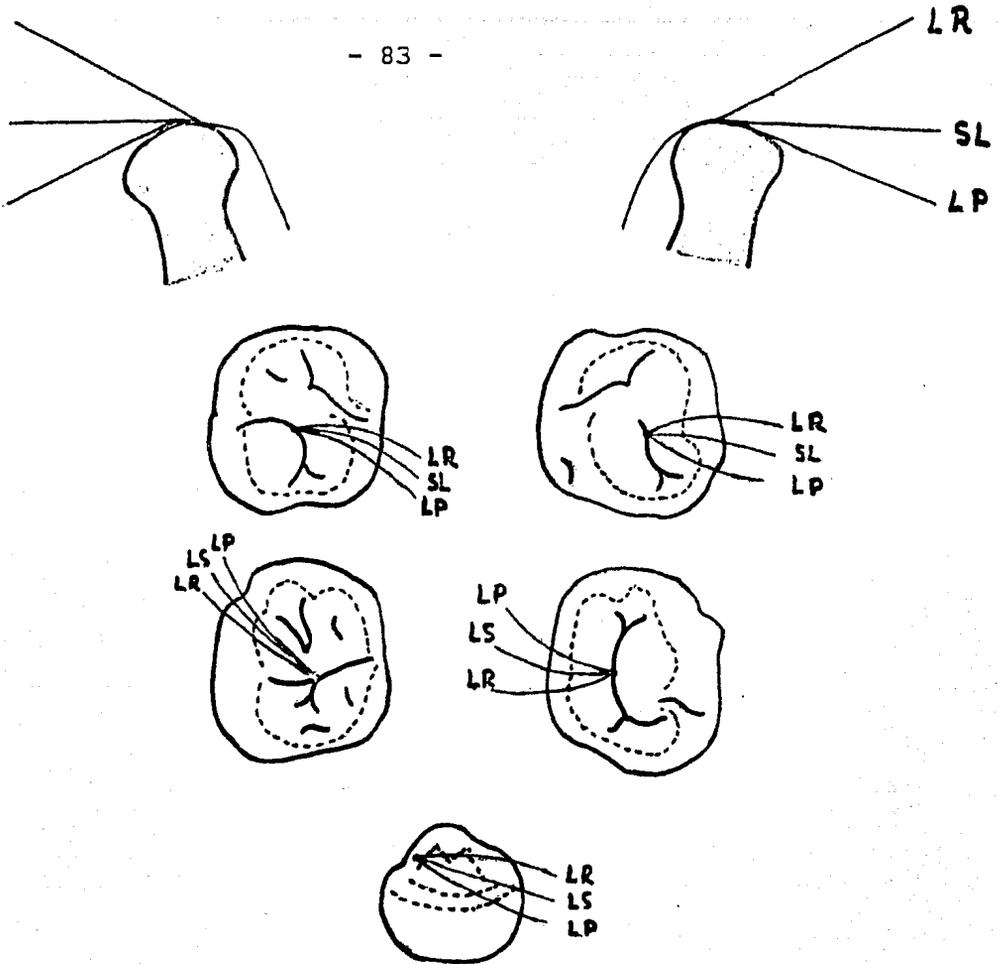


Fig. 9 Influencia de la pared posterior de la cavidad glenoidea y el desplazamiento lateral sobre la determinación de la morfología oclusal en las restauraciones (plano horizontal).

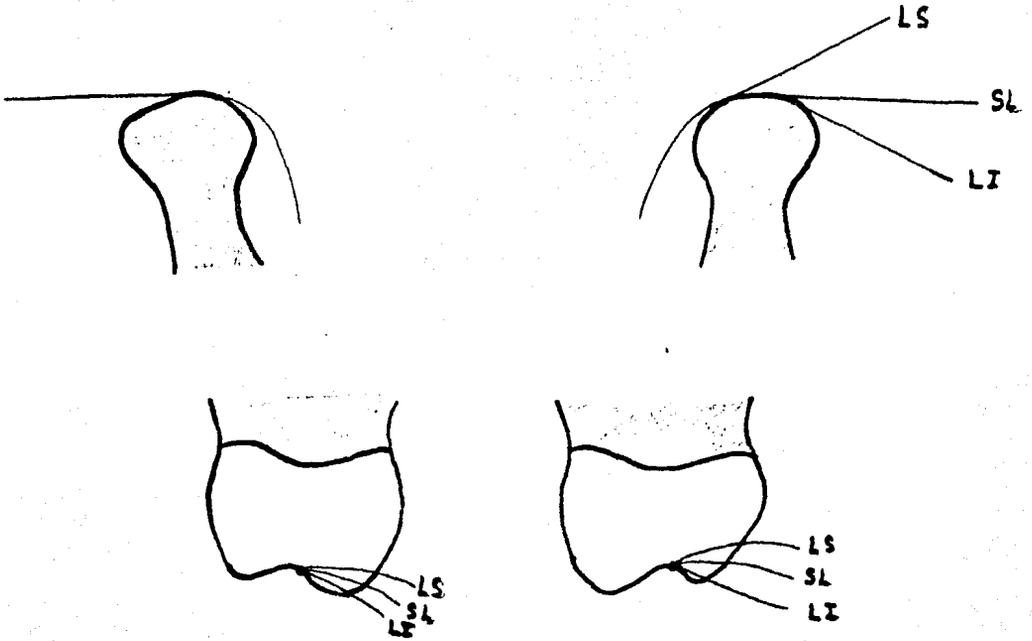


Fig.10 Influencia del contorno superior de la cavidad glenoidea sobre el cóndilo que gira (lado de trabajo) en relación con la determinación de las características oclusales (plano vertical)

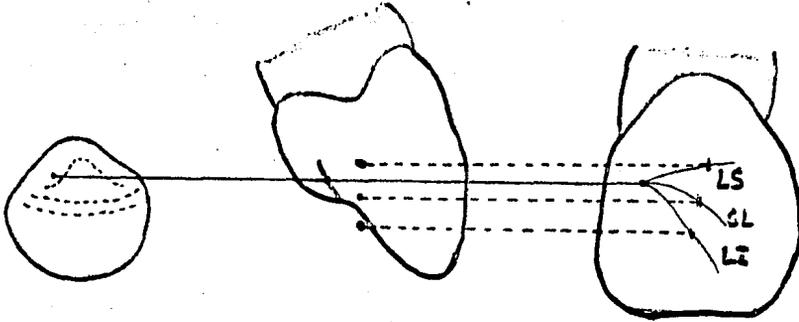


Fig.11 Relación entre el desplazamiento lateral del cóndilo y la concavidad lingual de los dientes anteriores superiores. Lateral superior (LS), directamente lateral (SL), lateral inferior (LI).

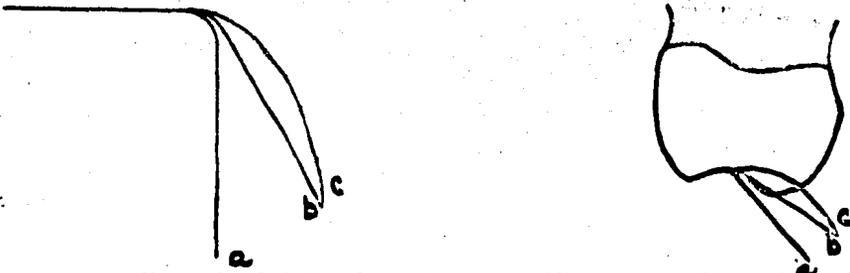


Fig. 13 Influencia del desplazamiento condilar en la determinación de la oclusión funcional. La letra a indica la ausencia de desplazamiento lateral; b indica un desplazamiento lateral lineal como el que se incorpora al articulador semiajustable; c indica un desplazamiento lateral inmediato y progresivo. Al no prever de manera adecuada el desplazamiento lateral se pueden crear interferencias oclusales considerables.

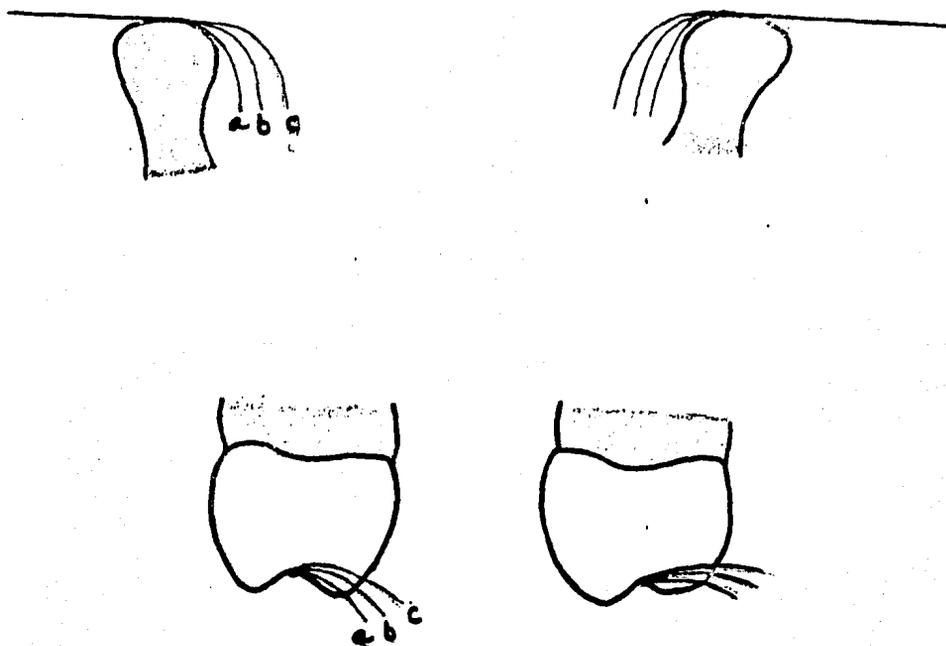


Fig. 12 Influencia del desplazamiento lateral del cóndilo en la determinación de la oclusión funcional (plano vertical).

6. MOVIMIENTOS FISIOLÓGICOS

6.1 MASTICACION

Los patrones para los movimientos masticadores se desarrollan en el momento de la erupción de los dientes primarios. El niño adquiere el sentido de la posición de los dientes tan pronto como hacen erupción los incisivos superiores e inferiores y se produce el contacto dental y posteriormente se inician los movimientos de contacto. Los primeros movimientos son mal coordinados y posteriormente se establecen patrones de reflejos condicionados guiados por la propiocepción en la membrana periodontal y en las articulaciones temporomandibulares, así como por el sentido del tacto en la lengua y la mucosa. Conforme van erupcionando más dientes en posiciones funcionales y los patrones de movimiento se modifican para adaptarse al principio general de la eficacia máxima con el gasto mínimo de energía y evitación de dolor e incomodidad.

El patrón de movimiento de la mandíbula de una persona se basa en la coordinación de los factores enumerados previamente que gobiernan los movimientos funcionales de ésta, dichos factores son la guía condilar, guía incisiva, plano de oclusión, curva de Spee y ángulos de las cúspides. Estos patrones de movimiento de la mandíbula y de la lengua, así como el de la oclusión de los dientes, son interdependientes. Aunque el acto de masticación es una actividad neuromuscular altamente compleja basada en reflejos condicionados, la organización de la masticación no puede ser conside

rada como una cadena de reflejos o desprovista de influencias gúfa originadas en la oclusión. Es muy probable que los mecanismos motores internos ocasionen la contracción de los músculos apropiados, y que la gúfa adecuada en las proximidades de la oclusión céntrica dependa de respuestas anteriores y actuales relacionadas con los contactos dentales y los receptores de la membrana periodontal y de otras áreas.

CICLO MASTICATORIO

Se denomina ciclo masticatorio a la trayectoria de la mandíbula durante la masticación. Por lo general, se representa en forma de gota, tanto visto en el plano frontal como en el lateral. La abertura mandibular promedio durante la masticación de la mayoría de los alimentos es de 18.2 mm. La duración del ciclo masticatorio es de 1.046 segundos. La forma del ciclo masticatorio varía considerablemente, según la consistencia y forma del bolo de alimento, la naturaleza de la oclusión y los hábitos masticatorios individuales.

En las primeras etapas de la masticación de un bolo de alimentos resistentes, los golpes masticatorios concluyen lejos del contacto oclusal. A medida que el alimento se ablanda y disminuye de tamaño, los golpes se acercan más al contacto oclusal y con frecuencia lo alcanzan la duración del contacto masticatorio promedio es de 0.1 a 0.15 segundos.

La fase fundamental del ciclo masticatorio es el final del-

golpe de cierre, cuando las cúspides inferiores entran dentro de los límites de las fosas de los dientes superiores - en posición intercuspídea. A veces a ésto se llama órbita-funcional terminal. En la transición desde el final del movimiento de cierre y el comienzo del movimiento de apertura con frecuencia las cúspides inferiores penetran en las fosas superiores directamente, pero ellas también pueden frotar contra las paredes de las fosas, tanto en sentido lateral o en sentido anteroposterior. Aunque supuestamente --- guiados por los planos inclinados de las cúspides, los contactos por frotación son esporádicos y no responden a un patrón ordenado.

Pruebas recientes derivadas de estudios que emplean sistemas de telemetría (radiotransmisores) y circuitos eléctricos para incrustaciones, han comprobado que si se establece contacto dental en forma regular en oclusión céntrica, así como hacia adelante y lateralmente de esta posición en la masticación de los alimentos comunes. Dependiendo del tipo de alimento que se mastique, la duración de los contactos oclusales en oclusión céntrica aumenta y decrece durante el ciclo de masticación, probablemente en relación con la fuerza requerida para la trituración, y con el tamaño de las partículas. A medida que el alimento se fragmenta en partículas pequeñas, la frecuencia de los contactos en céntrica y en las posiciones laterales aumentan.

MASTICACION BILATERAL.

La masticación multidireccional, con alteración bilateral -

resulta ideal para estimular todas las estructuras de sostenimiento, para la estabilidad de la oclusión y para la higiene dental. Se ha observado también por estudios clínicos y estudios combinados con electromiografía que se adquiere el funcionamiento bilateral cuando se logra una conveniente e irrestricta relación oclusal bilateral con igualdad de guía cuspídea bilateral y de capacidad funcional. Aunque se puede lograr una masticación satisfactoria con movimientos unilaterales e incluso sin movimiento lateral, esto no constituye la función oclusal ideal.

MASTICACION UNILATERAL.

La preferencia por patrones habituales de masticación unilateral o protrusiva son frecuentemente el resultado de la adaptación a interferencias oclusales. Dichos patrones son observados comunmente en personas con dieta a base de alimentos blandos no abrasivos o cuyo patrón normal de oclusión se ha visto trastornado por padecimientos dentales o periodontales. En las personas con interferencias oclusales la acción muscular asincrónica inicial puede indicar acción refleja inhibida por la excitación desorganizada y asincrónica de los receptores de la membrana periodontal, posteriormente los centros nerviosos pueden lograr establecer un patrón de compromiso para los movimientos masticadores, el cual inflingirá el mínimo de irritación a los tejidos afectados. Tales pacientes pueden mostrar entonces buena coordinación muscular y de la articulación temporomandibular, pero se llegan a presentar dichos trastornos cuando se hace el intento de masticar fuera de ese patrón princi-

palmente a causa de las interferencias oclusales.

Un patrón restringido de masticación unilateral puede ser también el resultado de una acción fijadora o protectora de los músculos de la mandíbula en pacientes con trastornos de la articulación temporomandibular. Si existe un número determinado de dientes tales pacientes prefieren masticar de lado de la articulación dolorosa, puesto que durante el proceso existe mayor precisión sobre el cóndilo del lado de equilibrio que sobre el cóndilo del lado de trabajo.

HABITOS MASTICATORIOS

La sucesión y distribución de la actividad de los músculos de la mandíbula durante la masticación depende normalmente del tipo de alimento que se esté masticando, por ejemplo, durante la masticación de un alimento duro como la zanahoria existe una fuerte acción del masetero en ambos lados, coincidiendo con la actividad del temporal. Cuando los pedazos de zanahoria son de tamaño reducido, la masticación se altera bilateralmente, pero puede continuar siendo unilateral. Durante la última fase de masticación de una zanahoria y durante la masticación de alimentos blandos, el músculo masetero de lado de trabajo muestra mayor actividad que el del lado de balanceo, y el músculo temporal mostrará un gran incremento en su actividad antes de la actividad maxilar del masetero, y esto será más grande mientras más lejos de la oclusión céntrica lleguen las excursiones laterales. La presencia de alimento entre los dientes elimina en parte la indudable influencia de las interferencias oclusales sobre los patrones de movimiento mandibular.

La falta de dureza de la dieta moderna conduce al desarrollo de movimientos masticatorios restringidos. Es muy posible que los alimentos duros como las frutas y verduras crudas y la carne seca o fibrosa, sean más eficaces para la eliminación de la influencia de las interferencias oclusales y de la guía oclusal total que los alimentos blandos.

EFEECTO DE LA PERDIDA DE DIENTES

La actividad muscular y el patrón de masticación pueden ser alterados radicalmente por la pérdida de dientes. Mediante la toma de registros electromiográficos antes de la pérdida de los dientes posteriores, después de la pérdida de los dientes posteriores con la presencia únicamente de los dientes anteriores, y finalmente luego de la colocación de dentaduras por pérdida de los dientes posteriores, se ha demostrado que los músculos faciales y peribucales se vuelven muy activos en la masticación, mientras que existe actividad mínima del masetero. Todo ello tiende a volver a la actividad normal después de la colocación de dentaduras bien adaptadas. Vale la pena hacer notar que, además de los músculos masticadores, varios músculos de la cara y del cuello participan activa y pasivamente en el acto de la masticación y que la actividad muscular está siempre orientada hacia el óptimo resultado funcional con las herramientas masticadoras disponibles.

ETAPAS DE LA MASTICACION

La masticación es descrita con frecuencia en tres etapas:-
Incisión, aplastamiento y disminución del tamaño de las --

partículas grandes y trituración o molido del alimento antes de que quede listo para la deglución. No existe una separación clara de las etapas dos y tres puesto que algunas partículas grandes pueden haberse escapado al aplastamiento antes de iniciarse la trituración, siendo por lo tanto necesaria nuevamente la etapa de desmenuzamiento.

Resulta sumamente difícil registrar los movimientos de la mandíbula durante la masticación normal no inhibida. El trabajo clásico de Hildebrand (9) de hace más de 40 años resulta aún la mejor fuente de información al respecto. Dicho autor registró los movimientos masticatorios mediante fotografía de posiciones, radioquimografía, cinematografía y fluoroscopia desde los planos sagital y frontal. De estas investigaciones se dice que los pequeños choques laterales o laterales y protrusivos combinados que terminan en oclusión céntrica constituyen el patrón normal de la masticación, pero los choques varían considerablemente de individuo a individuo.

ADAPTACION MASTICATORIA

La actividad o eficacia masticatoria ha sido sometida a pruebas y relacionada con los contactos oclusales registrados tanto por el tamaño del área de contacto como por el número de dichos contactos. En este estudio se encontró que la actividad masticatoria estaba correlacionada en forma lineal con las áreas de las plataformas alimenticias, en forma menos completa con el tamaño de la huella molar, en forma escasa con las unidades dentales.

Toda la dentición experimenta una continua adaptación al -- desgaste funcional. Esta se manifiesta con la erupción compensadora de los dientes, la migración mesial para compensar el desgaste interproximal y los cambios en la posición de los dientes en un intento para compensar los movimientos dentales patológicos o la pérdida de piezas dentarias. Estos cambios significan un esfuerzo incesante para mantener un estado fisiológico equilibrado del aparato masticador durante toda la vida del individuo. La atricción avanzada -- con pérdida de las cúspides da lugar a la formación de cúspides y fosas invertidas. Esto se debe al desgaste desigual del esmalte y de la dentición. Dichas fosas invertidas son tan eficaces en la función masticatoria como las -- cúspides y fosas originales, manteniéndose en esta forma la eficacia del aparato masticador. De lo anterior se deduce que el material ideal para la restauración de morfología -- oclusal sea el oro y en especial tipo III y IV, ya que el -- desgaste que este metal sufre al cabo del tiempo es semejante al que podría sufrir la superficie dental natural.

6.2 DEGLUCION Y OCLUSION

La deglución, depende en parte de la regulación voluntaria -- sin embargo, después de llegar el bolo alimenticio a la faringe, el resto de la función de deglución dependerá de reflejos primitivos involuntarios.

Bosma (9) ha dividido el proceso de la deglución en cuatro etapas:

- 1) La posición preparatoria del bolo para la de--

glución dentro de la boca.

- 2) El paso desde la boca a la faringe.
- 3) El paso a través de la faringe.
- 4) El paso a través del esfínter hipofaríngeo.

La primera etapa, que se encuentra bajo control voluntario, comprende la colocación del líquido o del alimento masticado entre la lengua, los dientes anteriores y el paladar. - En esta etapa los músculos faciales y peribucales, así como los músculos linguales, se encuentran en actividad, pero la actividad del masetero y temporal es mínima. Posteriormente la lengua empuja el bolo hacia atrás contra el paladar y hacia el interior de la faringe con un movimiento ondulante, y la faringe se abre por delante del bolo. - Los músculos Milohioideos elevan el hueso hioides, el paladar blando se eleva, los músculos palatofaríngeos se contraen para cerrar la comunicación con la cavidad nasal, y la mandíbula es estabilizada en una posición posterior. - Los dientes se mantienen juntos y la laringe se eleva, la glotis se cierra para interrumpir la respiración mientras pasa el bolo. El bolo pasa sobre y alrededor de la epiglotis y es forzado a través de la hipofaringe dentro del esófago superior. Cuando el bolo está a nivel de la clavícula se relaja el paladar, deslinda la laringe, se abre la glotis, se mueve la lengua hacia adelante, la mandíbula se mueve hacia la posición de reposo, y se reanuda la respiración. La deglución en el hombre es rápida y el bolo alcan

za el extremo superior del esófago un segundo después de la iniciación del acto de la deglución. No se conoce la posición exacta de la zona desencadenante para la acción de la deglución primaria refleja, pero ésta puede iniciarse por estimulación de la mucosa de los pilares de las fauces anterior y posterior, la úvula, la parte anterior del paladar blando, las paredes lateral y posterior de la hipofaringe y la epiglotis. El centro del complejo acto de la deglución se encuentra situado en el piso del cuarto ventrículo, ligeramente por arriba del centro respiratorio.

ACTIVIDAD MUSCULAR EN LA DEGLUCION

La deglución en la infancia, antes de la oclusión ha sido denominada deglución infantil o visceral. Esta deglución se encuentra basada en un sistema reflejo incondicionado en el cual los músculos faciales y peribucales inician la deglución, la lengua se coloca contra la mandíbula manteniendo las encías separadas, posteriormente con la erupción de los dientes posteriores, ha sido llamada deglución adulta o somática. Varios autores consideran que son dos tipos diferentes, estando la deglución infantil dominada por el séptimo par y la deglución adulta por los músculos inervados por el quinto par. Sin embargo, después de la pérdida total de los dientes, la deglución es nuevamente dominada por el séptimo par. En una deglución normal de un bolo o de un trago de líquido la fase siguiente a la inicial se efectúa con los dientes juntos. De esta manera los músculos masticadores como los faciales se encuentran activos, presentando los primeros una mayor actividad. Al efectuar una deglución

voluntaria con la boca vacía puede no intervenir la fase -- inicial, o sea, la actividad muscular facial y peribucal, - puesto que la persona puede juntar los dientes y forzar pos- teriormente una deglución en vez de seguir la secuencia nor- mal de colocar el bolo contra el paladar. Debemos entender que la deglución de líquidos se efectúa con frecuencia con- los dientes separados y que cualquier persona puede fijar - su maxilar y mandíbula con la lengua y los labios de manera que no tenga que unir sus dientes durante la deglución. Se ha demostrado por medio de radio transmisores que regular- mente se efectúan contactos oclusales durante la deglución- de alimentos (con la mandíbula en relación céntrica) y en - forma ocasional durante el vaciamiento de la boca, durante- la formación del bolo alimenticio y durante su colocación - en posición para ser deglutido, y algunas veces durante el- sueño sin que haya deglución. Sin embargo, otros estudios - de telemetría, indican que la relación céntrica se utiliza- raramente durante la masticación y pocas veces en la deglu- ción. Se considera que la mandíbula normalmente se desliza- hacia adelante a partir del contacto inicial en relación -- céntrica y es mantenido en oclusión céntrica durante la de- glución, las fuerzas que se apliquen se encuentran en rela- ción con el tono muscular individual, el cual a su vez está relacionado con la tensión nerviosa y las interferencias o- premadurez de la oclusión. El desplazamiento de la mandíbu- la hacia atrás durante la deglución es parte del patrón re- flejo incondicionado primario de la deglución y el contacto de los dientes para fijación de la mandíbula es una parte - natural de la deglución.

Durante la deglución normal en el adulto, el empujón distal

de la mandíbula y el cierre, primero hasta la relación céntrica y después hasta la oclusión céntrica, serán evidentes como contracciones musculares bilaterales sincrónicas en un electromiograma, siempre y cuando no existan interferencias en el recorrido retrusivo de la oclusión. Sin embargo, con frecuencia se presentan contracciones musculares desequilibradas y asincrónicas, cuando al ponerse los dientes en contacto durante la deglución se presentan contactos prematuros entre relación céntrica y la oclusión céntrica. En la deglución voluntaria o en la deglución con un pequeño bolo alimenticio, la mandíbula no siempre retrocede a una relación céntrica, sino que el contacto oclusal inicial puede hacerse en cualquier sitio entre la relación céntrica y la oclusión céntrica resulta por lo tanto importante que estas áreas, así como la relación y oclusión céntrica, se encuentren en armonía con los músculos y la articulación temporomandibular. Por esta razón se hace necesaria una libertad de movimientos en céntrica o una céntrica prolongada.

6.3 FONETICA

El desarrollo del sonido vocal en un lenguaje con sentido fué una de las mejores realizaciones que permitió al hombre alcanzar la cima del reino animal, y el lenguaje como medio de comunicación básico y fundamental llegó a ser la primera piedra para el establecimiento y organización de la sociedad. En la actualidad, el hombre no es juzgado sólo por lo que dice, sino también por la forma como lo dice. El lenguaje correcto es un reflejo de educación, el lenguaje descuidado es una nota de dejadez y el lenguaje defectuoso es

un inconveniente directamente proporcional al grado de incapacidad del lenguaje.

El diagnóstico temprano y correcto de la anormalidad del lenguaje es importante para un tratamiento y pronóstico favorable. Con frecuencia se retrasa la terapia del lenguaje por no poder distinguir la anormalidad y el retraso en hablar, y el tratamiento de la afasia es retrasado o descuidado a causa de un diagnóstico incorrecto de sordera.

La Odontología, como protectora de la salud oral, está íntimamente ligada a las estructuras cambiantes dentro de la cavidad oral para evitar los estragos de las enfermedades y el desarrollo de anormalidades. Parte del desarrollo del lenguaje se efectúa dentro de la cavidad oral, por lo que cualquier alteración de las estructuras en el interior afectará adversamente al lenguaje, en proporción a la localización y magnitud de la alteración, por ejemplo: Un premolar que falte permitirá la emisión lateral, que es intolerable para el locutor o cantante. La falta de un diente anterior permitirá una emisión anterior, lo cual impedirá hablar hasta que se aprenda una forma de articulación y de acomodación. La total separación de tejido gingival impide a la lengua su contacto normal con el tejido blando y permite un escape potencial de flujo de aire entre los intersticios de las porciones de raíz expuestas del diente. La mala colocación de un solo diente puede representar un obstáculo para el lenguaje, y las prótesis amplias construidas sin tener en cuenta la articulación del lenguaje impedirá el habla hasta que se aprenda una forma adecuada de articular.

PRODUCCION DE LA VOZ

El sonido de la voz es único. Es suficientemente universal para ser comprendido por millones de personas a través del mundo que habla el mismo idioma, y al mismo tiempo, es particular para identificar al individuo. La cacofonía del medio ambiente moderno debería facilitar el recuerdo de que cualquier cuerpo vibrante produciría sonido y que los requisitos previos para el sonido son una fuente de energía y un vibrador. La fuente de energía para la voz es el aire en los pulmones, los cuales, respirando automáticamente lo mantienen en suficiente cantidad para llevar a cabo el cambio vital de los gases impuros del metabolismo por el aire del exterior. La capacidad del pulmón varía con la fisiología del individuo pero, con la práctica puede ser aumentada para realizar el más vigoroso ejercicio físico o para permitir al cantante de ópera llegar y sostener una nota alta en la escala musical.

Los vibradores de la voz son los pliegues vocales en la laringe. Estos versátiles productores de ruido, que están activados por los primeros suspiros de la vida, desempeñan un papel importante en la función vital de la laringe como protectora del árbol bronquial. Estos pliegues se encierran de repente para excluir el aire contaminado y para evitar los cuerpos extraños o la comida que se han deslizado por la epiglotis y penetran en la traquea. Al hablar, las porciones apropiadas de las cuerdas vocales vibran al recibir una corriente de aire controlada de los pulmones para producir el sonido deseado, el cual es modificado por diversas -

estructuras a través de las cuales pasa en su camino hacia el exterior. La laringe, la faringe, la cavidad nasal y la cavidad oral actúan como cavidad resonadora para reforzar la onda del sonido original. Este refuerzo es aumentado -- por el cambio de forma y tamaño de estas cavidades permitido por el control neuromuscular. Además, la modulación se completa por las diversas articulaciones que se producen -- dentro y entre estas estructuras. Las articulaciones entre los pliegues bucales, el velo y la faringe y el velo y la lengua, la lengua y el paladar, los labios y los dientes, y finalmente, por los propios labios, sirven para las funciones más primitivas y vitales, estas estructuras se convierten en articuladores del lenguaje.

FONEMICA

Los simples sonidos que el mecanismo de la corriente de aire fisiológica es capaz de producir, son variados e innumerables, muchos se manifiestan como ruido y no están clasificados, pero los que se aprenden como lenguaje se llaman fonemas. Muchos de estos fonemas presentan características -- tan similares que sólo pueden ser reconocidos por expertos -- o cuando se pronuncian muy despacio y con cuidado. Estos -- sonidos íntimamente relacionados han sido combinados para -- formar sonidos reconocibles y son clasificados como fonemas. Por lo tanto, el fonema es la unidad de lenguaje por la -- cual se distingue un lenguaje de otro y que, colectivamente forman el lenguaje fonémico. A cada fonema se le ha atribuido un símbolo fonético, que representa su sonido específico en cualquier idioma. Además el lenguaje se ha clasifi

cado, de acuerdo con el tipo de sonido provocado, en sonidos sordos, sonoros y consonantes. Sordos es cualquier sonido sin voz y es producido por la separación de las cuerdas vocales sin vibración marginal. Fuertes o sonoros son sonidos con voz e incluyen todas las vocales y sonidos parecidos. Son producidos por la vibración de algunas porciones de las cuerdas vocales para emitir la onda de sonido -- original la cual aumenta con la resonancia de la cavidad. - Las vocales requieren un mínimo de articulación, y se clasifican de acuerdo con la posición de la lengua en la cavidad oral y la posición de los labios. Las consonantes son sonidos de lenguaje articulado y todos requieren articulaciones para impedir, estrechar, desviar o detener las corrientes de aire en el lugar y tiempo correctos para producir el sonido deseado.

Las consonantes se clasifican de acuerdo con el tipo de articulación en: Oclusivas o Explosivas, se caracterizan por requerir un cierto acopio de aire en la cavidad bucal luego se expulsa bruscamente, por lo cual exigen una oclusión completa de las articulares, como ejemplo de consonantes de este tipo tenemos: P y B que se producen al cerrar los labios para permitir el acopio de aire seguido de la expulsión del mismo, la T y D que se emiten por el contacto de la lengua con el paladar duro para detener la corriente de aire antes de dejarla salir en forma explosiva.

Las fricativas se producen por el paso forzado de la corriente de aire a través de los articuladores levemente cerrados o por estrecharse la cavidad. Para las labiodentales F y V, el labio inferior articula con los dientes inci-

sivos superiores para comprimir la corriente de Aire. Las-linguodentales se producen por la articulación incompleta - de la punta de la lengua y los incisivos inferiores para --comprimir la corriente de aire. Las africadas Y y CH son - producidas por la combinación de oclusión y fricción articu-lando la lengua y el paladar duro.

Las de desviación de la corriente de aire. Esta corriente-se desvía de un punto de salida para hacerlo por otro. La-N nasal es producida al cerrar los labios, lo cual ocluye - la cavidad oral y permite la emisión de aire a través de la nariz. La N nasal es producida por la articulación de la - lengua y el paladar duro, cerrando la cavidad oral mientras que el sonido sale por la cavidad nasal. Estas pocas arti-culaciones básicas, que han sido descritas brevemente, no - son más que una pequeña parte de la compleja actividad nece-saria para producir un sonido de lenguaje significativo. - Los articuladores nunca actúan individualmente, sino de co-mún acuerdo para realizar los numerosos cambios estructura-les necesarios para emitir la más simple fonación.

LA LENGUA

Este es el principal articulador del lenguaje, y aprender-la posición que ha de ocupar para emitir un sonido determi-nado constituye la clave para aprender hablar. Para des--cribir su intervención en el lenguaje, el dorso de la len-gua se divide en una porción posterior, que se aproxima al paladar blando, y una porción anterior, que se aproxima al paladar duro; los lados se denominan borde de la lengua y-

el extremo anterior se llama punta o vértice lingual. Para ayudar a aprender la posición de la lengua, el lenguaje clínico dispone de una lámina gráfica de la lengua en la posición correcta para cada sonido determinado.

Para pronunciar la "a", el dorso de la lengua se arquea con el borde en contacto en el reborde alveolar y la punta descansa detrás de los incisivos inferiores. La posición de "e" es esencialmente la misma, excepto que el dorso se arquea un poco más hacia arriba, con el borde en contacto más directo con el reborde alveolar y la punta ligeramente elevada. Para pronunciar la "i" la lengua es traccionada hacia atrás con el dorso aplanado al principio del sonido, pero se eleva a la posición de la "e" para la terminación. Para pronunciar la "u" la lengua primero ocupa la posición de la "e", luego cae hacia atrás con el dorso aplanado para segunda parte del sonido. Para la "o" la lengua está en su posición más plana y más baja sin contacto palatal.

PALATOGRAMAS

Para conocer las zonas de contacto normal de la lengua al pronunciar los diversos fonemas, se utilizan los palatogramas.

7. MEDIOS DE DIAGNOSTICO

Para poder lograr un diagnóstico correcto es esencial que toda la información respecto al paciente y su padecimiento sea recabada y registrada en forma organizada y útil. Esto puede hacerse sin necesidad de acumular páginas de información sin importancia.

7.1 HISTORIA CLINICA

HISTORIA LOCAL:

Resulta lógico comenzar con el padecimiento principal o una historia de la enfermedad actual, puesto que el paciente es tará más interesado en hablar sobre ello. A fin de ahorrar tiempo y obtener la información necesaria, es más conveniente formular preguntas relacionadas en primer término con -- los síntomas locales:

- 1) ¿Cuándo empezaron los síntomas?
- 2) ¿Cuál es la forma de distribución del dolor?
- 3) ¿Se relaciona el dolor con algún tipo de movimiento, masticación, hora del día, bruxismo, etc.?
- 4) ¿Existe limitación traba, en el cierre o desviación con la apertura?

- 5) ¿Ha habido ruido de choque o de chasquido a nivel de las articulaciones temporomandibulares?
- 6) ¿Se ha percatado de algún síntoma aledaño a las articulaciones temporomandibulares?

HISTORIA GENERAL

Es también esencial para el diagnóstico obtener información respecto a artritis o reumatismo en cualquier parte del cuerpo, mialgias profesionales y posturales, tensión psíquica o emocional, esfuerzo físico y fatiga, y padecimientos o trastornos generales.

TRATAMIENTO ANTERIOR.

La experiencia con el tratamiento anterior puede proporcionar valiosa información, sin embargo el hecho de que un paciente haya sido sometido a un ajuste oclusal, uso de férulas, o cualquier otro tratamiento oclusal, no descarta de ninguna manera a la oclusión como un factor importante en la etiología del problema de paciente. En un considerable número de pacientes, se puede encontrar también que un tratamiento defectuoso ha venido a complicar su enfermedad.

EXPLORACION FISICA.

La exploración física incluye el examen sistemático de las áreas locales (articulación temporomandibular, cabeza y cue

llo), ciertas observaciones de la totalidad del cuerpo, y exploración radiográfica y exámenes de laboratorio, cuando están indicados.

AREAS LOCALES:

Articulación temporomandibular, cabeza y cuello.

Se sugiere explorar en busca de asimetría de la cara y cuello, así como de cualquier irregularidad que pudiera indicar hipertrofia o atrofia muscular, inflamación y evidencia de lesión traumática. Las cicatrices relacionadas con lesión traumática o cirugía pueden ser importantes para el diagnóstico. Deben observarse los patrones de movimiento de la mandíbula puesto que las desviaciones de ésta en los movimientos suaves de deslizamiento pueden estar relacionadas con interferencias oclusales, fracturas, parálisis muscular y trastornos de las articulaciones. Pálpense las articulaciones temporomandibulares con los dientes en oclusión y en reposo, con maxilar y mandíbula completamente abiertos, y durante los movimientos de la mandíbula. Los movimientos de chasquido o de brinco dentro de la articulación pueden ser sentidos aún cuando no se producen sonidos audibles. Las desviaciones de la mandíbula, pueden estar relacionadas con interferencias articulares u oclusales. Deben escucharse las articulaciones en busca de ruido, el choque y el chasquido articular pueden ser audibles cuando son graves, pero si son ligeros únicamente serán percibidos por palpación, a menos que se utilice un estetoscopio. Se deberá palpar todo el lado de la cabeza y del cuello en

busca de dolor, una ligera percusión puede localizar áreas de adoloramiento no discernibles por la palpación regular. Palpar también los músculos que pueden ser alcanzados por vía intrabucal, suele ser de gran utilidad. El dolor en los músculos, así como en las áreas cercanas a las articulaciones, resulta importante en el diagnóstico de los trastornos funcionales de las articulaciones o de los músculos.

Efectúese un análisis clínico funcional del aparato masticador. El análisis debe incluir un intento de encontrar la relación céntrica e interferencias en dicha posición, así como en las excursiones lateral y protrusiva de la mandíbula. Obsérvense las facetas de desgaste sobre los dientes, movilidad y cualquier indicación de oclusión traumática inestable o desequilibrada. Búsquense signos de bruxismo e hiperactividad muscular. La hiperactividad muscular puede hacerse patente por contracciones espasmódicas o encorvamiento de los músculos afectados.

EXPLORACION DE TODO EL CUERPO

La exploración física debe incluir aquellas observaciones que puedan ser de valor para relacionar los trastornos de las articulaciones y músculos temporomandibulares con algún padecimiento de índole general. La marcha y postura del paciente deben ser observadas en busca de signos de enfermedades óseas o articulares, trastornos musculares y padecimientos del sistema nervioso. Obsérvense las articulaciones de los dedos y de otras regiones en busca de signos de formas generalizadas de artritis. Aunque no es frecuente,

otras formas de artritis como la reumatoide pueden también afectar las articulaciones temporomandibulares.

Los estudios de laboratorio están indicados sobre la base de una evaluación de los signos observados en la exploración física y que pueden estar relacionados con algún padecimiento general, o cuando dichos signos guardan relación con síntomas señalados en la historia. Los estudios de laboratorio pueden en ocasiones resultar útiles para el diagnóstico diferencial.

EXPLORACION RADIOGRAFICA.

Aunque las radiografías no tienen un valor directo en el diagnóstico de la artritis traumática temporomandibular, son sumamente importantes, para el diagnóstico diferencial de otros padecimientos que pueden dar los mismos signos y síntomas clínicos que esta enfermedad. Resulta sumamente importante lograr radiografías que proporcionen una vista aceptable de la región articular. Para este objeto se dispone de varias técnicas radiológicas. Sin embargo, debido a la variación anatómica individual, es difícil obtener siempre buenas radiografías de estas articulaciones. Se debe disponer, por lo menos, de una placa en cierre y otra con la mandíbula en abertura forzada, para cada articulación. Las radiografías deben ser estudiadas en cuanto a contornos y diseño de la superficie articular del cóndilo, fosa glenoidea y tubérculo articular. Se debe observar la posición del cóndilo en el cierre y en la abertura, así como estudiar todas las estructuras adyacentes con detenimiento para

buscar cualquier alteración patológica. Con frecuencia se ha concedido demasiada importancia a la posición del cóndilo en oclusión céntrica como expresión de desplazamiento - distal y sobre cierre de la mandíbula. Las radiografías de las articulaciones temporomandibulares, sin importar la angulación y la posición de la placa, resultan totalmente -- inadecuadas para calcular la posición óptima del cóndilo - en oclusión céntrica.

La llamada hiper motilidad o subluxación de la mandíbula ha sido con frecuencia diagnosticada sobre la base del movi-- miento del cóndilo por delante del tubérculo articular en las aberturas forzadas de la mandíbula. Sin embargo, se - observa con frecuencia ésta posición del cóndilo como parte de una abertura máxima completamente normal y no es de importancia clínica si no se acompaña de signos o síntomas indeseables. Se puede observar en las radiografías una -- restricción de los movimientos condilares en la abertura, - que también se pueden observar fácilmente en la explora--- ción clínica.

Las radiografías resultan esenciales para descartar fractu-- ras recientes o anormalmente consolidadas, para el diagnós-- tico de osteoartritis, y padecimientos nasales, paranasal-- les y sinusales, para hiperplasia unilateral del cóndilo y para padecimientos neoplásicos.

PRUEBAS TERAPEUTICAS.

En algunos casos límite (en los cuales puede resultar muy-

difficil establecer el diagnóstico diferencial entre artritis traumática temporomandibular y síntomas de disfunción muscular y otros padecimientos con manifestaciones similares) se puede instituir un ensayo de tratamiento oclusal funcional, por lo general en forma de férulas oclusales o planos de mordida. Sin embargo, el resultado de tal ensayo resulta importante sólo si el paciente puede quedar libre de síntomas durante un periodo bastante prolongado, debido al fuerte componente psíquico y a la tendencia a exacerbaciones y recidivas de varios padecimientos de importancia para el diagnóstico diferencial, es difícil calcular la verdadera importancia de la mejoría de los síntomas en un ensayo terapéutico. No se deben efectuar nunca ensayos terapéuticos con férulas oclusales o planos de mordida en pacientes en los que la jaqueca es el síntoma principal y no existen síntomas disfuncionales musculares o de la articulación puesto que con frecuencia se obtiene la mejoría sintomática de la tensión psíquica con cualquier tratamiento que proporcione atención y simpatía al paciente. Siempre que dichos pacientes se ven expuestos a tensión emocional, sus jaquecas retornarán y el dentista se enfrentará con un difícil problema, puesto que el paciente puede pensar que si el tratamiento oclusal le proporcionó alivio en una ocasión, debe de existir todavía algo malo en la oclusión, sin pensar que su jaqueca se encuentra relacionada con su tensión psíquica.

7.2 ARTICULADOR Y ARCO FACIAL

Los articuladores son instrumentos mecánicos que pretenden simular los movimientos de la mandíbula. Se basan en la reproducción mecánica de las trayectorias de los movimientos de las articulaciones temporomandibulares, se usan en la confección de restauraciones fijas o móviles que deban estar en armonía con dichos movimientos.

Los límites exteriores de todas las excursiones que pueda hacer la mandíbula se llaman movimientos bordeantes. Todos los movimientos funcionales de la mandíbula, movimientos intrabordeantes, están contenidos en un envolvente de movimientos tridimensionales, limitada por los bordeantes. Los movimientos bordeantes tienen su importancia en el estudio de la articulación por que están controlados por los ligamentos, como tales son altamente reproducibles y de gran utilidad para ajustar las distintas variables de la fosa mecánica de un articulador. Cuanto mayor sea la aproximación con que duplique un articulador los movimientos bordeantes, tanto mejor simulará las articulaciones temporomandibulares, con ello se mejorará la armonía con la restauración que se confeccione y en dichas articulaciones.

Los articuladores varían mucho en cuanto a la exactitud con que reproducen los movimientos de la mandíbula. En el punto más bajo de la escala está el articulador no ajustable. Con mucha frecuencia se trata de un pequeño instrumento que sólo es capaz de realizar una simple abertura y cierre. La distancia entre los dientes y el eje de rota--

ción en los instrumentos pequeños es considerablemente más corta que en el cráneo, y los movimientos de balanceo no tienen mucha exactitud.

Un articulador semeajustable es un instrumento cuyo tamaño permite una mejor aproximación a la distancia anatómica entre el eje de rotación y los dientes. Este tipo de articulador reproduce la dirección y el punto final de alguno de los movimientos condilares, pero no los trayectos intermedios. La inclinación de la trayectoria condilar está reproducida como una línea recta, cuando de hecho, generalmente es una trayectoria curva. La distancia intercondilar no es totalmente ajustable, se puede graduar a configuraciones pequeñas, medianas y grandes. Las restauraciones hechas con este tipo de articulador necesitarán algún ajuste en boca. El articulador semiajustable puede utilizarse para la mayoría de restauraciones unitarias y puentes.

Un instrumento más preciso es el articulador totalmente ajustable. Está diseñado de modo que es posible reproducir todas las características de los movimientos bordeantes, incluso la desviación lateral instantánea, la gradual así como la inclinación y curvatura de la trayectoria condilar, además que la distancia intercondilar es totalmente ajustable. Si se logra registrar mediante procedimientos cinemáticos el eje de visagra, y con precisión los movimientos mandibulares, se puede conseguir una reproducción muy exacta de dichos movimientos. Este tipo de instrumento es costoso, las técnicas que requieren su uso exigen un grado de habilidad y mucho tiempo. Por esta razón los ar--

articuladores totalmente ajustables se emplean, fundamentalmente, en tratamientos extensos en que sea preciso reconstruir toda la oclusión.

Según Bergstran (1951), dependiendo del sitio en donde el articulador posea el representante condilar existen dos diseños básicos en la fabricación de articuladores: El tipo arcón y el tipo no arcón.

En un articulador tipo arcón los elementos que representan al cóndilo están en el cuerpo inferior del instrumento, igual como están los cóndilos en la mandíbula. Las fosas mecánicas están situadas en el cuerpo superior, simulando la posición de las fosas glenoideas en el cráneo.

En los articuladores tipo no arcón las pistas condilares que simulan las fosas glenoideas son solidarias del cuerpo inferior y los elementos condilares del superior.

Los articuladores tipo arcón se usan cada vez más a causa de su precisión y a la facilidad con que se desmontan para facilitar el encerado que requieren las restauraciones coladas. Sin embargo esta peculiaridad los hace impopulares para el montaje de dientes artificiales. La posición céntrica se mantiene con menos facilidad cuando se manipula la oclusión de todas las piezas posteriores. Por esto, los instrumentos no arcón son los preferidos para el montaje de dentaduras completas. Actualmente existen tantos tipos de articuladores, que se llega a la conclusión de que no hay unanimidad al respecto en lo que se refiere a la naturaleza

del movimiento mandibular; la necesidad de reproducir el movimiento; la posibilidad de reproducir el movimiento, y la utilidad de estas mismas reproducciones.

Los articuladores existen a causa de la necesidad de trabajar fuera de la boca por conveniencia del paciente, para -- ahorrar tiempo y para una buena visualización de las relaciones oclusales.

A continuación se detalla una explicación de los articuladores más representativos de graduación variable.

Los articuladores se pueden clasificar como:

- 1) Tipos de bisagra simple.
- 2) Tipos de guías fijas.
- 3) Instrumentos ajustables.

Los adjetivos como semiajustables y completamente ajustables tienen poco significado real ya que su interpretación depende más bien de la experiencia del usuario.

Los articuladores actuales pueden incluir gran variedad de ajustes, algunos más que otros. Entre los ajustes están -- los que alteran:

- 1) Las guías condíleas horizontales
- 2) Las guías condíleas laterales (Bennett)

- 3) Las guías incisivas verticales
- 4) Las guías incisivas laterales
- 5) Las guías incisivas horizontales (movimientos del arco gótico)
- 6) Distancia intercondílea
- 7) El cambio de lado inmediato
- 8) Los ejes horizontales y verticales de rotación.

Como ejemplo de un articulador que no es ajustable, tenemos el articulador de guías fijas, o de valores promedio es un instrumento sencillo que tiene guías condilares fijadas a 30° y una guía incisiva fijada a 10° , sirve bien para las necesidades de los dentistas que consideran los movimientos de apertura y cierre como los únicos movimientos importantes. Hay muchos instrumentos con flexibilidad limitada, como el Hanau H2 es un instrumento en el cual las guías condilares y las guías incisivas son ajustables. El Dentatus es muy parecido al anterior, excepto en que el ajuste de guía condilar lateral tiene mayor alcance y el perno incisivo -- tiene un arco construido de modo que se puedan hacer cierres razonables del perno sin cambiar el lugar central del punto del perno sobre la mesa incisiva.

Weinberg (1963) llegó a la conclusión de que los instrumentos arcón y no arcón producen las mismas trayectorias (11).

Algunos articuladores incorporan un plano de referencia orbital para transferencias del arco facial, otros están proyectados en principio, para transferir ejes de bisagras ter

minales solamente.

Sobre las bases de probabilidad estadísticas, estos instrumentos sin distancia intercondílea variable, suponemos que aceptarían los registros laterales, sin embargo la mayoría de la gente reclama categóricamente que no puede aceptar -- los registros laterales, y que desde luego, deberían ser -- eliminados por los que usan registros laterales.

La mayor parte de los instrumentos están fabricados para -- ajustarse a los registros de yeso intraoral, pero los articuladores de Granger, Stuart, Ney y Denar también pueden -- ser acoplados a los trazados pantográficos.

ARCO FACIAL.

Los arcos faciales se usan para relacionar el maxilar a algún punto arbitrario cerca del cóndilo o para determinar el eje de bisagra terminal. El primer objetivo sirve para lo que se llama arco facial arbitrario, este fue primeramente diseñado por Snow (1907) y en esencia, es igual parte de -- los arcos arbitrarios de hoy día. Los pernos de referencia posterior normalmente ponen en contacto un punto aproximado a 1 cm. anterior del trago, en una línea ala-trago; algunos autores sugieren 13 mm., otros una línea trago-canthus, pero la diferencia es mínima, ya que el punto no suele estar por encima de eje de bisagra terminal en ningún caso.

El arco facial Whip-Mix por ejemplo, usa como puntos de referencia posteriores los meatos auditivos externos, y en el articulador los pernos de referencia posteriores están-

localizados por detrás de los cóndilos. El arco facial de ejes de bisagra se usa para establecer el eje de bisagra terminal de la mandíbula. Cuando está localizado, se quita el arco de la mandíbula, se une al maxilar y éste es transportado en relación a los puntos del eje de bisagra terminal (marcados en la piel) a los cóndilos. El arco facial es entonces referido a los puntos del eje de bisagra correspondientes del instrumento, asegurando por tanto una relación instrumento paciente.

MC Colum (1939) recomendaba que el eje de bisagra terminal fuese tatuado en la piel para más fácil referencia posterior, sin embargo no todos los pacientes aceptan fácilmente este procedimiento. (11).

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

- 1.- Ash, Major M. y Ramfjord, Sigurd P.,
Oclusión Funcional,
México, Editorial Interamericana, 1984, Primera Edición.
- 2.- Clínicas Odontológicas de Norteamérica,
Articulación Oclusal,
México, Editorial Porrúa, 1979, Primera Edición, Vol. 2
- 3.- Dawson, Peter,
Problemas Oclusales,
Buenos Aires, Editorial Mundi, 1977, Tercera Edición.
- 4.- Glickman, Irving,
Periodontología Clínica,
México, Editorial Interamericana, 1974, Cuarta Edición.
- 5.- Myers, George E.,
Protesis de Coronas y Puentes,
Barcelona, Editorial Labor, 1981, Sexta Edición.
- 6.- Orban, A. Balint, J.
Histología y Embriología Bucal,
México, Editorial La Prensa Médica Mexicana, 1981, Pri-
mera Edición.
- 7.- Posselt, Ulf,
Fisiología de la Oclusión y Rehabilitación,
Barcelona, Editorial Jims, 1978, Cuarta Edición.

- 8.- Quiroz, Gutierrez Fernando,
Tratado de Anatomía Humana,
México, Editorial Porrúa, 1960, Tercera Edición, Tomo 1.
- 9.- Ramfjord, Sigurd P. y Ash, Major M.,
Oclusión,
México, Editorial Interamericana, 1972, Segunda Edición.
- 10.- Russell, C. Wheeler,
Anatomía Dental, Fisiología y Oclusión,
México, Editorial Interamericana, 1979, Quinta Edición.
- 11.- Sharry, John J.,
Prostodoncia Dental Completa,
Barcelona, Editorial Toray, 1977, Primera Edición.
- 12.- Shillinburg, Herbert T, Hobo, Sumiya y Whitseh, Lowell,
Fundamentos de Prostodoncia Fija,
Chicago, Editorial Quinta Essence, 1981, Segunda Edición.
- 13.- Sicher, Harry y Dubrul, Lloyd,
Anatomía Dental,
México, Editorial Interamericana, 1978, Sexta Edición.
- 14.- Testud, L. Laterjet A.,
Tratado de Anatomía Humana,
Barcelona, Editorial Salvat Editores, 1979, Quinta Edición, Tomo I.