



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO PARA LOS
TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
CIRUJANA DENTISTA
P R E S E N T A :

LEZLIE YADHIRA HERNÁNDEZ MELGOZA

DIRECTOR: C.D. ALFREDO GARCILAZO GÓMEZ

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Alfredo Garcilazo Gómez', written over a horizontal line.

México. D.F.

2004



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



AGRADECIMIENTOS

A MI MADRE :

Por ser la persona que siempre esta conmigo en todo momento, por el gran apoyo moral que siempre me brindas incondicionalmente y por ser mi gran inspiración para salir siempre adelante

A MI PADRE :

Por ser el gran ejemplo a seguir y por brindarme siempre la seguridad que he necesitado en todos los momentos de mi vida.

A MIS HERMANOS FABIS Y VALE:

Por confiar en mi y por el apoyo que de alguna forma siempre me brindaron ya que en todo momento estuvieron pendientes de mis necesidades y en la medida de sus posibilidades siempre me apoyaron .

A MIS ABUELOS:

Por el alojamiento que me dieron durante toda mi formación universitaria y por ser los amigos y confidentes que de alguna forma necesite durante todo este tiempo que de alguna forma hubiera sido más difícil si ustedes no hubieran estado conmigo.

A MIS CONINOS:

Por ser esas dos personitas tan importantes para mí y que me impulsaban siempre a vencer cualquier obstáculo.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

1. ANTECEDENTES.....	1
2. COMPONENTES ANATÓMICOS DE LA ATM.....	4
2.1. Consideraciones generales.....	4
2.2. Superficies articulares.....	6
2.2.1. Superficie temporal.....	6
2.2.2. Cóndilo mandibular.....	8
2.2.3. Disco articular.....	9
2.3. Cápsula articular.....	11
2.4. Ligamentos.....	13
2.4.1. Ligamentos intrínsecos.....	13
2.4.2. Ligamentos extrínsecos.....	14
2.4.3. Ligamentos discales.....	15
2.5. Sistema sinovial.....	16
2.6. Músculos relacionados con la ATM.....	18
2.6.1. Músculo masetero.....	18
2.6.2. Músculo temporal.....	19
2.6.3. Músculo pterigoideo interno.....	20
2.6.4. Músculo pterigoideo externo.....	21



3. MOVIMIENTOS MANDIBULARES.....	23
3.1. Clasificación de los movimientos mandibulares.....	23
- Movimientos Básicos	
- Movimientos Intermedios	
3.2. Movimientos de la Mandíbula.....	25
3.2.1. Movimiento bordeante posterior.....	26
3.2.2. Movimiento de apertura bordeante anterior.....	27
3.2.3. Movimiento de apertura y cierre habitual.....	27
3.2.4. Protusión.....	28
3.3. Desplazamiento Lateral de la Mandíbula (Mov. De Bennett).....	29
3.3.1. Movimiento de Bennett Progresivo.....	30
3.3.2. Movimiento de Bennett Intermedio.....	31
3.4. Mecánica del Movimientos Mandibular.....	32
3.4.1. Tipos de Movimiento.....	32
4. TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES.....	34
4.1. Etiología de los trastornos temporomandibulares.....	34
4.2. Clasificación de los trastornos temporomandibulares.....	36
4.2.1. Alteraciones del complejo cóndilo-disco.....	36
4.2.2. Incompatibilidad estructural de las superficies articulares.....	37
4.2.3. Trastornos articulares inflamatorios.....	39
5. DIAGNÓSTICO DE LOS TRASTORNOS	
TEMPROMANDIBULARES	41
5.1. Historia clínica.....	41
5.2. Exploración clínica.....	42



5.2.1. Sistema neuromuscular ligamentoso.....	42
- Amplitud de la apertura bucal	
- Desviaciones en el movimiento de apertura y protusivo	
- Dolor a la palpación de los músculos	
- Control de cefaleas idiopáticas	
- Magnitud del espacio libre interoclusal	
5.2.2. Examen clínico de las articulaciones temporomandibulares...49	
- Dolor en la ATM (palpación)	
- Auscultación de la ATM	
5.2.3. Movimiento mandibular.....	52
5.3.Examen radiológico de la ATM.....	53
5.4. Examen oclusal.....	54
6. AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO.....	55
6.1. Radiografía Convencional.....	57
- Proyección transcraneal oblicua.....	57
- Proyección posteroanterior.....	59
- Proyección submento-vértex.....	60
- Otras Proyecciones.....	62
6.2. Radiografía Panorámica de Rotación.....	62
6.3. Tomografía convencional.....	64
6.4. Artrografía.....	67
6.5. Tomografía Computarizada.....	70
6.6. Resonancia Magnética.....	73
6.7. Escintigrafía.....	77
6.8. Estudios con Instrumentos Electrónicos.....	77
6.9. Estudios Computarizados.....	79
6.9.1. Sonografía.....	79



6.9.2. JVA Sistema para el Vibroanálisis.....	79
6.10. Análisis Magnetográficos.....	80
6.11. Análisis del Ciclo Masticatorio.....	82
6.12. Electromiografía de superficie.....	83
6.13. Electromiografía de los Movimientos de la Masticación.....	84
CONCLUSIONES.....	86
BIBLIOGRAFIA	88



CAPITULO I.

ANTECEDENTES

Para obtener una clara comprensión de los motivos de la confusión de las disciplinas y terminología de los problemas de la ATM un estudio de la evolución histórica será útil para tener mayor conocimiento de los múltiples términos que se han empleado a lo largo de los años.

En 1943, el otorrinolaringólogo J. B. Costen descubrió un grupo de síntomas que incluían problemas óticos y sinusales que atribuía a un incorrecto funcionamiento de la ATM, una consecuencia de este trabajo fue la aparición del termino síndrome de Costen, pero las descripciones de Costen de los síntomas óticos se basaba en la teoría, entonces radical de la aplicación de presión, sobre áreas extracapsulares por detrás de la ATM por parte de los cóndilos. ⁽¹⁾

A finales de los años cuarenta, las contribuciones de H. Sicher en este campo fueron extraordinariamente importantes. Fue Sicher el primero que rechazo las teorías de Costen sobre fundamentos biomecánicos y con posterioridad describiría más correctamente algunas de las facetas de los problemas de la ATM. ⁽²⁾

En 1959, Shore introdujo la denominación síndrome de disfunción de la articulación temporomandibular. ⁽³⁾ Mientras L. L. Schwartz, después de tratar varios pacientes con dolor-disfunción de la ATM, observo que el conjunto de síntomas óticos de Costen, no eran los primariamente observados, sino que las características clínicas principales de la entidad



eran el dolor y la disfunción. (4) Schwartz fue el primero en observar la ahora famosa relación 4:1 de mujeres a hombres afectados por este problema.

El dentista británico J. Campbell, uno de los padres fundadores con terapia con férulas, hizo un estudio monumental durante un periodo de diez años en el que observo que el dolor asociado con el síndrome se localizaba en los orígenes e inserciones de la musculatura masticatoria y también en la propia articulación. La idea de unas relaciones maxilomandibulares optimas tanto esqueléticas como musculares, había llegado a la mayoría de edad. Sin embargo en este momento las únicas respuestas eran las técnicas de rehabilitación oclusal. También se estaba observando otro fenómeno: la afectación dolorosa de áreas lejanas de la zona inmediata de la articulación, como cabeza, cuello y hombros. Se observo que muchos problemas de naturaleza miofuncional e incluso sistémicos se podían relacionar directamente con desequilibrio de la oclusión. La ciencia del fenómeno del "punto gatillo" y del dolor referido, estaba atravesando su crecimiento embrionario. (5)

Sin embargo fue Sicher quien hizo el análisis critico del dolor, ruidos articulares y otras disfunciones que eran el resultado de la afección de la articulación por un estado de artritis degenerativa traumática, esto es, una articulación y una musculatura circundante sometidas a estrés mecánico superior a su capacidad de adaptación y compensación. (5)

Sicher fue uno de los primeros en exponer que los espasmos musculares podían causar muchos de los problemas observados incluso en el oído y propuso el ahora reconocido y fundamental concepto de que el dolor de la articulación y de las áreas circundantes se originaba en el



apretamiento del cóndilo contra la zona bilaminar. Afirmó que este proceso de apretamiento del cóndilo contra los tejidos retrodiscales podía manifestarse con dolor muscular asociado. ⁽⁵⁾

Lo que Sicher ha aportado a la profesión dental en los años cincuenta ha demostrado ser correcto. En un océano de teorías y conjeturas de la ATM, su genio perspectivo paso prácticamente desapercibido. ⁽⁵⁾

Mas tarde apareció él termino de alteraciones funcionales de la articulación temporomandibular por Ramfjord y Ash. ⁽⁶⁾

Dado que los síntomas no siempre están limitados a la ATM algunos autores creen que estos términos son demasiados restrictivos y que debe utilizarse una denominación más amplia como la de trastornos craneomandibulares. Bel sugirió el termino “trastornos temporomandibulares” que ha ido ganando popularidad. Esta denominación no sugiere simplemente problemas limitados a la articulación, sino incluye todos los trastornos asociados con la función del sistema masticatorio. ⁽⁷⁾

La American Dental Association adopto el término “trastornos temporomandibulares” y hasta la fecha es la más actualizada. ⁽⁸⁾



CAPÍTULO II.

COMPONENTES ANATÓMICOS DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR.

2.1. CONSIDERACIONES GENERALES

La articulación temporomandibular (ATM) es una articulación de tipo diartrosis ya que es una articulación libremente móvil, en la que los componentes óseos se hallan conectados por una cápsula fibrosa y lubricados por líquido sinovial. ⁽⁹⁾

Esta articulación se sitúa entre el maxilar y el cráneo razón por la que en ocasiones se denomina articulación craneomandibular. ⁽¹⁰⁾

La ATM es una articulación caracterizada como la más compleja del organismo. Permite el movimiento de bisagra en un plano y puede considerarse como una articulación gínglimoide. Sin embargo al mismo tiempo también permite movimientos de deslizamiento lo cual también la clasifica como una articulación artrodial. Técnicamente se considera una articulación gínglimoartrodial compleja. ⁽¹⁰⁾

Como característica especial de la ATM se debe considerar que es una diartrosis bilateral ya que ambos lados derecho e izquierdo deben funcionar conjuntamente. Esta articulación permite los movimientos de cierre y de apertura de la boca así como los movimientos de diducción y de



2.2. SUPERFICIES ARTICULARES

Dado que las articulaciones se desarrollan a partir de membranas las superficies articulares están cubiertas de tejido fibroso. Las superficies articulares son: ⁽⁹⁾

- La superficie del hueso temporal
- El cóndilo mandibular
- El disco articular

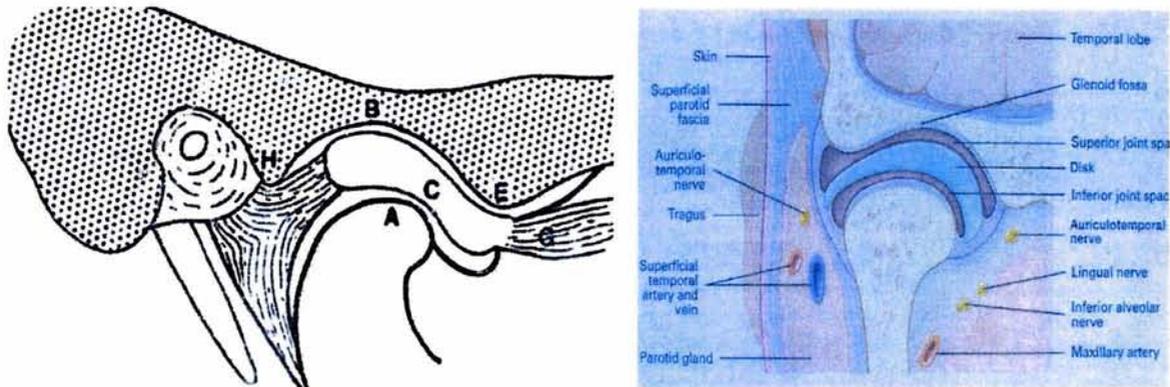


Fig. 2.2. Esquemas que muestra los componentes articulares de la ATM. A cóndilo mandibular, B Cavidad glenoidea C disco articular, E Eminencia articular, G inserción del Músculo Pterigoideo Externo. ⁽¹¹⁾

2.2.1. SUPERFICIE TEMPORAL

En la base del cráneo con la porción escamosa del hueso temporal se articula el cóndilo mandibular, esta porción esta formada por una fosa mandibular cóncava en la cual se sitúa el cóndilo y recibe el nombre de fosa glenoidea o articular. La zona articular correspondiente al hueso temporal es la cavidad glenoidea que presenta una parte posterior cóncava y una parte



anterior convexa representada por la eminencia articular y la parte anterior de la cavidad glenoidea. ⁽⁹⁾

La convexidad de esta eminencia articular es muy variable, pero tiene demasiada importancia ya que la inclinación de esta superficie dicta el camino del cóndilo cuando la mandíbula se desplaza hacia delante. El techo de la fosa mandibular es muy delgado, lo cual indica que esta área del hueso temporal no está diseñada para soportar fuerzas intensas, sin embargo, la eminencia articular está formada por un hueso denso grueso, y es más probable que tolere fuerzas de este tipo. ⁽¹⁰⁾

La cavidad glenoidea es una cavidad ósea de la parte inferior del hueso temporal, limitada en la zona posterior por el conducto auditivo interno y anteriormente por la eminencia articular, en la zona superior forma parte del suelo de la fosa craneal que también se le denomina zona estática, es cóncava en sentido anteroposterior y medialmente, de forma oblongada de afuera hacia dentro. El techo posterior de la cavidad glenoidea es muy delgado, lo cual indica que esta área del hueso temporal no soporta fuerzas intensas. ⁽⁹⁾

La mayor parte de la eminencia articular está compuesta por trayectorias óseas que se vuelven más gruesas con la edad. En los adultos la parte articular del temporal está compuesta por tejido cortical denso y al igual que el cóndilo está cubierto por tejido conjuntivo fibroso denso. ⁽⁹⁾



2.2.2. CÓNDILO MANDIBULAR

En el cóndilo mandibular deben considerarse dos zonas fundamentales: la cabeza del cóndilo y el cuello del cóndilo. La cabeza presenta una forma totalmente convexa. En la porción del cuello solo destaca la presencia de la fosita pterigoidea en su porción anterior, donde se inserta el músculo pterigoideo externo. Fig. 2.3. ⁽¹⁰⁾

El cóndilo mide aproximadamente de 15 a 20 mm. En dirección transversal y de 8 a 10mm. En dirección anteroposterior el cóndilo es perpendicular a la rama ascendente de la mandíbula y esta orientado con el eje longitudinal 10 a 30° distal al plano frontal. ⁽¹⁰⁾



Fig. 2.3. Cóndilo Mandibular vista frontal y lateral. ⁽¹⁰⁾

Las superficies óseas del cóndilo son de hueso cortical denso y sus superficies articulares están revestidas de un tejido conjuntivo fibroso y denso con células irregulares de tipo cartilaginoso. ⁽¹¹⁾

El cóndilo constituye la parte móvil de la articulación y es la que más comúnmente se ve afectada ya sea por traumatismos, por enfermedades degenerativas ó congénitas. ⁽⁹⁾



2.2.3. DISCO ARTICULAR

Como en el caso de otras articulaciones del organismo, entre las dos superficies articulares se interpone un menisco o disco articular, el disco articular actúa como un hueso sin osificar que permite los movimientos complejos de la articulación. Trabaja junto con el cóndilo mandibular, de forma que en los movimientos de la articulación el disco articular se desplaza conjuntamente con el cóndilo. Fig. 2.4. ⁽⁹⁾

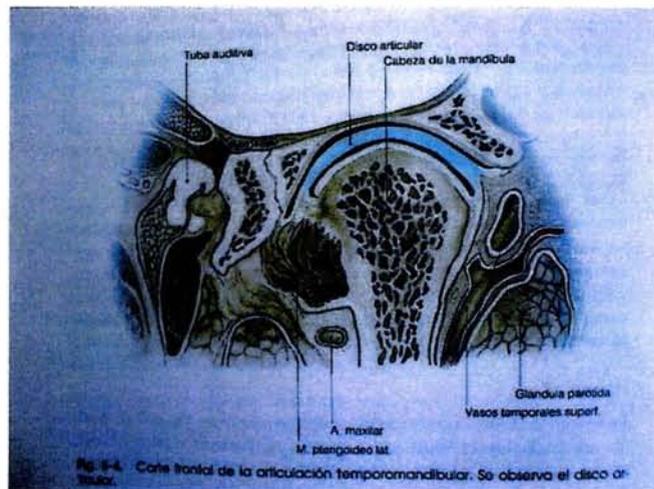


Fig. 2.4. Corte frontal de la articulación temporomandibular. Se observa el disco articular ⁽¹⁰⁾

El disco articular esta formado por un tejido conjuntivo fibroso y denso desprovisto de fibras nerviosas y vaso sanguíneos, pero según su grosor puede dividirse en tres regiones si se observa desde un plano sagital. La zona intermedia o área central es la más delgada (aproximadamente 1mm.). El disco por delante y por detrás de la zona intermedia se vuelve considerablemente más grueso (2 - 3 mm. Aproximadamente). Por lo general el borde anterior es algo más delgado que el posterior. La superficie articular del cóndilo, en una articulación norma, se encuentra situada en la zona



intermedia del disco, y esta limitada por las regiones posterior y anterior las cuales son mas gruesas. Fig. 2.5. ⁽⁹⁾

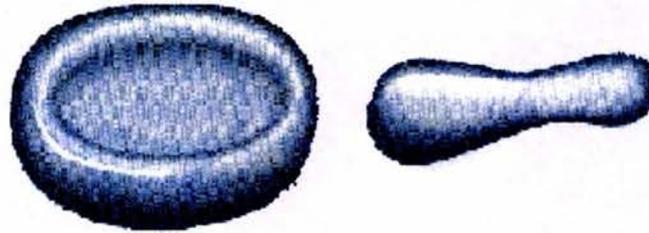


Fig. 2.5. Forma anatómica del disco articular en dos vistas diferentes ⁽⁹⁾

El disco generalmente es más grueso en la parte interna y en la externa visto desde adelante y esto se corresponde con el mayor espacio que existe entre la fosa articular y el cóndilo en la parte media de la articulación. Debido a la morfología de la fosa glenoidea y el cóndilo es la forma exacta del disco. ⁽⁹⁾

El disco puede adaptarse a las exigencias funcionales de las superficies articulares durante el movimiento debido a que es flexible. No obstante, la adaptabilidad y la flexibilidad del disco no implican que su morfología se altere durante su función de forma reversible. A menos, de que sean producidos cambios estructurales en la articulación o fuerzas destructoras el disco conservara su morfología. Si esto sucediera podría alterarse la morfología del disco de manera irreversible y producir durante su función cambios biomecánicos. ⁽¹²⁾

Por arriba el disco articular esta limitado por la lámina retrodiscal superior, la cual es una lámina de tejido conjuntivo que tiene muchas fibras elásticas a esta región se le ha denominado zona bilaminar dado que esta



formada por dos láminas, esta lámina se une al disco articular detrás de la lámina timpánica. El disco por detrás está unido a una región de tejido conjuntivo laxo muy innervado y vascularizado. Esta región se denomina tejido retrodiscal. En el borde inferior de los tejidos retrodiscales se localiza la lámina retrodiscal inferior, que lo une del extremo posterior del disco al margen posterior de la superficie articular del cóndilo. Fundamentalmente, la lámina retrodiscal inferior, está formada por fibras que no son elásticas (como la de la lámina retrodiscal superior) y por fibras de colágeno. "El resto del cuerpo del tejido retrodiscal está unido a un gran plexo venoso, que se llena de sangre cuando el cóndilo se desplaza hacia delante." ⁽⁹⁾

En el ligamento capsular, el cual rodea la mayor parte de la articulación, se realizan las inserciones de la región anterior del disco. La inserción superior del disco se localiza en el margen anterior de la superficie articular del hueso temporal. En el margen anterior de la superficie articular del cóndilo encontramos la inserción inferior. Estas dos inserciones están formadas por fibras de colágeno. Entre las inserciones del ligamento capsular, delante, el disco está unido al músculo pterigoideo lateral superior por fibras tendinosas. El disco articular por delante, por detrás, por dentro y por fuera está unido al ligamento capsular. ⁽⁹⁾

2.3. CÁPSULA ARTICULAR.

Proporciona el medio más importante de sostén ya que limita los movimientos distal e inferior de la mandíbula y se opone a la luxación durante los movimientos funcionales. ⁽⁹⁾

La articulación se encuentra rodeada por una cápsula ligamentosa la cual está fijada al cuello del cóndilo y alrededor del borde de la superficie articular por su parte anterolateral puede engrosarse para formar el



ligamento temporomandibular; no obstante, puede no resultar lo bastante grueso como para distinguirse claramente, esta banda parece originarse en el arco cigomático y pasar hacia abajo y hacia atrás para insertarse en el cuello del cóndilo en sus superficies distal y lateral aunque la superficie anterolateral de la cápsula articular esta considerada como la estructura que estabiliza a la articulación, la estructura de la banda no representa necesariamente una estructura ligamentosa y no tiene las características morfológicas de los tejidos tendinosos. No esta claro si la ausencia de un tejido evidentemente tendinoso que forma una banda ligamentosa diferente se relaciona con laxitud articular y disfunción temporomandibular. ⁽¹⁰⁾

Las fibras posteriores de la cápsula están unidas con la parte bilaminar del disco conforme van del temporal a la mandíbula. En una capa fibrosa externa y una capa sinovial interna es como consiste la cápsula articular, la capa fibrosa externa contiene venas, nervios, fibras colágenas, la parte medial de la cápsula es mas bien laxa, pero el estrato sinovial (capa interna) más grueso. La parte anterior de la cápsula puede estar adherida al músculo pterigoideo lateral superior y al disco. ⁽¹⁰⁾

El nervio trigémino da la inervación del ensamblaje cápsula disco y además se han descrito varias clases de receptores especializados y no especializados. Se considera generalmente que los nervios masetero y aurículo temporal inervan estas estructuras. Las arterias masetérica, maxilar y temporal proporcionan el aporte vascular de la cápsula. Muy a menudo se describe un plexo venoso en la parte posterior pero no existen evidencias de que cambios en el plexo sean causados por disfunción de la articulación temporomandibular. ⁽¹⁰⁾



2.4. LIGAMENTOS

La cápsula por si sola es una estructura demasiado delicada para soportar la articulación, la estabilidad se realiza por los ligamentos extrínsecos e intrínsecos. ⁽¹²⁾

La acción limitante fisiológica empieza a producirse a partir del perímetro de los movimientos bordeantes, es decir que cuando hay un movimiento llega hasta ese límite o lo sobrepasa el ligamento, comienza a tensarse para no permitir un estiramiento exagerado de las estructuras musculares y articulares. ⁽¹²⁾

Los ligamentos están constituidos por tejido conectivo, uno de los tejidos fundamentales del organismo y específicamente por fibras de colágena, distribuidas en distintas formas y con diferente estructura molecular. Por la función que deben cumplir presentan un segundo elemento la reticulina, presente en las fibras reticulares, las que actualmente se consideran una variante de las fibras colágenas. ⁽¹²⁾

2.4.1. LIGAMENTOS INTRINSECOS

Los ligamentos intrínsecos de la articulación temporomandibular son el ligamento lateral y el ligamento medial. El primero de estos es delgado y poco resistente, se inserta en el cuello del cóndilo de la mandíbula y el límite ventral de la eminencia articular, este ligamento actúa como suspensorio de la mandíbula en los movimientos de apertura y cierre. El ligamento medial es más grueso, se inserta cranealmente en el borde inferior del proceso cigomático del temporal y en dirección dorso caudal se fija en la parte



posterolateral del cuello de la mandíbula. Actúan limitando el movimiento de alejamiento del disco respecto al cóndilo, es decir, son responsables del movimiento de bisagra de la ATM. ⁽¹⁰⁾

2.4.2. **LIGAMENTOS EXTRINSECOS**

Son haces fibrosos que dependen de estructuras vecinas. También conocidos como ligamentos accesorios de la articulación y son: Fig. 2.6. ⁽¹²⁾

- Ligamento esfenomandibular
- Ligamento estilomandibular
- Ligamento pterigomandibular

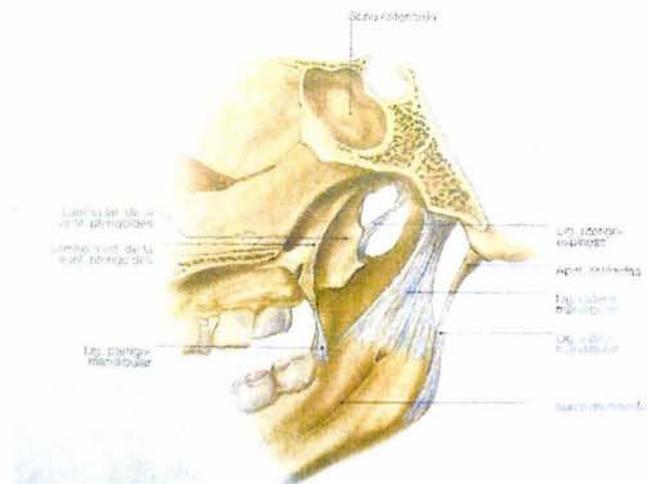


Fig. 2.6. Ligamentos Extrinsecos ⁽¹¹⁾

El ligamento esfenomandibular se extiende desde la espina del hueso esfenoidal hasta la lingula de la mandíbula, corresponde a la parte posterior



espesa de la aponeurosis interpterigoidea. Actúa como punto de rotación mandibular.⁽⁹⁾

El ligamento estilomandibular va desde el vértice del proceso estiloideo de la parte petrosa del temporal, al borde posterior de la rama de la mandíbula, este ligamento limita los movimientos de protrusión excesiva de la mandíbula. Fig. 2.7.⁽⁹⁾

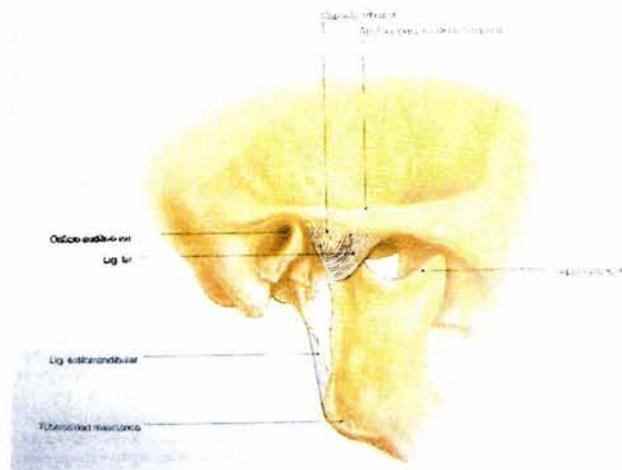


Fig. 2.7. Ligamento estilomandibular⁽¹¹⁾

El ligamento pterigomandibular o rafe va desde el hamulus del ala medial del proceso pterigoideo hasta la parte posterior del borde alveolar de la mandíbula. Su función es ser punto de rotación mandibular.⁽⁹⁾

2.4.3. LIGAMENTOS DISCALES

Fijan los bordes interno y externo del disco articular a los polos del cóndilo, son conocidos como ligamentos discales o colaterales y son dos. El ligamento discal interno que fija el borde interno del disco al polo interno del



cóndilo y el ligamento discal externo fija el borde externo del disco al polo externo del cóndilo. ⁽⁹⁾

Estos ligamentos dividen la articulación en sentido mesiolateral en las cavidades articulares superior e inferior. Están formados por fibras de tejido conjuntivo colágeno por lo que no son distensibles. ⁽¹⁰⁾

Estos ligamentos son responsables del movimiento de bisagra de la articulación temporomandibular que se produce entre el cóndilo y el disco articular. ⁽¹⁰⁾

2.5. TEJIDOS SINOVIALES.

La cavidad sinovial superior se localiza entre la parte más alta del disco articular y la fosa glenoidea de la escama del temporal, la cavidad se extiende desde la eminencia articular hacia atrás hasta el borde posterior de la fosa. La cavidad sinovial posterior se localiza entre la cabeza del cóndilo y la parte inferior del disco y tiene un perfil semicircular. ⁽⁹⁾

Las superficies internas de las cavidades se encuentran rodeadas por células endoteliales especializadas que forman un revestimiento sinovial. Este revestimiento produce el líquido sinovial junto con una franja sinovial especializada situada en el borde anterior de los tejidos retrodiscales. Este líquido sinovial, un complejo de proteoglicano-ácido hialurónico llena ambas cavidades articulares, es por esto, que a la articulación temporomandibular se le considera una articulación sinovial. Puesto que las superficies de la articulación temporomandibular son avasculares, el tejido sinovial actúa como un medio para el aporte de las



necesidades nutricionales y metabólicas de estos tejidos. Están presentes células especializadas con capacidad fagocítica e inmunológica. Un intercambio libre y rápido existe entre los tejidos articulares, Los vasos de la cápsula y el líquido sinovial. Este líquido sinovial actúa también como lubricante entre las superficies articulares durante su función. El roce durante el movimiento se reduce al mínimo debido a que las superficies articulares del cóndilo, la fosa, y el disco son muy suaves. Este roce se reduce todavía más con ayuda de líquido sinovial. ⁽¹²⁾

Existen dos mecanismos mediante los cuales el líquido sinovial lubrica las superficies articulares. Primeramente se encuentra la llamada lubricación límite, esta es producida cuando el líquido sinovial es impulsado de una zona de la cavidad a otra debido a un movimiento de la articulación. El líquido sinovial es impulsado hacia la superficie articular desde los bordes o fondo de saco y proporciona la lubricación. El roce de la articulación en movimiento es impedido por la lubricación límite y es un mecanismo fundamental de la lubricación. ⁽¹²⁾

La llamada lubricación de "lagrime" es un segundo mecanismo de lubricación. Esta se refiere a la capacidad que tienen las superficies articulares de recoger una pequeña cantidad de líquido sinovial. Existen fuerzas que se crean entre las superficies articulares durante el funcionamiento de una articulación. Estas fuerzas provocan que una pequeña cantidad de líquido sinovial entre y salga de los tejidos articulares. El intercambio metabólico es producido por este mecanismo. Es así como bajo la acción de fuerzas de compresión es liberada una cantidad pequeña de líquido sinovial. Este líquido impide que se peguen los tejidos articulares y actúa como lubricante. La lubricación de lagrime cuando se comprime la articulación ayuda a eliminar el roce, pero no cuando esta se mueve. Solo se



impide un pequeño roce como resultado de la lubricación de lagrima, por lo cual las fuerzas de compresión prolongadas sobre las superficies articulares pueden llegar a agotar su producción. ⁽¹²⁾

2.6. MÚSCULOS RELACIONADOS CON LA ATM

Los músculos están muy relacionados con las articulaciones puesto que todos los músculos de tipo esquelético traccionan la articulación y hacen que esta funcione. Los músculos relacionados con la ATM son cuatro pares: el masetero, el temporal, el pterigoideo interno y el externo. ⁽¹⁰⁾

2.6.1. MÚSCULO MASETERO

Este músculo es palpable cuando se cierra con fuerza la mandíbula, presenta un fascículo profundo de fibras verticales que se fijan en la cara interna del proceso cigomático del hueso temporal y un fascículo superficial que se fija en el borde inferior del hueso malar hasta su sutura con el hueso temporal. ⁽¹⁰⁾

Las fibras se dirigen hacia abajo y atrás en dirección al ángulo de la mandíbula, se comprende que el músculo masetero por la dirección de sus fibras produce una elevación de la mandíbula. Fig. 2.8. ⁽¹⁰⁾

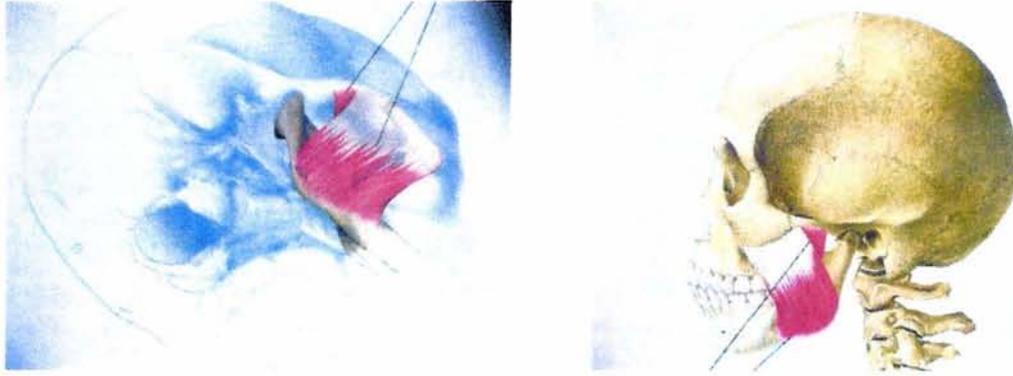


Fig. 2.8. Diferentes vistas del Músculo Masetero ⁽¹¹⁾

2.6.2. MÚSCULO TEMPORAL

Es un fuerte músculo elevador de la mandíbula, tiene un tendón muy potente que se inserta en la parte superior del proceso coronoides de la mandíbula y el borde anterior de la rama mandibular, el tendón pasa al arco cigomático y sus fibras se esparcen en abanico para fijarse en la superficie ósea de la fosa temporal. Existen tres porciones o fascículos según la dirección de sus fibras y su función. Fig. 2.9. ⁽⁹⁾

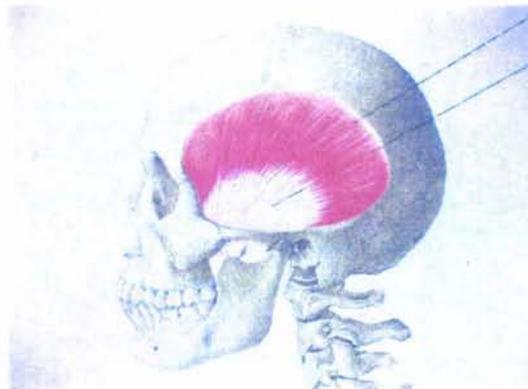


Fig. 2.9. Músculo Temporal ⁽¹¹⁾



La porción anterior esta formada por fibras con una dirección casi vertical que cuando se contrae esta porción la mandíbula se eleva, la porción media contiene fibras con un trayecto oblicuo para elevar y retraer la mandíbula, la porción posterior esta formada por fibras con una alineación casi horizontal que va hacia delante esta porción puede causar una retracción mandibular. ⁽⁹⁾

2.6.3. MÚSCULO PTERIGOIDEO INTERNO

Tiene su origen en la fosa pterigoidea y se extiende hacia abajo, hacia atrás y hacia fuera para insertarse en la superficie interna del ángulo mandibular. Es un importante músculo para la masticación ya que por la dirección de sus fibras produce elevación de la mandíbula y la protrusión además actúa junto con el pterigoideo externo. Fig. 2.10. ⁽⁹⁾

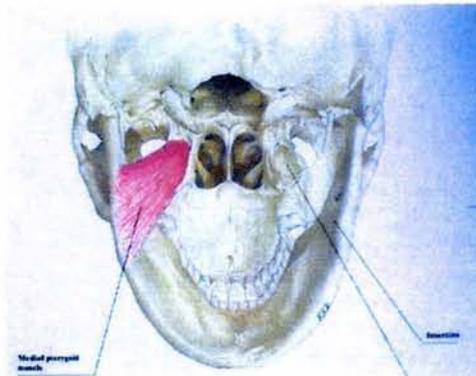


Fig. 2.10. Vista posterior del músculo pterigoideo interno ⁽¹¹⁾

2.6.4. MÚSCULO PTERIGOIDEO EXTERNO

El músculo pterigoideo externo presenta dos porciones, ya que cuentan con funciones distintas, estas porciones se describirán como pterigoideo externo inferior y pterigoideo externo superior. Fig. 2.11. ⁽⁹⁾

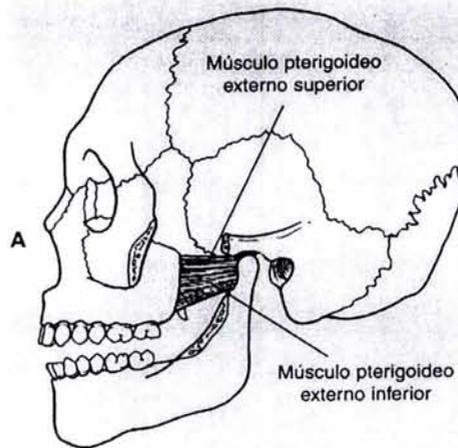


Fig. 2.11 Vista lateral donde señala los dos haces del músculo Pterigoideo externo ⁽⁹⁾

El músculo pterigoideo externo inferior se origina en la superficie externa de la lámina pterigoidea externa y se extiende hacia atrás, arriba y afuera hasta insertarse en el cuello del cóndilo, tiene fibras oblicuas ascendentes y su función es realizar movimientos de abertura y protrusión mandibular. ⁽⁹⁾

El pterigoideo externo superior es más pequeño que el inferior y se inserta en la superficie infratemporal del ala mayor del esfenoides, sus fibras se extienden casi horizontal hacia atrás y afuera hasta su inserción en la cápsula articular, en el disco y en el cuello del cóndilo. Este músculo se activa solo durante los movimientos de cierre de la boca como en la masticación, rechinar de los dientes y en la deglución, además participa en la movilización del cóndilo mandibular y el disco articular. ⁽⁹⁾

En conjunto el músculo tira hacia delante del cóndilo de la mandíbula, del disco articular y de la cápsula de la ATM en dirección hacia la eminencia



articular, movimiento imprescindible para la masticación, función en la que no puede ser sustituido por ningún otro músculo. Fig. 2.12. ⁽¹⁰⁾

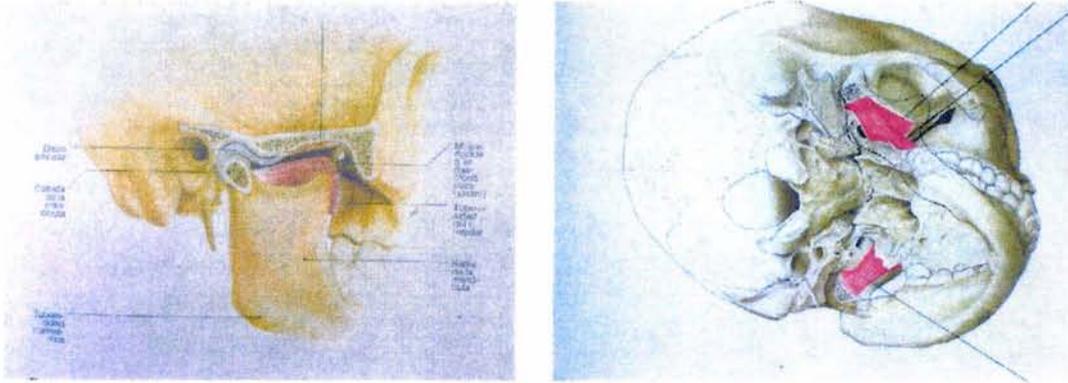


Fig. 2.12. Músculo Pterigoideo Externo. ⁽¹¹⁾



CAPITULO III.

MOVIMIENTOS MANDIBULARES

Los movimientos mandibulares básicos difieren en varios aspectos de los modelos de movimientos funcionales. Sin embargo, en una descripción sistemática es fácil de definir cada movimiento separadamente. Los movimientos simétricos, es decir, movimientos que comprenden la traslación condílea, son iguales en amplitud y en dirección, pueden ser descritos completamente proyectándolos sobre los planos medio o sagital. Fig. 4.1. ⁽²⁾

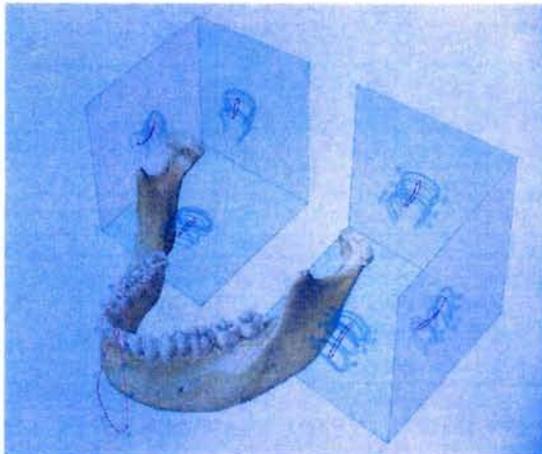


Fig. 4.1. Movimientos Mandibulares

3.1. CLASIFICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS MANDIBULARES.

Desde los primeros estudios realizados, los movimientos de la mandíbula se clasificaron de acuerdo con la dirección principal del movimiento del punto incisal. Comenzando desde la posición intercuspídea en una dentición natural, la mandíbula puede moverse hacia adelante, a los



lados y en muchas ocasiones también hacia atrás en una pequeña extensión. ⁽¹⁵⁾

Estos movimientos son llamados movimientos básicos. Las combinaciones de dos o mas movimientos básicos se llaman movimientos intermedios. ⁽¹⁵⁾

Los movimientos mandibulares básicos comprenden:

- 1) Movimientos de apertura y cierre. Fig. 4.2.
- 2) Movimientos hacia delante con contacto dentario, protusión, deslizamiento hacia atrás hasta la posición intercuspídea.
- 3) Movimiento deslizante hacia atrás, retrusión desde la posición intercuspídea.
- 4) Movimiento deslizante lateral desde la posición intercuspídea.

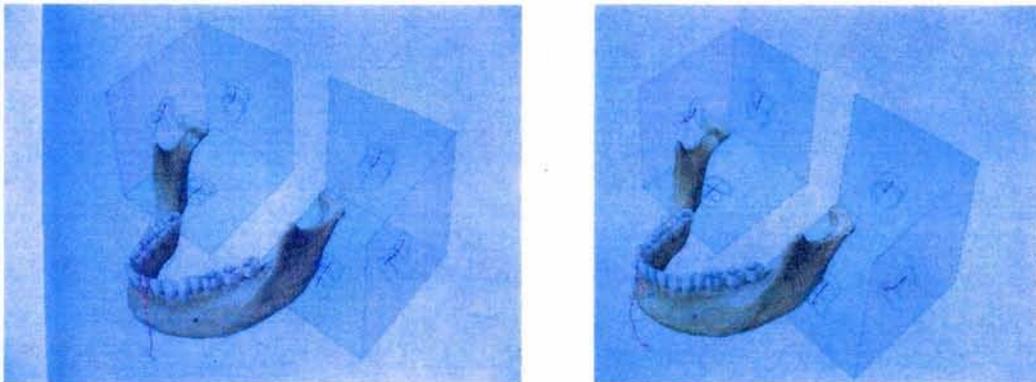


Fig. 4.2. Movimientos de apertura y cierre



Los movimientos mandibulares pueden ser clasificados considerando la ausencia o presencia de contacto dental.⁽¹³⁾

Los movimientos que se producen en los límites del campo del movimiento son llamados movimientos bordeantes. Los que están dentro de dichos límites pueden ser llamados movimientos intrabordeantes. Los movimientos mandibulares bordeantes son reproducibles, parecen estar limitados en una cierta dirección por la tensión de los ligamentos capsulares de la articulación tempormandibular. Los movimientos bordeantes constituyen el marco dentro del cual tienen lugar los movimientos funcionales. Los tipos del movimiento funcional varían de un individuo a otro.⁽¹³⁾

3.2. MOVIMIENTOS DE LA MANDÍBULA.

Los movimientos de la mandíbula difieren en varios aspectos de los modelos de movimientos funcionales. Sin embargo, en una descripción sistemática es fácil de definir cada movimiento separadamente. Los movimientos simétricos, es decir, movimientos que comprenden la traslación condílea, son iguales en amplitud y en dirección; pueden ser descritos completamente proyectándolos sobre los planos medio sagital.⁽²⁾

Movimiento de apertura. Los movimientos de apertura y cierre pueden dividirse en:⁽²⁾

- 1) posterior (movimiento bordeante)
- 2) anterior (movimiento bordeante)
- 3) habitual (movimiento intrabordeante)



3.2.1. MOVIMIENTO BORDEANTE POSTERIOR.

El movimiento de apertura posterior comienza con una rotación del eje intercondíleo y es seguido luego por traslación y rotación de los cóndilos. Como durante la primera parte del movimiento el eje de bisagra esta en su posición mas posterior, el movimiento se llama movimiento terminal de bisagra. ⁽²⁾

Teóricamente se puede llevar a cabo un movimiento de bisagra puro en todos los casos de protusión, suponiendo que ambos cóndilos pueden ser estabilizados en una relación protusiva específica. Pero solo cuando ambos están retruidos, se define la relación de bisagra. ⁽²⁾

El movimiento terminal de bisagra se puede realizar sobre una amplitud que separa los incisivos superiores e inferiores de 20 a 25 mm. El punto de partida y el punto final del movimiento es la posición de contacto en retrusión. ⁽²⁾

El movimiento terminal de bisagra se establece por la contracción de la fibras medias y posteriores del músculo temporal, mientras que al mismo tiempo la contracción compensatoria del músculo pterigoideo lateral se mantiene bajo control. ⁽²⁾

Cuando el movimiento bordeante posterior excede la extensión de la apertura terminal de bisagra, los cóndilos se desplazan hacia abajo y hacia adelante. La trayectoria del punto incisal, por lo tanto cambia su dirección. La apertura máxima en los adultos es generalmente alrededor de 50-60 mm medida verticalmente entre los bordes incisales de los incisivos superiores e inferiores. ⁽¹⁶⁾



La transición del movimiento terminal de bisagra a una apertura mayor posterior se produce por la tensión de los ligamentos temporomandibulares. Otras explicaciones son: la comprensión de los tejidos blandos detrás del ángulo de la mandíbula o el estiramiento del músculo masetero. ⁽¹⁶⁾

3.2.2. MOVIMIENTO DE APERTURA BORDEANTE ANTERIOR.

Se realiza mientras la mandíbula esta en una protusión máxima, durante todo el transcurso del movimiento. Sin embargo, en la posición de contacto protusiva, los cóndilos no están tan adelante como en la apertura máxima. Durante el movimiento bordeante anterior, la mandíbula se mece alrededor de la inserción de los ligamentos temporomandibulares. Este movimiento no tiene interés clínico y es de poco valor práctico. ⁽²⁾

3.2.3. MOVIMIENTO DE APERTURA Y CIERRE HABITUAL.

Estas trayectorias se realizan dentro del espacio del movimiento en el plano medio, respectivamente. Es evidente que un gran número de trayectorias diferentes son posibles ya que cada movimiento puede empezar y terminar en cualquier posición de contacto en la trayectoria protusiva. Aunque los movimientos habituales de apertura y cierre repetidos no coinciden exactamente, tienen un curso principal bastante característico siendo la posición intercuspídea su punto de partida y su punto final. ⁽²⁾



3.2.4. PROTUSIÓN.

Comienza desde la posición de contacto retrusiva, pasa por la posición intercuspídea y posición borde a borde y termina en la posición de contacto protusiva, encontrándose mas o menos frente a la posición borde a borde. La trayectoria es irregular debido a las guías dentarias. El punto incisal se desplaza como máximo un poco más de 10 mm. ⁽²⁾

En este caso participa otro centro de rotación, dado que el área de desplazamiento corresponde al compartimiento superior o supradiscal, donde el cóndilo y el disco se desplazan hacia delante y abajo a través de la eminencia articular. Serán la curvatura y el ángulo de dicha eminencia los que determinen la cantidad del desplazamiento condíleo. En un movimiento protusivo reconoce un radio de circunferencia cuyo centro de rotación se encuentra por arriba y adelante del eje terminal de bisagra localizado en el hueso temporal. ⁽²⁾

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

Cuando sea necesario medir la inclinación de la trayectoria condílea real deberá hacérselo en eje terminal de bisagra. La literatura menciona con frecuencia el ángulo de Fisher, formado por la trayectoria de un movimiento



protusivo y uno lateral; esto se evita colocando la púa inscriptora en eje terminal de bisagra. ⁽¹³⁾

La trayectoria del cóndilo o trayectoria condílea ofrece variables verticales (movimientos de apertura y cierre) y horizontales (movimientos hacia adelante y atrás) que guardan relación directa con la altura de las cúspides y dirección de los surcos, respectivamente. ⁽²⁾

3.3. DESPLAZAMIENTO LATERAL DE LA MANDÍBULA (MOVIMIENTO DE BENNETT).

El movimiento de Bennett puede definirse como el desplazamiento lateral de la mandíbula en el lado de trabajo, dependiendo de la configuración del cóndilo, de la cavidad glenoidea y de la ubicación de los ejes de movimiento dentro de el macizo condilar. ⁽²⁾

Clasificación.

De acuerdo al análisis de las trayectorias condíleas, se ha dividido el movimiento de Bennett en dos grupos: ⁽⁶⁾

- a) movimiento de Bennett progresivo
- b) movimiento de Bennett inmediato



3.3.1. MOVIMIENTO DE BENNETT PROGRESIVO, según De Pietro (1967), depende de tres características fundamentales:

1. Configuración condilar: dependiendo de la configuración de la cara interna del cóndilo en relación con la pared interna de la cavidad glenoidea, se presentará un mayor o menor desplazamiento, indispensable para realizar el movimiento de lateralidad. Si el cóndilo presenta una configuración redondeada, no necesitará efectuar un desplazamiento hacia afuera durante el movimiento lateral, para evitar la interferencia con la pared interna de la cavidad glenoidea. Por el contrario en aquellos casos en los que el polo interno condilar es alargado, la mandíbula tendrá que desplazarse lateralmente para evitar el choque entre dicho cóndilo y cavidad articular. En este caso se observa mayor movimiento de Bennett bajo una consideración netamente anatómica. ⁽⁶⁾

2. Orientación del cóndilo respecto al eje transversal (horizontal). Es indispensable conocer la orientación de la cabeza condilar para interpretar este fenómeno. Si el eje mayor del cóndilo es paralelo al eje transversal horizontal, no tendrá que desplazarse hacia fuera para efectuar el movimiento de lateralidad a nivel del cuerpo mandibular. En cambio, a mayor discrepancia entre el eje mayor del cóndilo con el eje horizontal transversal, habrá mayor desplazamiento lateral para lograr el propósito del movimiento de lateralidad a nivel del cuerpo mandibular. ⁽⁶⁾

3. Relación entre el aspecto interno del cóndilo y el punto de confluencia de los ejes vertical y sagital: la forma alargada del cóndilo determina la necesidad de un desplazamiento lateral durante todas las relaciones de rotación. Si el punto o eje que controla la rotación condilar está situado cerca de la cara interna del cóndilo, vecina a la cavidad articular, el arco que se



describe es de radio corto y por consiguiente mucho más curvo, facilitando el movimiento sin mayor desplazamiento lateral. ⁽⁶⁾

En aquellos casos en los que el eje control de rotación está alejado de la cara interna del cóndilo, el arco de movimiento es mayor, producto de un radio mayor. ⁽⁶⁾

3.3.2. MOVIMIENTO DE BENNETT INMEDIATO.

En 1975 Thomas enunció, con base en observaciones y hallazgos clínicos, revisando casos ya restaurados y nuevamente sometidos a análisis pantográficos, que los trazos correspondientes al Bennett inmediato disminuían ostensiblemente. Dicha observación implica que el llamado Bennett inmediato no es condición estable y por consiguiente su presencia estaría ligada a una causa externa. ⁽⁶⁾

Clayton y colaboradores(1976) observaron que los adolescentes no mostraban Bennett inmediato, y que esta condición solo se hacía presente en sujetos adultos que no han sido sometidos a tratamiento alguno. ⁽⁶⁾

Teniendo en cuenta todos estos hallazgos y observaciones, se puede concluir que el movimiento de Bennett inmediato es un signo patológico que responda a una parafunción o anomalía funcional y no una característica anatómica. ⁽⁶⁾



4.4. MECÁNICA DEL MOVIMIENTO MANDIBULAR.

En la articulación temporomandibular pueden realizarse dos tipos de movimientos: 1) uno de rotación, en el cual el cóndilo rota contra la superficie inferior del disco, y 2) una traslación que se realiza entre el disco y la fosa mandibular. ⁽²⁾

Los movimientos rotatorios pueden ser producidos tanto si el disco permanece quieto en ambos lados, como si se mueve en el eje intercondíleo. Si la traslación del disco y la rotación condilar se producen al mismo tiempo, da lugar a un movimiento de bisagra combinado con uno de traslación. ⁽¹⁶⁾

El movimiento mandibular se lleva a cabo mediante una compleja serie de actividades de rotación y traslación tridimensionales interrelacionadas. Lo determinan las acciones combinadas y simultáneas de las dos articulaciones temporomandibulares. ⁽¹⁶⁾

3.4.1. TIPOS DE MOVIMIENTO.

En la articulación temporomandibular se dan dos tipos de movimientos: rotación y traslación. ⁽¹⁶⁾

El movimiento de rotación de la mandíbula puede producirse en los tres planos de referencia: horizontal, frontal y sagital. En cada plano, la rotación se realiza alrededor de un punto, denominado eje. ⁽¹⁶⁾

Eje de rotación horizontal. El movimiento mandibular alrededor del eje horizontal es un movimiento de apertura y cierre. Se le denomina movimiento



de bisagra y el eje horizontal alrededor del que se realiza recibe el nombre de eje de bisagra. El eje alrededor del cual se produce el movimiento se denomina eje de bisagra terminal. ⁽¹⁶⁾

Eje de rotación frontal. (vertical). El movimiento mandibular alrededor del eje frontal se lleva a cabo cuando un cóndilo se desplaza de atrás adelante y sale de la posición de bisagra terminal mientras el eje vertical del cóndilo opuesto se mantiene en la posición de bisagra terminal. Dada la inclinación de la eminencia articular, por la cual el eje frontal se inclina al desplazarse de atrás adelante el cóndilo en movimiento. ⁽¹⁶⁾

Eje de rotación sagital. El movimiento mandibular alrededor del eje sagital se realiza cuando un cóndilo se desplaza de arriba abajo mientras el otro se mantiene en la posición de bisagra terminal. ⁽¹⁶⁾

Movimiento de rotación. El Dorland's Medical Dictionary define la rotación como: el giro alrededor de un eje; el movimiento de un cuerpo sobre su eje. En el sistema masticatorio la rotación se da cuando la boca se abre y se cierra alrededor de un cuerpo o eje fijo situado en los cóndilos. ⁽¹⁶⁾

Movimiento de traslación. La traslación puede definirse como un movimiento en que cada punto del objeto en movimiento simultáneamente tiene la misma velocidad y dirección. En el sistema masticatorio se da cuando la mandíbula se desplaza de atrás adelante, como ocurre en la protusión. Los dientes, los cóndilos y las ramas se desplazan en una misma dirección y en un mismo grado. ⁽¹⁶⁾



CAPITULO IV.

TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES

4.1. ETIOLOGÍA DE LOS TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES

Aunque los signos y síntomas de trastornos del sistema masticatorio son frecuentes puede resultar muy complejo comprender su etiología. No hay una etiología única que explique todos los signos y síntomas. Son muchos los factores que pueden contribuir a un trastorno. Los que aumentan el riesgo de trastornos temporomandibulares reciben el nombre de factores predisponentes, los que desencadenan el comienzo de un trastorno se denominan factores desencadenantes y los que impiden la curación y favorecen el avance de un trastorno son factores perpetuantes ⁽¹³⁾

Uno de los factores contribuyentes más estudiados durante muchos años ha sido las condiciones oclusales. En un primer momento se creía que los factores oclusales eran los que más contribuían a los trastornos. Mas recientemente han sugerido que los factores oclusales desempeñan un papel mínimo en los trastornos. Otros factores muy importantes como los traumatismos, la tensión emocional, las aferencias dolorosas profundas e incluso algunos factores sistémicos pueden contribuir significativamente a los trastornos temporomandibulares. ⁽¹³⁾

Para poder entender mas a fondo los factores etiológicos habría que hablar sobre epidemiología basándonos en revisión bibliográfica reciente. Primeramente epidemiología es el estudio de la distribución de



determinantes e historia natural de las enfermedades en las poblaciones. Tiene diversos usos notablemente los métodos y datos epidemiológicos pueden ser usados para identificar y verificar las causas de la enfermedad.⁽¹⁴⁾

Una investigación que se llevo a cabo reviso los datos epidemiológicos del dolor en la región temporomandibular y los signos y síntomas asociados con subtipos específicos de los desordenes temporomandibulares con el propósito de identificar posibles factores etiológicos, para estas dan los siguientes resultados. El dolor en la región temporomandibular parece ser relativamente común, ocurriendo en aproximadamente 10% de la población de mas de 18 años; es principalmente una condición de jóvenes y adultos de mediana edad, mas que de niños o de ancianos, y es aproximadamente doblemente común tanto en mujeres como en hombres. Este patrón de prevalencia sugiere que las investigaciones etiológicas deberían ser dirigidas a los factores psicosociales y biológicos que son más comunes en mujeres que en hombres y que decrece en ancianos. La mayoría de los signos y síntomas asociados con desordenes temporomandibulares particulares como son dolor, sonidos, etc. También parecen ser mas prevalentes en mujeres que en hombres, aunque la edad para estos signos y síntomas no es tan clara para el dolor temporomandibular.⁽¹⁴⁾

Los datos disponibles resaltan la necesidad de mas investigación en los factores etiológicos asociados a dolor temporomandibular y a subtipos con tratamiento específico de desordenes temporomandibulares.⁽¹⁴⁾



4.2. CLASIFICACIÓN DE LOS TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES

Los trastornos funcionales de la ATM se clasifican según Okeson ⁽²⁾ en tres grupos:

- Alteraciones del complejo cóndilo-disco.
- Incompatibilidad estructural de las superficies articulares.
- Trastornos articulares inflamatorios.

Es importante considerar estas tres categorías al evaluar cualquier trastorno temporomandibular, porque pueden aparecer combinados dos o los tres problemas, como de hecho ocurre. Además un tipo de patología puede causar o ser causado por diferentes tipos de problemas. ⁽²⁾

4.2.1. ALTERACIONES DEL COMPLEJO CONDILO-DISCO.

La correcta alineación del complejo cóndilo disco es tan importante en la salud y funcionamiento de la articulación temporomandibular, si se modifica esta relación que existe entre el disco articular y el cóndilo se producen alteraciones. ⁽²⁾

El disco esta unido lateral y medial al cóndilo por los ligamentos discales, el movimiento de traslación de la articulación puede producirse tan solo en el complejo cóndilo-disco y la fosa articular. El único movimiento fisiológico que puede producirse entre el cóndilo y el disco articular es la rotación. ⁽²⁾



El disco articular puede rotar sobre el cóndilo alrededor de las inserciones de los ligamentos discales en los polos del cóndilo, la amplitud del movimiento de rotación esta limitada por la longitud de los ligamentos discales, la lámina retrodiscal inferior por detrás y el ligamento capsular por delante. El grado de rotación del disco sobre el cóndilo lo determina también la morfología del disco, el grado de presión interarticular, el músculo pterigoideo lateral y la lamina retrodiscal superior. ⁽²⁾

La lámina retrodiscal superior es la única estructura que puede retraer el disco hacia atrás cuando se abre la boca y el cóndilo se desplaza hacia delante, el disco mantiene su posición sobre el cóndilo durante el movimiento debido a su morfología y a la presión interarticular. Esta morfología hace que sé autositúe y la presión articular lo centra sobre el cóndilo, esta posición es respaldada por los ligamentos discales que no permiten movimientos de deslizamiento del disco sobre el cóndilo. ⁽¹⁴⁾

Si se altera la morfología del disco y los ligamentos discales se alargan, el disco articular se desliza a través de la superficie articular del cóndilo, este movimiento no se presenta en la articulación sana. ⁽²⁾

4.2.2. INCOMPATIBILIDAD DE LAS SUPERFICIES ARTICULARES

Algunos trastornos de alteración discal se deben a problemas entre las superficies articulares. En una articulación sana, estas superficies son duras y lisas y cuando están lubricadas por el líquido sinovial se desplazan unas sobre otras casi sin roce. Sin embargo si se alteran, se produce un deterioro



del movimiento. Las alteraciones pueden deberse a una lubricación insuficiente o a la aparición de adherencias en las superficies. Dentro de estos trastornos tenemos: ⁽²⁾

A) *Alteración morfológica.* Esta alteración engloba un grupo de trastornos producidos por alteraciones de la superficie articular lisa del disco y la articulación. Estos cambios producen una modificación del trayecto normal del movimiento condileo. Un paciente con una alteración morfológica del cóndilo, la fosa o el disco presentará con frecuencia una alteración repetida del trayecto de los movimientos de apertura y cierre. Las alteraciones morfológicas pueden ser o no dolorosas. ⁽¹⁴⁾

B) *Adherencias.* Se producen cuando las superficies articulares se pegan durante los movimientos articulares normales. Pueden tener lugar entre el disco y el cóndilo o entre el disco y la fosa. Estas adherencias pueden deberse a una carga estática prolongada de las estructuras articulares o bien ser secundarias a una hemartrosis. Pueden ser temporales y liberarse con el movimiento, cuando estas son permanentes la ruptura de las inserciones fibrosas es el único tratamiento definitivo. A menudo esto puede realizarse mediante cirugía artroscópica. ⁽⁶⁾

C) *Subluxación.* También denominada hipermovilidad es una descripción clínica del cóndilo cuando se desplaza hacia delante, esto es hacia la cresta articular. No es un trastorno patológico, sino que refleja una variación en la forma anatómica de la fosa. Los pacientes que presentan una pendiente posterior corta e inclinada de la eminencia articular, seguida de una anterior más larga y plana parecen mostrar una mayor tendencia a la Subluxación. El paciente refiere una sensación de bloqueo siempre que abre demasiado la



boca. Se puede realizar la modificación quirúrgica de la articulación, sin embargo en la mayoría de los casos una intervención quirúrgica es demasiado agresiva para los síntomas del paciente. Debe orientarse hacia un tratamiento de apoyo para intentar eliminar el trastorno o al menos reducir los síntomas a un nivel tolerable. ⁽⁶⁾

D) *Luxación espontánea.* Este trastorno se denomina a menudo bloqueo abierto. Puede producirse después de la realización de intervenciones con la boca abierta. Se trata de una luxación espontánea del cóndilo y disco. El paciente refiere la aparición del trastorno inmediatamente después de un movimiento de apertura amplio, como un bostezo o una intervención dental. El paciente se mantiene con la boca completamente abierta, con frecuencia existe dolor secundario a los intentos por cerrarla. El método más eficaz para tratar la luxación espontánea es la prevención. ⁽⁶⁾

4.2.3. TRASTORNOS INFLAMATORIOS

En general se caracterizan por un dolor continuo en el área articular que a menudo se acentúa con la función. El dolor es constante, por lo que también puede producir efectos de excitación central secundarios, como el dolor muscular clínico, la hiperalgesia y el dolor referido. Estos pueden confundir al clínico a establecer un diagnóstico primario, lo que puede motivar una elección incorrecta del tratamiento. Los trastornos inflamatorios de las estructuras articulares se producen a menudo de forma simultánea o secundaria a otros procesos inflamatorios. Los cuatro grupos de trastornos inflamatorios son: ⁽¹³⁾

1) *Sinovitis y capsulitis.* Estos trastornos se describen juntos puesto que no existe ninguna forma de diferenciarlos con métodos clínicos simples. Solo



pueden distinguirse mediante la visualización de los tejidos con un artroscopia o artrotomía. El dato más significativo de la capsulitis y la sinovitis es el antecedente de un macrotraumatismo; cualquier movimiento que tienda a alargar el ligamento capsular acentuara el dolor. Este se percibe justo delante del oído y la cara externa del cóndilo, suele ser dolorosa a la palpación. No está indicado ningún tratamiento definitivo, naturalmente cuando es probable una recidiva del traumatismo deben tomarse medidas, para proteger la articulación de nuevas lesiones. ⁽²⁾

2) *Retrodiscitis*. Se denomina a una inflamación de los tejidos retrodiscales. Se trata de un trastorno intercapsular bastante frecuente. Su etiología puede ser por un traumatismo, deben considerarse dos tipos distintos de este: extrínsecos e intrínsecos. El traumatismo extrínseco se debe a un movimiento brusco del cóndilo hacia los tejidos retrodiscales, el traumatismo intrínseco es un problema diferente; se puede producir cuando existe un desplazamiento funcional anterior o una luxación del disco. La retrodiscitis produce un dolor preauricular constante que se acentúa con los movimientos mandibulares. La acción de apretar los dientes suele aumentar dicho dolor. ⁽²⁾

3) *Artritis*. Se define como inflamación de las superficies articulares. Existen varios tipos de artritis que pueden afectar la ATM. ⁽²⁾



CAPITULO V.

DIAGNÓSTICO DE LOS TRANSTORNOS TEMPOROMANDIBULARES

El diagnóstico de certeza de un trastorno temporomandibular se establece sobre la base de cuatro puntos fundamentales, a saber: 1) la historia clínica, 2) el examen clínico, 3) el examen radiológico y 4) el examen oclusal.⁽¹³⁾

5.1. HISTORIA CLÍNICA.

La obtención de una historia clínica correcta es de suma importancia para llegar a un diagnóstico exacto. En la entrevista destinada a obtener esa historia nos ponemos en contacto por primera vez con nuestro paciente, el que deberá relatarnos minuciosamente su problema, sus temores y sus expectativas; a través de la historia clínica también sabremos si el paciente ha sido sometido a tratamientos anteriores y de ser así de que tipo y con qué resultado, y en el transcurso de la entrevista podremos ir evaluando su estado psíquico, el grado de tensión que trae y la colaboración que vamos a tener de su parte.⁽²⁾

La anamnesis, la propia observación del paciente y la opinión de cómo la condición le ha afectado en el pasado, aportan la máxima importancia para el paciente y el Cirujano, con respecto al síntoma principal. El síntoma con mas frecuencia que refiere el paciente con problemas de ATM es el dolor, aquí es importante averiguar el origen del problema, hay que valorarlo basándose en la descripción que el paciente aporte, su localización el momento de aparición, las características, los factores que lo aumentan o lo



mitigan, los tratamientos seguidos con anterioridad y cualquier relación que tenga con otras manifestaciones. Se debe anotar cada uno de ellos y si es posible ordenarlos según la importancia que le de el paciente. Hay que intentar establecer una posible relación entre cada dolor y cualquiera de los otros síntomas ya que algunos síntomas pueden ser secundarios a otras manifestaciones; mientras que otros son independientes. Es importante determinar estas relaciones para poder así plantear el tratamiento adecuado.⁽¹³⁾

5.2. EXAMEN CLÍNICO.

Una vez completada la historia clínica se realizará un examen clínico destinado a ir conformando el diagnóstico de certeza. Dado que el sistema gnático está constituido por dientes, articulaciones, un sistema neuromuscular y ligamentos este examen estará orientado a examinar el estado clínico de dichos elementos y para ello se seguirá la secuencia que se describe a continuación.⁽¹⁵⁾

5.2.1. SISTEMA NEUROMUSCULAR LIGAMENTOSO.

➤ Amplitud de la apertura bucal. Si se le solicita al paciente que realice un movimiento de apertura se obtendrán datos importantes porque se verá si hay hipermovilidad (apertura mayor de 45 mm) o hipomovilidad (apertura menor de 35 mm) y con una regla milimetrada se medirán los valores desde una línea trazada sobre la cara vestibular de los incisivos inferiores a nivel del borde incisal de los superiores en la posición de cierre hasta el mismo borde en la posición de apertura máxima. Fig. 5.1.⁽¹³⁾



Fig. 5.1. Amplitud de la apertura bucal ⁽¹⁵⁾

Mientras se realizan estas pruebas debe observarse la cara del paciente durante los distintos movimientos. Es muy común que un paciente disfuncionado realice un movimiento de apertura temeroso a la espera de dolor o la luxación cuando ésta se le ha producido con anterioridad. ⁽¹³⁾

Como resultado de este examen se contará con buena información en cuanto a la movilidad del maxilar, lo que en caso de hipermovilidad nos indicará si el estado de tensión de los ligamentos en general se está perdiendo con lo cual esa ATM comienza a perder la cohesión interna que deben tener todos sus elementos. ⁽¹³⁾

La presencia de hipomovilidad podrá ser la respuesta a un problema muscular, capsular o del disco articular. En estos casos existe una maniobra clínica importante que consiste en forzar el movimiento de apertura una vez que ha llegado a su posición máxima. ⁽¹³⁾

Si al forzar la apertura máxima se encuentra un tope rígido e inextensible debe pensarse que existe un problema ligamentoso; en cambio,



si ante el esfuerzo se observa cierta elasticidad que permite un pequeño aumento de la apertura debe buscarse un problema muscular. ⁽¹⁵⁾

➤ Desviaciones en el movimiento de apertura y protusivo. Esta observación deberá realizarse porque el hecho de que en un movimiento de apertura haya una desviación lateral, es decir una hipermovilidad unilateral, significa que existe alguna alteración muscular o ligamentosa del lado en el que se produce esta hipermovilidad. ⁽¹³⁾

➤ Dolor a la palpación muscular. Este paso es fundamental para establecer el diagnóstico diferencial entre un problema muscular y un problema ligamentoso. Sabremos que todo músculo con hipertonicismo o espasmo es un músculo que duele y en los pacientes con disfunciones temporomandibulares la hiperactividad muscular es casi una constante, por lo menos en algunos de los músculos que integran el sistema. En consecuencia el examen muscular deberá realizarse en forma ordenada y sistemática para que no se nos escape ningún detalle y eso nos haga equivocarse el camino hacia el diagnóstico de certeza. ⁽¹³⁾

El primer paso antes de comenzar la palpación muscular consiste en determinar cuál es el umbral doloroso que tiene nuestro paciente y para lograrlo ejercemos una presión creciente con los dedos y en forma bilateral sobre la zona mastoidea hasta que se produzca algún gesto de dolor en su cara; esa presión que estamos ejerciendo deberá servirnos como parámetro para medir o calcular el grado de sensibilidad de las distintas áreas musculares que vamos a investigar. Toda la palpación deberá hacerse en forma bilateral y con el profesional ubicado lo más cerca posible de la línea media del paciente, si bien cuando hablamos de disfunciones



temporomandibulares en realidad deberíamos hablar de una disfunción cráneo-cérvico-mandibular y por lo tanto todos los músculos de la cabeza y del cuello estarán afectados en alguna medida, vamos a analizar la palpación y la irradiación del dolor en aquellos muscular que más comúnmente se hallan afectados y que por sus síntomas nos interesan para el diagnóstico diferencial. ⁽¹³⁾

Masetero. El examen de este músculo estará dirigido a determinar el grado de miositis de cada uno de sus fascículos, el superficial y el profundo. El diagnóstico diferencial puede establecerse de acuerdo con la irradiación que tiene dicho dolor; así, el fascículo superficial nos dará un dolor referido en el área de los molares superiores o inferiores mientras que el fascículo profundo tendrá su zona de influencia alrededor del oído y en la zona del tragus, es decir cerca de la ATM. ⁽¹⁵⁾

La palpación debe hacerse desde la inserción superior a la inferior, tomando el cuerpo del músculo en el caso del fascículo superficial Fig. 5.2.; en el caso del fascículo profundo la palpación debe efectuarse mediante una maniobra combinada intrabucal y extrabucal, es decir palpando con el pulgar por el lado externo de la boca y con el dedo mayor en el vestíbulo bucal a la altura del carrillo, tratando de ubicar la posición de dicho fascículo. ⁽¹⁵⁾



Fig. 5.2. Palpación del músculo masetero, inserción superior y cuerpo del mismo músculo

Temporal. En este músculo consideraremos un área temporal posterior. La palpación deberá ser muy cuidadosa porque el temporal se encuentra sobre un tejido óseo y plano y puede ser muy doloroso, sobre todo cuando existe cierto grado de edema. Fig. 5.3. ⁽¹⁵⁾



Fig. 5.3. Palpación de las fibras horizontales y fibras oblicuas del temporal



Pterigoideo Externo. Este es un músculo clave en las alteraciones de la oclusión y la ATM debido a su función de adelantar la mandíbula para conseguir una oclusión habitual estable es uno de los músculos que con mayor facilidad entra en estado de espasmo o miositis. Su palpación puede hacerse por vía bucal, colocando el dedo índice en la zona más alta y posterior de la tuberosidad (la boca del paciente debe de estar entreabierta), área que se encuentra cerca de su inserción anterior, sobre todo del fascículo inferior, o bien podemos palpar en forma externa su inserción posterior en la zona del cuello del cóndilo. Es imposible llegar a distinguir entre el fascículo superior y el fascículo inferior pero podemos decir que en general lo que estamos palpando es el fascículo inferior; con su estimulación el dolor se irradiará a la zona de la articulación específicamente y además a áreas ubicadas en la zona anterior del arco cigomático. Es importante distinguir las dos áreas de palpación para llegar a un diagnóstico correcto. ⁽¹³⁾

Esternocleidomastoideo. Este músculo está compuesto por un fascículo esternal y otro clavicular y su palpación deberá llevarse a cabo con el paciente erguido sin apoyar la cabeza, que deberá dirigirse hacia el lado opuesto al que estamos examinando. Sus fascículos deberán recorrerse en forma descendente para tratar de localizar puntos dolorosos (nódulos). Al palpar esos nódulos el dolor se irradia hacia el mentón y la zona auricular y en muchos casos se relaciona con una sensación de vértigo. Fig. 5.4. ⁽¹³⁾



Fig. 5.4. Palpación del superior e inferior del Músculo Esternocleidomastoideo

Trapezio. Este músculo, cuya función consiste en elevar los hombros, se encuentra insertado en su porción superior en el hueso occipital y en su porción inferior es la escápula, cubre gran parte del sector posterior del cuello y su palpación es muy importante para el diagnóstico de la disfunción temporomandibular o de una disfunción cráneo-cérvico-mandibular ya que produce dolor irradiado en la zona del temporal con cefaleas tensionales y también dolor irradiado al ángulo de la mandíbula en la zona de inserción del masetero superficial. ⁽¹⁷⁾

Ventre posterior del digástrico. Se le puede palpar entre el borde posterior de la mandíbula y el esternocleidomastoideo; como es el encargado de retrair la mandíbula en casos de bruxismos excéntricos habituales muy protusivos suele estar muy sensible e irradiar dolor hacia los músculos faríngeos, lo que ocasiona molestias incluso durante la deglución; también provoca la elevación del hueso hioides. ⁽¹⁷⁾

➤ **Control de cefaleas idiopáticas.** La cefalea es un síntoma asociado con espasmo muscular, especialmente del temporal, del trapecio y en algunos casos también del esternocleidomastoideo. ⁽¹³⁾



➤ Magnitud del espacio libre interoclusal. Es el espacio creado entre la posición de la mandíbula y el maxilar superior cuando ésta se halla en reposo, es decir cuando existe un equilibrio entre los músculos elevadores y depresores al ser compensadas las fuerzas gravitacionales. Cuando este espacio se determina clínicamente es menor que cuando se lo determina a través de una electromiografía ya que busca la posición de menos actividad muscular. Esta diferencia es mayor aun en presencia de interferencias oclusales o tensión psíquica, en cuyo caso hará una reducción clínica del espacio libre interoclusal. ⁽¹³⁾

La pérdida de la dimensión vertical, es decir la disminución del espacio libre interoclusal, se asocia con cambios posicionales y a veces dolorosos a nivel de la ATM. ⁽¹³⁾

5.2.2. EXAMEN CLÍNICO DE LAS ARTICULACIONES TEMPOROMANDIBULARES.

↵ Dolor en la ATM (palpación). La ATM puede palparse de dos formas, a saber, a través del meato auditivo y por palpación externa. ⁽¹³⁾

La palpación desde el meato auditivo se realiza de frente al paciente y apoyando los dedos meñiques contra la pared anterior del meato auditivo externo. Se le pide al paciente que realice movimientos suaves de apertura y cierre para poder observar la ubicación del cóndilo en dichos movimientos; en este aspecto es posible palpar diferencias de posición entre el lado derecho y el lado izquierdo que nos permitan percibir un deslizamiento distal posterior de alguno de los cóndilos; también se puede palpar la suavidad o la irregularidad en el movimiento y la presencia o no de dolor cuando se ejerce presión en dicha zona durante el movimiento. Fig. 5.5. ⁽¹³⁾



Fig. 5.5. Diferentes formas de palpación de la ATM. a) Forma externa y b) a través del meato auditivo

El dolor en esta área nos indica la presencia de trastornos patológicos articulares (periartritis) o ligamentosos en la región del ligamento posterior.⁽¹⁷⁾

En la palpación externa deben distinguirse las distintas áreas del cóndilo; un polo externo y un cuello condíleo son las dos porciones palpables de esta estructura. El dolor en esta zona externa o en el polo externo nos da la pauta de que existe algún tipo de lesión ligamentosa (una capsulitis) mientras que el dolor en la zona del cuello seguramente estará relacionado con alteraciones musculares a la altura de la inserción del pterigoideo externo.⁽¹⁷⁾

- **Auscultación de la ATM. La ATM se ausculta con un estetoscopio.**



Fig. 5.6. Auscultación de la ATM



El paciente debe realizar movimientos suaves de apertura y cierre durante los cuales se podrán escuchar dos ruidos (en caso de que existan), uno conocido como chasquido y otro conocido como crepitación. Fig. 5.6.⁽¹⁵⁾

El chasquido o clicking articular es producto de la reposición del disco que se encontraba adelantado en la posición de cierre y que retoma su posición por encima del cóndilo al realizar la apertura.⁽¹⁷⁾

Para que este tipo de síntomas se manifieste es necesario que se den dos condiciones básicas; una de ellas es la alteración a nivel del sincronismo de los fascículos superior e inferior del pterigoideo externo y la segunda es una distensión de la cápsula articular con una excesiva libertad de movimiento intracapsular y extracapsular como resultado de la presencia de fuerzas traccionales crónicas sobre las estructuras articulares.⁽¹⁷⁾

Un método diagnóstico para establecer el grado de lesión capsular consiste en producir el click con un movimiento de apertura, y en estas condiciones realizar un cierre en una posición protusiva; si realizamos un movimiento de apertura y cierre a partir de esta posición, el ruido articular deberá desaparecer.⁽¹⁷⁾

Si en esta posición protusiva le pedimos al paciente que vaya lentamente a su posición habitual y al mismo tiempo auscultamos el cóndilo donde se producía el clicking podremos observar cuán próximo a la oclusión habitual se produce la luxación del disco articular. Esta maniobra nos permite establecer el estado del ligamento posterior, que es el elemento más afectado en estos casos porque en la posición de oclusión habitual estará



actuando en el lugar del disco, es decir que el movimiento de rotación se realizará sobre el ligamento y no sobre el disco, que se encuentra adelantado. Cuando más cerca de la oclusión habitual se produzca la luxación del disco más favorable será nuestro pronóstico. ⁽¹⁷⁾

La crepitación es un ruido articular característico similar al producido cuando se camina sobre un suelo pedregoso. Su pronóstico también es diferente ya que nos está hablando de la destrucción de elementos articulados y de la presencia de una osteoartritis, lo que significa que no solo están comprometidas las estructuras ligamentosas sino también las estructuras óseas musculares, vasculares y nerviosas. ⁽¹⁷⁾

5.2.3. MOVIMIENTO MANDIBULAR.

Mediante la medición de movimientos se puede obtener información diagnóstica importante referente al estado del complejo condilo-disco. Se le solicita al paciente que realice un movimiento máximo de apertura, se obtendrán datos importantes porque se vera si hay hiper movilidad o hipomovilidad y con una regla milimetrada se medirán los valores desde una línea trazada sobre la cara vestibular de los incisivos inferiores a nivel del borde incisal de los superiores en la posición de cierre hasta el mismo borde en la posición de apertura máxima. ⁽¹³⁾

También se podrá observar lateralmente si el movimiento tiene un componente de rotación condílea inicial normal y luego comienza el movimiento de traslación o si comienza con una traslación anterior y completa la rotación llegando al movimiento de apertura máxima. ⁽¹³⁾



Al realizar un movimiento que implica un disco desplazado en dirección anterior en lo que se le llama luxación sin reducción, el disco obstruye la traslación del cóndilo hacia abajo y adelante. El cóndilo está arriba y atrás de la zona posterior de disco y en los intentos de abrir no puede reducirse el disco. En consecuencia el disco queda por delante del cóndilo formando una pelota y el movimiento de apertura queda limitado a solo rotación.⁽¹³⁾

Una medición muy importante es la distancia que representa el movimiento lateral. Se mide la distancia horizontal en milímetros entre las líneas medias de los incisivos centrales superiores e inferiores cuando el paciente realiza el máximo movimiento de lateralidad. Esta simple medición es un indicador excelente del desplazamiento anterior del disco. La distancia debe ser entre 12 y 15 mm. Todo lo que no llegue a 10 mm. se considera un signo de desplazamiento anterior del disco.⁽¹³⁾

5.3. EXAMEN RADIOLOGICO DE LA ATM.

Los estudios radiológicos de la ATM comprenden desde la simple radiografía lateral oblicua trascraneana hasta las artrografías, las tomografías lineales, las tomografías computarizadas o los modernos métodos de resonancia magnética.⁽¹⁵⁾

La radiografía es de suma importancia en el diagnóstico y se toman de manera sistemática porque sirven para ratificar la información obtenida durante el examen clínico y descartar alteraciones estructurales que podrían llevarnos a un error diagnóstico.⁽¹⁵⁾



5.4. EXAMEN OCLUSAL.

La revisión oclusal de los dientes se realiza en todas las posiciones y movimientos de la mandíbula como: relación céntrica, oclusión céntrica, protrusión y lateralidad tanto derecha como izquierda. Cualquier variación puede ser un factor etiológico a una alteración discal. ⁽¹⁵⁾

Se verifica marcando las zonas de contacto con papel de articular para observar lo siguiente. ⁽¹³⁾

- Análisis de la guía anterior
- Presencia de interferencias protrusiva, trabajo y balance
- Organos dentarios con giroversión.
- Piezas ausentes
- Obturaciones o restauraciones deficientes
- Facetas para funcionales
- Piezas supernumerarias



CAPITULO VI.

AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO

Hasta no hace mucho tiempo el tratamiento de la articulación temporomandibular se realizaba en forma casi empírica, ya que con los elementos con que se contaba para él diagnóstico de la misma, eran insuficientes, para conocer el real estado de los distintos tejidos que la componen, y a su vez poder interpretar la fisiopatogenia de los mismos, dada la complejidad del funcionamiento de estas estructuras. ⁽¹⁸⁾

Muchas patologías pueden progresar por años sin dar dolor, sin embargo destruyen estructuras, siendo un proceso lento, continuo y progresivo, determinando alteraciones en la ubicación tridimensional de la mandíbula, tanto en la posición de reposo como durante la función. ⁽¹⁸⁾

Tan es así que todavía vemos deambular al paciente con una afección articular por distintas especialidades de la medicina, sin que a veces se le pueda ofrecer una solución real del problema. ⁽¹⁸⁾

Han sido propuestos muchos sistemas para clasificar estas patologías, y los factores etiológicos han sido discutidos por años. Actualmente se considera que pueden existir factores etiológicos asintomáticos, así como factores precipitantes que pueden transformar un estado silencioso de una enfermedad en una forma activa y sintomática clínicamente hablando. ⁽¹⁸⁾

El problema radica en que no es fácil obtener un diagnóstico por que la articulación a la que nos estamos refiriendo es especial, por las características que posee en cuanto a:



Tamaño. - no es considerada como una gran articulación, comparativamente con otras articulaciones de mayor tamaño, como rodilla, cadera etc. - Pero durante la masticación recibe fuerzas muy superiores a las que recibe cualquier otra articulación del organismo humano, fuerzas que se ven superadas con creces cuando el paciente realiza parafunciones.⁽¹⁹⁾

Ubicación. - que la relaciona con estructuras muy complejas, al estar ubicada en el macizo cráneo facial como el oído, faringe etc. cuya alteración, por una relación de proximidad va a alterar el funcionamiento de esos órganos.⁽¹⁹⁾

Inervación. la ATM posee una sensibilidad de tipo propioceptiva, visceral, que evita que duela en forma conciente, pero no evita la generación de mecanismos reflejos de reacción al dolor, generando síntomas a distancia de la misma, como dolores musculares, cefaleas, irritabilidad, alteraciones del sueño, vértigo, zumbidos, pérdida de equilibrio y un sin número de síntomas diferentes y que nunca se presentan de la misma forma, lo que complica en demasía a veces realizar el diagnóstico diferencial si no se posee una idea clara de su fisiopatología, y no se cuenta con los elementos adecuados para su interpretación.⁽¹⁹⁾

Topografía. Las relaciones anatómicas neurológicas inciden en la generación de síntomas, ya que al estar inervada por ramas sensitivas del nervio trigémino (V), recibe anastomosis muy diversas, ya sea dentro del neuroeje, por la extensión topográfica de los núcleos trigeminales, como fuera de él, por la extensión de la superficie que inerva este par craneal.⁽¹⁹⁾

De tal forma que esta articulación puede presentar una patología propia, consecuencias de traumatismos, alteraciones congénitas, problemas oclusales, etc. o bien puede ser receptora de infecciones diseminadas desde



otras estructuras, como oído, faringe, infecciones generalizadas, o ser pasible de afecciones sistémicas, procesos autoinmunes, o lesiones degenerativas que afectan a otras articulaciones u otras estructuras, que forman parte del aparato articular general, y que en esta articulación esta agravada, o se presente con mucha antelación a otras articulaciones, por la carga, a que está sometida.⁽¹⁸⁾

De esta forma realizar un diagnóstico diferencial se torna imposible, si no se suma al examen convencional, la utilización de estudios complementarios, que confirmen los hallazgos clínicos.⁽¹⁸⁾

En ese sentido, hoy se cuenta gracias al avance de ciencias como la bioingeniería médica y la computación con una serie de elementos que nos evidencian o confirman la orientación clínica y que nos sirven para chequear el avance del tratamiento.⁽¹⁸⁾

Es necesario entonces, de acuerdo a los datos recopilados durante la inspección clínica, determinar cuál de las técnicas de ayuda diagnóstica debemos implementar en nuestro paciente.⁽¹⁸⁾

6.1. RADIOGRAFIA CONVENCIONAL.

➤ *Proyección trascraneal lateral oblicua.* Consiste en que el haz de rayos X se inclina caudalmente para evitar la superposición de la porción petrosa del hueso temporal. Además, el haz de rayos X está inclinado anteriormente con el fin de alinearse con el eje mayor del cóndilo explorado.⁽¹⁷⁾



El examen estándar usando esta técnica incluye una imagen en el cierre de la boca y una en la apertura máxima. Fig. 6.1.

En las imágenes transcraneales laterales oblicuas, los contornos de los componentes de la articulación corresponden a la parte lateral de la articulación. Las porciones central y medial no son visualizadas aunque son proyectadas inferiormente en relación con el perfil del cóndilo. Los cambios patológicos que afectan a los contornos de los componentes de la articulación son, por lo tanto, detectables tan solo cuando implican a la porción lateral de la misma, o cuando son suficientemente extensos como para cambiar mucho la anatomía de la ATM. Las imágenes obtenidas sin una correcta alineación entre el haz de rayos X y el eje mayor del cóndilo en el plano axial pueden producir también una distorsión de la anatomía condilar. Los hallazgos sobre la posición del cóndilo en la fosa y la anchura del espacio articular son poco fiables en esta proyección. ⁽¹⁷⁾

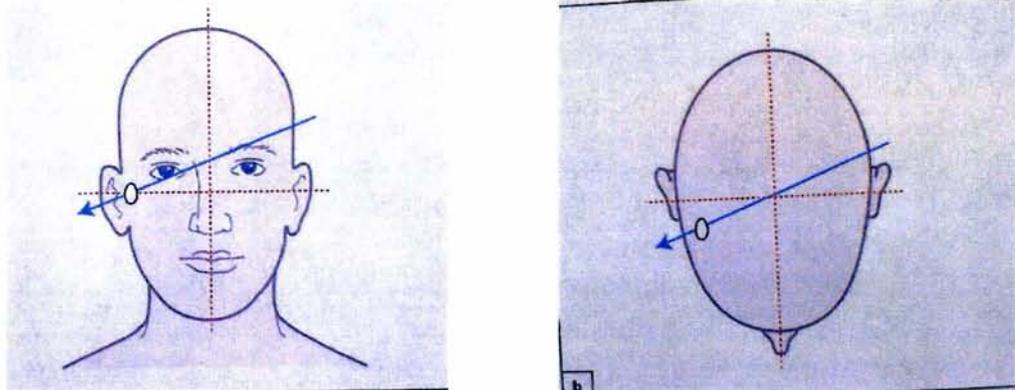


Fig. 6.1. Proyección transcraneal oblicua. Esquema mostrando la inclinación del haz de rayos x en las visiones frontal y axial. ⁽¹⁷⁾

➤ **Proyección posteroanterior.** Un examen estándar de ATM con una técnica convencional de imagen también incluye una proyección posteroanterior. Esta imagen se obtiene con la boca del paciente abierta o



con la mandíbula protuida y con el haz de rayos X inclinado en dirección craneal y medial. El área de la articulación se observa a través de la órbita. La proyección posteroanterior emite en el ojo una considerablemente menor dosis de radiación en comparación con la misma proyección en dirección inversa o anteroposterior. ⁽¹⁷⁾

La proyección reduce la superposición de las estructuras adyacentes, como el tubérculo articular, la porción timpánica del hueso temporal y la mastoides. La calidad de la imagen en esta proyección depende de que el cóndilo sea capaz de adoptar una posición inferior al tubérculo articular, ya que el movimiento condilar restringido normalmente afecta a la calidad de la proyección inferior. Fig. 6.2. ⁽¹⁷⁾

El contorno superior del cóndilo observado en la imagen posteroanterior se corresponde a su contorno superoposterior. Los cambios patológicos que afectan a los contornos de los componentes de la articulación solamente se observan cuando se localizan en la porción posterosuperior condilar, a menos que sean muy grandes y, así, modifiquen mucho la anatomía ósea. Las imágenes de la porción posteroanterior del cóndilo y de la rama ascendente son una proyección muy útil ante la sospecha de fractura subcondilea para detectar un fragmento condilar desplazado medialmente. ⁽¹⁷⁾

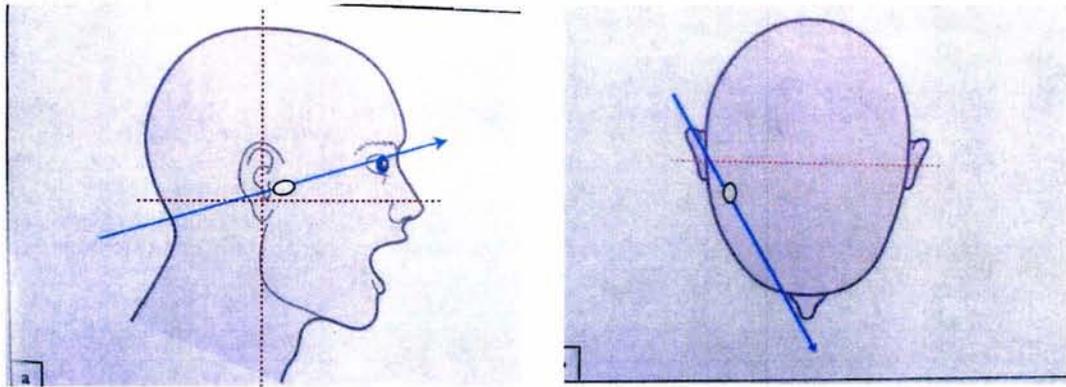


Fig. 6.2. Proyección posteroanterior. Esquema mostrando la inclinación del haz de rayos x en las imágenes lateral y axial ⁽¹⁷⁾

➤ **Proyección submento-vértex.** En esta proyección el rayo pasa paralelo al borde posterior de la rama ascendente. Fig. 6.3

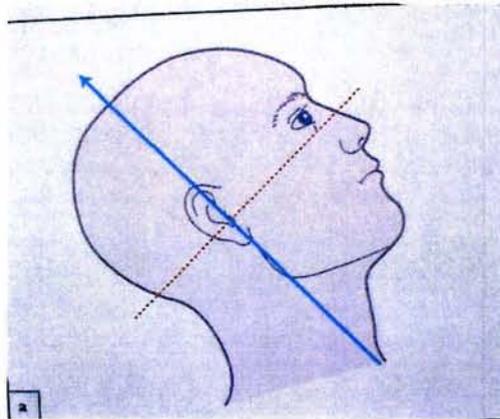


Fig. 6.3. Esquema mostrando la inclinación del haz de rayos x en una imagen lateral ⁽¹⁷⁾

Esta proyección se utiliza para determinar la inclinación individual del eje mayor de los cóndilos con el objeto de corregir la proyección tras craneal lateral oblicua y la tomografía sagital. La inclinación se determina en relación con la línea media que conecta las muestras metálicas localizadas en los conductos auditivos externos Fig. 6.4. ayudado por un protector auricular. La



inclinación registrada de cada cóndilo permite que la tomografía sagital sea ajustada perpendicularmente al eje mayor del cóndilo. Posicionando al paciente en un cefalostato durante la tomografía se logra que la proyección sea reproducible. Fig. 6.5. ⁽¹⁷⁾

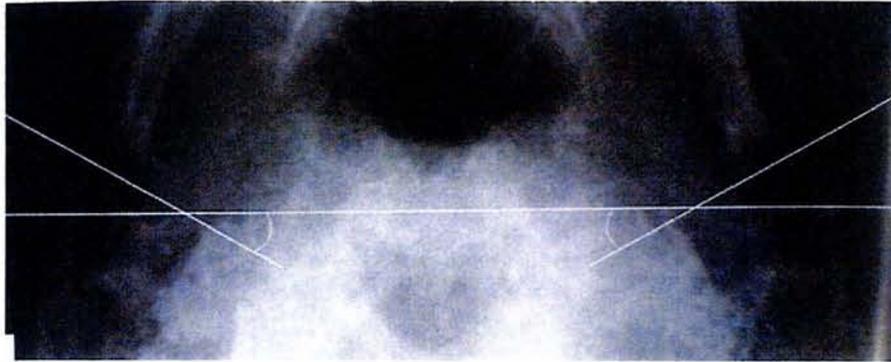


Fig. 6.4. Imagen resultante mostrando cóndilos en una proyección axial. La inclinación del eje mayor condilar puede ser determinada en relación con la línea que conecta ambos conductos auditivos externos. ⁽¹⁷⁾



Fig. 6.5. Paciente en un cefalostato para una tomografía. El cefalostato permite exámenes reproducibles y un ajuste individual del paciente con respecto a la inclinación condilar determinada en la proyección submento-vértex. El plano tomográfico correcto es perpendicular al eje mayor del cóndilo ⁽¹⁷⁾



➤ *Otras Proyecciones.* En situaciones específicas se emplean imágenes craneales. Cuando se exploran sospechas de fracturas de la ATM, se incluyen un mínimo de tres imágenes de cráneo, perpendiculares entre sí. Además de la proyección submento-vertex, se usa una proyección lateral y dos frontales. Una de las imágenes frontales puede ser la proyección de Water. La combinación de estas proyecciones permite el grado de dislocación condilar en las fracturas subcondíleas. ⁽¹⁷⁾

En los casos con sospechas de asimetrías o en alteraciones de crecimiento que afecten el área de la ATM, se obtienen imágenes frontal y lateral del cráneo con la cabeza en un cefalostato con el fin de minimizar la distorsión debida a una incorrecta posición del paciente. Estas proyecciones proveen escasa información sobre la ATM y son principalmente utilizadas para evaluar discrepancias secundarias del esqueleto. ⁽¹⁷⁾

6.2. RADIOGRAFIA PANORAMICA DE ROTACION.

La técnica de imagen panorámica es única por su geometría de proyección. Un haz estrecho rota alrededor de diferentes centros de rotación estacionaria y/o alrededor de centros de rotación móvil a lo largo de unos trayectos definidos. En la dimensión vertical, la proyección es una proyección convencional y la fuente de rayos X sirve como foco. En la dimensión horizontal, el centro de rotación actúa como un foco funcional. La película gira junto con el haz, pero a una velocidad diferente. La localización de los centros de rotación y/o de las trayectorias a través de las cuales el centro de rotación se desliza, junto con la velocidad de la película en relación a la velocidad del haz rotacional, determinan la proyección y la geometría de un plano sin distorsión denominado plano central. Fuera del plano central,



aparece una zona mal definida que aumenta cuando mayor es la distancia al plano central. La zona alrededor del plano central, en donde los detalles del objeto son representados con una resolución suficiente, se denomina la capa de imagen. ⁽¹⁷⁾

En radiología dento-maxilofacial, la técnica panorámica rotacional fue inicialmente desarrollada mediante la proyección de la imagen de los maxilares superior e inferior. En la imagen resultante, se presenta la anatomía “de oído a oído” y consecuentemente también se presenta la región de la ATM. Esto a permitido el empleo de estas imágenes para el diagnóstico de la ATM. La proyección es estas regiones está, no obstante, lejos de ser óptima y las variantes anatómicas de la ATM pueden ser erróneamente diagnosticadas como cambios patológicos. Los cambios posicionales condilares por la misma razón no son concluyentes. Fig. 6.6. ⁽²⁰⁾

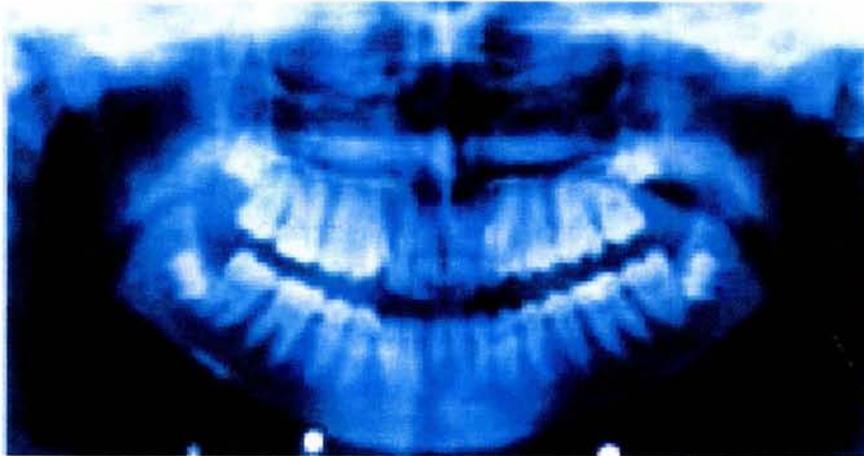


Fig. 6.6. Radiografía Panorámica (18)



El desarrollo de la imagen panorámica rotacional ha creado un equipo que puede facilitar diferentes modalidades de imagen, incluyendo programas especialmente destinados a la imagen de la ATM. Estas imágenes son más fiables respecto a los cambios óseos y a las variaciones de posición en la articulación. La capa de la imagen es, no obstante, relativamente gruesa y hay un gran riesgo de que los cambios patológicos pequeños puedan no ser vistos. ⁽²¹⁾

6.3. TOMOGRAFIA CONVENCIONAL.

La tomografía también abarca el examen radiológico de una capa predeterminada de tejido, aunque la técnica se diferencia de la radiografía panorámica rotacional. La imagen es el resultado de una representación gráfica en donde la fuente de rayos X y la película se mueven sincrónicamente. Fig. 6.7. El movimiento es semejante al de un péndulo con una extensión de movimiento en las tres dimensiones, estando en el centro de rotación cerca del centro del péndulo. ⁽¹⁷⁾

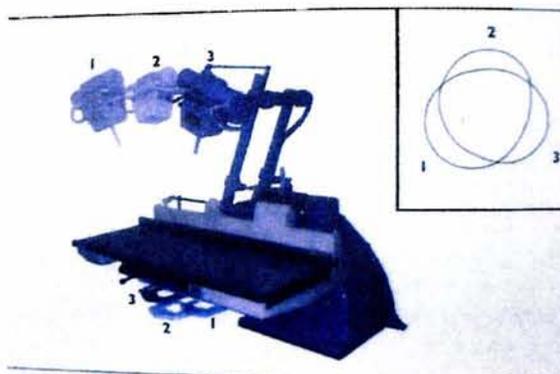


Fig. 6.7. Patrón de movimiento en una tomografía hipocicloide. Los números indican las diferentes posiciones durante el movimiento ⁽¹⁷⁾



Los objetos localizados en el plano paralelo a la película y que coinciden con el centro de rotación serán continuamente proyectados en el mismo punto de la película. Los objetos localizados fuera del centro serán proyectados en lugares dispersos de la película durante el movimiento, y por lo tanto estarán borrosos. La borrosidad aumenta cuando más se incrementa la distancia al plano claro. El patrón borroso se rige por el movimiento, por ejemplo, circular, espiral o hipocicloidal. La cantidad de borrosidad determina el grosor de la sección y depende de la extensión del movimiento del péndulo, por ejemplo, del ángulo de la tomografía. El cambio en el grosor de la sección es mayor con un ángulo entre 0° y 10° (el grosor disminuye desde 25mm en un ángulo de 2° hasta 5mm en un ángulo de 10°). Se obtiene así una disminución adicional de 4mm si el ángulo se disminuye de 10° a 48° . La densidad radiográfica y la distancia del objeto del centro de rotación también influyen en la imagen. ⁽¹⁷⁾

Desde los primeros estudios del área de la ATM en los años 30, la tomografía se ha convertido en un método radiográfico bien establecido para los exámenes de la ATM, y muchos estudios han comparado la representación radiográfica con hallazgos macroscópicos e histológicos. El área de la articulación puede ser examinada en cualquier dirección del plano horizontal. Las proyecciones más comúnmente utilizadas son la imagen sagital y la imagen coronal. En la imagen sagital corregida, los planos de la imagen son perpendiculares al eje mayor del cóndilo. La inclinación de la cabeza condilar está determinada por el plano frontal en la proyección submento-vértex. Se puede obtener las visiones del eje, aunque son difíciles de ser interpretadas en aquellos pacientes con rigidez en el cuello. ⁽²⁰⁾

Con una serie de imágenes topográficas, el área de la articulación puede ser examinada en su totalidad. Fig. 6.8. Con los exámenes



tomográficos, es mas importante estudiar la serie completa de imágenes con el fin de componer una foto de la anatomía de la articulación y no limitar la interpretación a una simple imagen. La variante de la anatomía de la articulación a diferentes niveles influenciará las imágenes en las profundidades adyacentes. ⁽¹⁷⁾

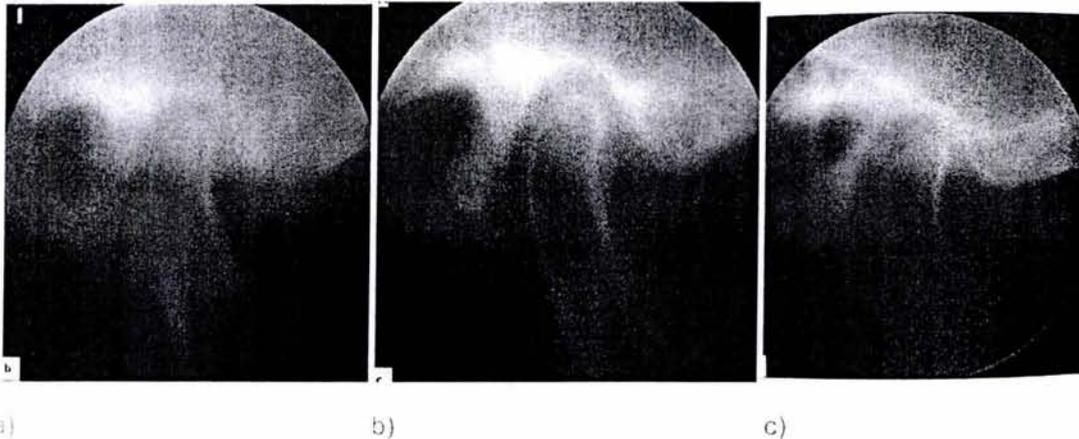


Fig. 6.8. Tomografía de la ATM normal en las porciones a)lateral, b)central y c)medial. ⁽¹⁷⁾

El límite de reproducción de las paredes finas de hueso que están inclinados hacia el plano de la imagen puede ser deducido del ángulo de la tomografía. ⁽¹⁷⁾

En la porción medial de la articulación, la inclinación de los límites del hueso de los componentes de la articulación normalmente excede el límite de representación fiable. En las imágenes de esta zona, la combinación de una pared fina de hueso y del desvío del hueso puede estar asociada a unos contornos claramente borrosos o también a una falsa imagen de discontinuidad. En los casos de lesiones erosivas óseas sospechosas en estas áreas, la validez de un defecto óseo debe ser confirmada mediante exámenes repetidos con cambios en la proyección. ⁽¹⁷⁾



Las estructuras situadas cerca de la capa tisular que está siendo examinada influenciarán la imagen como imágenes fantasmas más o menos evidentes, que pueden influenciar la interpretación de las imágenes simples. Por lo tanto, las estructuras densas pueden ocultar aquellos cambios patológicos menores. ⁽¹⁷⁾

6.4. ARTROGRAFIA.

El empleo de un medio de contraste en la articulación permite que se vean las adherencias y las perforaciones del disco o sus inserciones. La técnica más comúnmente utilizada es la artrografía de contraste simple realizada con contraste de yodo radiopaco en uno o ambos compartimentos de la articulación. Cuando se rellena solamente un compartimento, el diagnóstico de la posición del disco y la configuración son difíciles, principalmente en dirección lateromedial. Se ha sugerido un borde bien delimitado delineando el borde anterior con medio de contraste, el "signo de borde", como señal de un disco dislocado lateralmente. No obstante estudios posteriores han demostrado que la exactitud de esta señal es baja, con un alto de riesgo de un sobre o un infradiagnóstico de desplazamiento lateral del disco. Otros métodos de diagnóstico pueden ser considerados para el diagnóstico de un desplazamiento lateral del disco. Después de que ambos espacios de la articulación hayan sido rellenos, el tamaño del disco y su localización en la dirección posteroanterior pueden ser interpretados con gran exactitud. El medio de contraste de relleno en ambos compartimentos durante la inyección selectiva en el compartimento inferior de la articulación indica una perforación discal o de su inserción. La artrografía es la única técnica radiográfica que descubre las perforaciones pequeñas. Fig. 6.9. ⁽²²⁾



FIG. 6.9. Artroscopia diagnóstica. Se observa salida de líquido por las agujas de drenaje ⁽¹⁷⁾

Se pueden realizar exámenes de doble contraste a través de la inyección de un medio de contraste negativo –aire. El medio de contraste positivo de yodo inicialmente inyectado es reemplazado por aire, el cual reduce la superposición del propio medio de contraste de yodo denso. Una delgada capa de medio de contraste radiopaco recubre la superficie de la articulación y existe una buena representación de la articulación, incluyendo el disco. ⁽¹⁷⁾

Esta técnica permite la visualización de algunos detalles, como adherencias y pequeños cuerpos libres. Un inconveniente de la técnica de doble contraste es el mayor consumo de tiempo y que además requiere más pericia por parte del examinador que en la técnica de contraste simple. ⁽¹⁷⁾

Los exámenes artropograficos son comúnmente realizados en una proyección trascraneal utilizando fluroscopia y una técnica simple de contraste. El movimiento de la articulación y el comportamiento del disco pueden, entonces, ser estudiados. Muchos de los desplazamientos del disco poseen un componente anterior al desplazamiento, que puede ser visualizado mediante una artrografía trascraneal. La técnica ha ganado, por ello, amplia popularidad. El riesgo de la aparición de falsos negativos debido



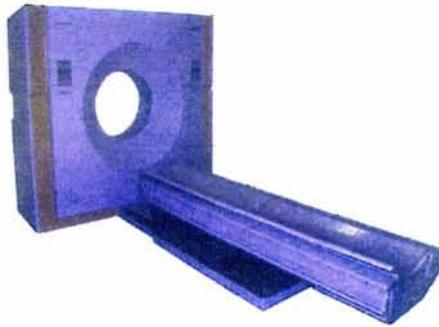
a la limitación de la proyección trascraneal, a menudo no es totalmente contemplado. ⁽¹⁷⁾

La artrografía junto con el empleo de la técnica de imagen panorámica se ha descrito como una técnica de contraste simple realizada en el espacio articular inferior. La imagen resultante, denominada "artropantomografía", se ha demostrado que es diagnóstica para los desplazamientos discales con y sin reducción en una dirección anterior, así como en la perforación discal. ⁽¹³⁾

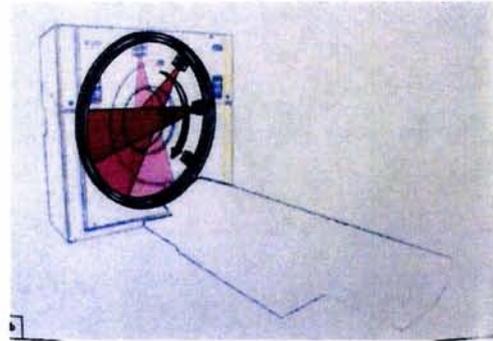
La artrotomografía en una visión lateral corregida muestra la posición discal en toda la articulación. La proyección coronal permite un diagnóstico de la posición del disco en dirección mediolateral. En esta proyección, la técnica de contraste simple produce un alto grado de superposición del propio medio de contraste, y esta proyección debe ser, por ello, acompañada preferiblemente de exámenes de doble contraste.

6.5. TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA.

El principio básico de la TC es que la estructura interna de un objeto puede ser reconstruida mediante múltiples del objeto. Una sección transversal fina del objeto es expuesta desde múltiples ángulos mediante un haz en forma de ventilador. El grosor de la sección está determinado por el grosor del haz. La radiación transmitida se registra con un número de detectores. Los valores medidos son introducidos en un ordenador para el análisis de un algoritmo matemático y reconstruidos como una imagen topográfica reflejando las variaciones en la atenuación del objeto. Fig. 6.10. ⁽¹⁷⁾



a)



b)

Fig. 6.10. a) Equipo de resonancia Magnética y b) Esquema ilustrando el imán y los gradientes magnéticos en dirección x y z. ⁽¹⁷⁾

Las imágenes facilitan una información única y valiosa sobre la anatomía, la extensión de las fracturas y los cambios patológicos, principalmente para el examen de regiones anatómicamente complejas, como la ATM. ⁽²⁰⁾

La TC también puede ser utilizada para determinar el tamaño de un objeto. Los ajustes de la ventana, principalmente el nivel de la ventana, tienen una influencia significativa en el tamaño reproducido de las estructuras. Las limitaciones en la resolución espacial y los efectos del volumen parcial también causan algunos efectos de distorsión, que provocan una reproducción incorrecta, principalmente cuando es necesario evaluar algunos detalles pequeños. El efecto del volumen parcial acentúa estos efectos cuando los objetos están inclinados en relación al plano de la imagen, y tales detalles pueden ser reproducidos significativamente mayores que su grosor real. Por el contrario, esto puede causar una sobredimensión del grosor de las finas paredes óseas, que separan la articulación de los órganos vitales adyacentes, como el cerebro y el oído medio. El riesgo de una sobredimensión de la pared ósea debe ser considerado cuando se realizaban métodos invasivos en la articulación. ⁽²⁰⁾



Las imágenes de TC de la ATM se obtienen, en general, en proyecciones axial y/o coronal. Ambas proyecciones permiten una representación simultánea de ambas ATM. La proyección axial está considerada la más útil para demostrar anomalías óseas. Esta proyección también es la más sencilla de conseguir, considerando la constitución del aparato de TC. Los exámenes realizados en proyección coronal pueden añadir información, aunque puede ser difícil realizarlos en pacientes con rigidez del cuello.⁽¹⁷⁾

La capacidad para diferenciar los tejidos blandos en las imágenes de TC han sido evaluadas en varios estudios del disco de la ATM. Para mejorar la geometría de la proyección en los exámenes de TC, se han realizado una proyección sagital corregida. No obstante, los hallazgos relacionados con la posición del disco no son totalmente concluyentes.⁽¹⁷⁾

Las imágenes sagitales también pueden ser obtenidas, como las reconstrucciones de imágenes axiales o coronales. Fig. 6.11. Estas reconstrucciones pueden ser unos valiosos complementos para las imágenes axiales al evaluar cambios óseos más grandes, como los osteofitos. Sin embargo, la calidad de la imagen no es suficiente para diagnosticar óptimamente algunos detalles.⁽¹⁷⁾

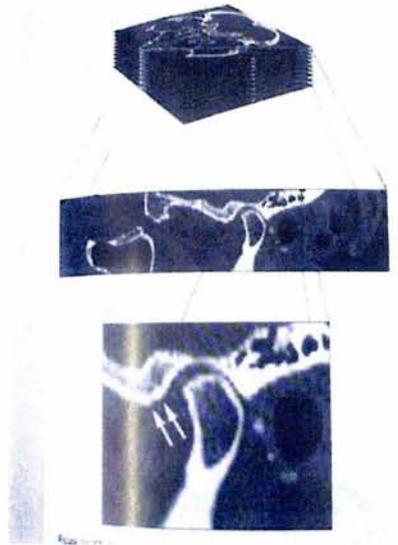


Fig. 6.11. Reconstrucción de una Tomografía computarizada, de una serie de imágenes paralelas. Una sección puede ser vista desde otras direcciones. La calidad de la imagen reconstruida es pobre debido a las capas difuminadas mostrando unos contornos dentados (flechas).⁽¹⁷⁾

Basado en la información de una serie de capas de imagen, las reconstrucciones también pueden ser realizadas ofreciendo una imagen tridimensional del todo el objeto. Fig. 6.12.⁽¹⁷⁾

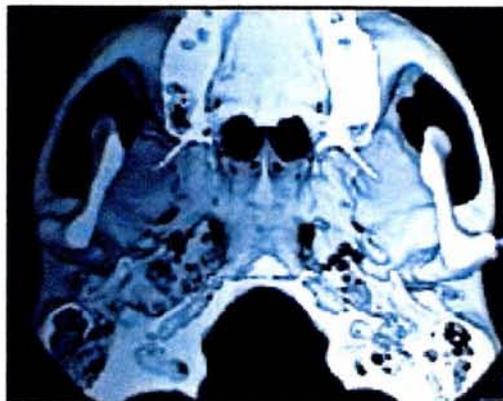


Fig. 6.12. Tomografía computada con reconstrucción tridimensional.⁽¹⁸⁾



6.6. RESONANCIA MAGNÉTICA.

La imagen de RM es la obtención de una imagen utilizando la resonancia magnética nuclear. No se utiliza radiación ionizante. El término "resonancia magnética nuclear" indica que el estado de energía de los átomos (en este caso hidrógeno) puede ser modificado por absorción de una radiofrecuencia específica (resonancia) en un campo magnético externo.

Cuando un paciente se expone a un campo magnético, los átomos de hidrógeno se alinean con el campo. ⁽¹⁷⁾

Al introducir un gradiente en el campo, los átomos alrededor del gradiente serán perceptibles a los cambios en pulsos electromagnéticos con diferente frecuencia. Esta es la base de la sección de cortes en el paciente. La anchura de banda del pulso determina el grosor del corte. El pulso del haz induce un vector magnético de rotación en un fragmento específico. Cuando el pulso está desconectado, el vector de magnetización vuelve al equilibrio, bajo el cual se emite una señal detectable. Cuando se registra esta señal, los gradientes magnéticos se aplican en el plano perpendicular al plano magnético principal. Esta es la base de la diferenciación de los signos de las diferentes partes del corte examinado. Fig. 6.13. ⁽¹⁷⁾

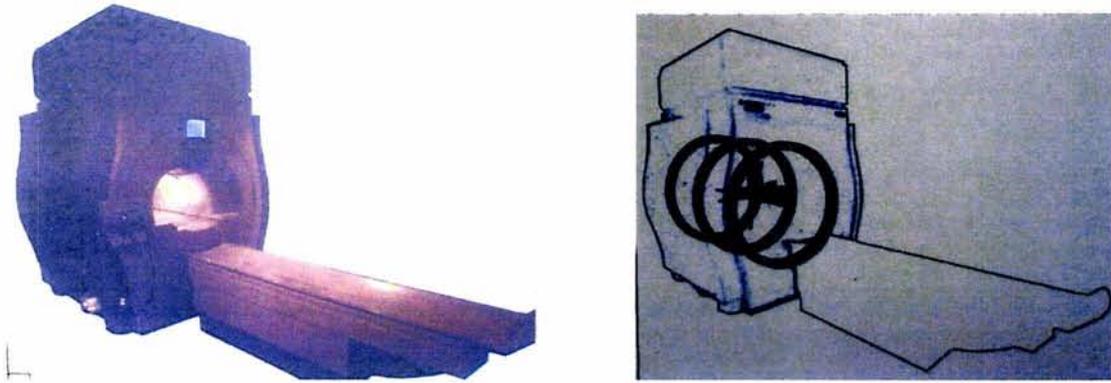


Fig. 6.13 a) Equipo de resonancia Magnética y b) esquema mostrando el imán y los gradientes magnéticos en dirección x, y, z. ⁽¹⁷⁾

Se procesan los signos utilizando algoritmos bastante parecidos al procedimiento por el cual las imágenes de la TC son generadas. El tamaño del vector magnético y el tiempo que le lleva al vector regresar al estado de equilibrio, son parámetros que difieren entre los distintos tejidos y los diferentes entornos químicos del núcleo. Esto constituye la base de varias secuencias de imagen, con una representación óptima de los diferentes tejidos blandos. ⁽²³⁾

Los componentes del tejido blando de la articulación son rápidamente visualizados y el método es óptimo para determinar la posición del disco por medio no invasivo. Fig. 6.14.



Fig. 6.14. Imagen de Resonancia Magnética de la ATM derecha. El disco (flechas) y el músculo pterigoideo lateral (cabezas de flechas) insertados en la porción anterior del cóndilo son fácilmente identificados. ⁽¹⁷⁾



La imagen del hueso cortical se basa en la ausencia de señal de ese tejido. Ha sido considerado como un defecto de la técnica, aunque se ha demostrado la posibilidad del diagnóstico de una enfermedad degenerativa en la articulación a través de la imagen de RM de alto campo de fuerza. En un estudio utilizando un imán 0.5-tesla, la capacidad de diagnóstico se demostró que era más alta que la de una tomografía convencional. ⁽¹⁷⁾

En un reciente estudio, el empleo de un imán 0.3-tesla demostró la reducida capacidad de diagnóstico de los cambios óseos en comparación con la tomografía convencional. ⁽²³⁾

Las imágenes de RM pueden obtenerse en cualquier plano anatómico. Se recomienda que los exámenes de la ATM se realicen en proyecciones sagital y coronal corregidas. La última proyección es esencial para diagnosticar el desplazamiento lateral y medial del disco. La proyección axial tiene un valor relativamente escaso y no se recomienda para el diagnóstico de la posición del disco y de las anomalías óseas de la ATM. ⁽²³⁾

La técnica permite visualizar los vasos y, con secuencias de detección de líquido, se puede ver el derrame de la articulación, el edema de la médula ósea y el aumento de vascularización que indica la inflamación. Se ha descubierto una asociación significativa entre la intensidad de la señal y el dolor de la ATM. ⁽²³⁾

La imagen de RM puede ser realizada con el realce de un medio de contraste. La administración intravenosa de gadolinio, por ejemplo, detecta la formación de pannus en pacientes con artritis reumatoide activa u otras enfermedades inflamatorias de la ATM. ⁽²³⁾



Se está realizando un considerable esfuerzo dirigido hacia el desarrollo de técnicas de imagen de RM que permitan acortar los tiempos de imagen durante el estudio de la función de la articulación. Una serie de imágenes obtenidas durante el incremento de la apertura y del cierre de la boca pueden ser repetidas como los fotogramas de una película de cine, ilustrando el movimiento del disco y del cóndilo. Hoy los protocolos de imagen de la ATM incluyen secuencias con tiempos de examen de 10 segundos por imagen. Estos exámenes no invasivos posibilitan el estudio de la función de la articulación y la influencia de una función normal de la articulación sobre los tejidos blandos que la rodean. El último es especialmente interesante, respecto al análisis de los tejidos adyacentes a la articulación. ⁽²³⁾

El excelente contraste de los tejidos blandos y la posibilidad de ver el movimiento de la articulación examinada de forma no invasiva, son grandes ventajas de la imagen de RM, en comparación con los exámenes fluoroscópicos con medios de contraste. Sin embargo, las adherencias y las perforaciones no son identificadas en la imagen de RM, lo que hace de la artrografía el método de elección ante la presencia de tales cambios. ⁽²³⁾

6.7. ESCINTIGRAFIA

Mediante la inyección de una sustancia radioactiva en el cuerpo, las regiones que acumulan dicha sustancia pueden ser detectadas con una gammacámara. El método es sensible al aumento de la inflamación y al tumor, aunque no específico de estas condiciones. El método no es útil para determinar, por ejemplo, las variaciones de la anatomía de la articulación o el desplazamiento discal. ⁽¹⁷⁾



6.8. ESTUDIOS CON INSTRUMENTOS ELECTRÓNICOS

VALORACIÓN DE LOS RUIDOS INTRARTICULARES.

El registro de los ruidos articulares ha sido recomendado por muchos autores como un medio acertado para determinar el estado de salud de las articulaciones temporomandibulares. ⁽¹⁸⁾

Como no siempre los mismos son suficientemente audibles como para un buen análisis de los mismos durante mucho tiempo se utilizó el estetoscopio, como un medio que nos permite percibir sonidos que de otra forma nos sería imposible percibir. Es muy útil y de bajo costo, pero tiene el inconveniente que solo lo percibe el profesional y que no se puede guardar. ⁽¹⁸⁾

Otra forma es la utilización del *Doppler de profundidad*, que consta de un micrófono de direccional profundidad en un cabezal que focaliza los ruidos, en una profundidad media de 5 mm evitándose los producidos en la superficie, mediante la intermediación de un gel. Tiene además un amplificador, y un parlante, para que el paciente y sus acompañantes puedan escuchar los ruidos (chasquidos, crepitaciones etc.), lo que le permite tomar conciencia de las características funcionales de la articulación. ⁽¹⁵⁾

Existen en el mercado los detectores fetales que cumplen con los requisitos expuestos y que se pueden utilizar a los fines descritos y cuyo costo no es tan elevado. Fig. 6.15.

También hay equipos a los que se le puede adicionar, auriculares, grabador o algún sistema para registrarlo por medios gráficos, para el



posterior estudio de las características de los ruidos, como AMPLITUD, FRECUENCIA, DURACIÓN, y poder compararlos con estudios posteriores.⁽⁵⁾



Fig. 6.15. detector fetal⁽¹⁸⁾

6.9. ESTUDIOS COMPUTARIZADOS

6.9.1. SONOGRAFIA.

Este se realiza a través de micrófonos, con los cuales se registran los ruidos por medio de la computadora, pudiendo hacer los estudios de los mismos por sí solo o asociados a los movimientos mandibulares.⁽¹⁵⁾

6.9.2. VIBROANÁLISIS

Se denomina "JVA" a un sistema constituido por un cabezal equipado con dos acelerómetros, los cuales registran las vibraciones en profundidad. Fig. 6.16.⁽¹⁵⁾



Mediante este equipo, podemos realizar el diagnóstico diferencial de distintas patologías, siendo correlacionados estos estudios con las imágenes obtenidas a través de Resonancia Magnética. ⁽¹⁵⁾

Estos equipos permiten la superposición de las vibraciones, a fin de poder determinar la repetitividad de los mismos, medir su *frecuencia, amplitud, e intensidad*. ⁽¹⁵⁾



a)



b)



c)

Fig. 6.16. JVA Sistema para el vibroanálisis a,b y c. ⁽¹⁸⁾

Estos ruidos o vibraciones pueden analizarse de distintas formas, como por Ej.: ubicando en qué lugar exacto medido en milímetros, se localiza cada uno de los ruidos que queremos analizar, en cada ciclo de apertura y cierre, para así poder discernir qué estructura intra-articular es la que lo está generando. Fig. 6.17. ⁽¹⁵⁾

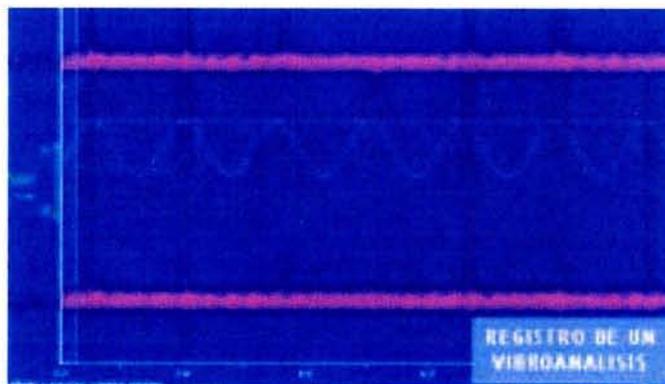


Fig. 6.17. Registro del Vibroanálisis



Luego estos ruidos pueden superponerse, para observar las características del mismo y si están produciéndose en distintos puntos del ciclo o si son copia fiel uno de otro o tienen alguna variación. ⁽¹⁵⁾

De esta forma se puede concluir si los ruidos corresponden a estructuras blandas, o a tejidos duros, si provienen de una alteración de tipo degenerativo, o es de características inflamatorias, u otras características. ⁽¹⁵⁾

6.10. ANALISIS MAGNETOGRAFICOS

El estudio de los movimientos mandibulares ha sido siempre un objetivo en la odontología, no solamente para los investigadores, sino también para el práctico general al momento de encontrarse ante la necesidad de confeccionar algún tipo de modificación o de restauración de la oclusión. ⁽¹⁵⁾

Durante mucho tiempo se intentó obtener los registros de los movimientos mandibulares por distintos procedimientos, los métodos electromecánicos –como el usado por el axiógrafo computarizado- o métodos optométricos –mediante unas luces que se sitúan en la mandíbula y que son captadas por una cámara- o el método magnetográfico, que sitúa un pequeño imán a la altura de los incisivos mandibulares y un cabezal dotado de sensores que captan los movimientos tridimensionales del imán, enviando esta información a una computadora que lo traduce en trazados desde los distintos planos del espacio, registrados en el mismo momento. ⁽¹⁵⁾

Este sistema tiene algunas ventajas con respecto a los otros descriptos, porque con excepción de un pequeño imán, no se pone nada en la boca que pueda interferir en un libre movimiento mandibular, ni en las

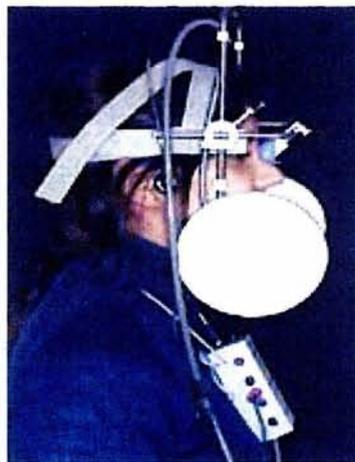


relaciones oclusales, ni en la sensibilidad propioceptiva, requiere un mínimo de tiempo para su instalación y su precisión es muy alta. ⁽¹⁵⁾

Con este sistema se puede analizar:

- 1- Los movimientos mandibulares.
- 2- Los ciclos masticatorios.
- 3- Medir el espacio libre Inter.-oclusal.
- 4- Deglución.
- 5- Velocidad de apertura y cierre.

El cabezal que posee y que se instala muy fácilmente en la cabeza del paciente, posee los sensores que registran los movimientos del imán, y tiene además la característica que es liviana y no interfiere los movimientos mandibulares. Fig. 6.18. ⁽¹⁵⁾



a)



b)

Fig. 6.18. Cabezal dotado de sensores con el cual se realiza en análisis magnetografico de los Movimientos Mandibulares, a) vista lateral y b) vista frontal ⁽¹⁸⁾



6.11. ANÁLISIS DEL CICLO MASTICATORIO.

Uno de los aspectos más importantes del estudio de los movimientos mandibulares, es la posibilidad de realizar el análisis de los ciclos masticatorios, ya que nos va a referir la real capacidad funcional del órgano estomatognático. ⁽¹⁵⁾

Se pueden encontrar diferentes aspectos de los ciclos masticatorios que pueden ser usados para definir salud y disfunción.

Los mismos se pueden analizar desde el plano frontal o sagital, con masticación de sustancias duras o blandas, y se realizan utilizando alimentos estandarizados, para comprender la capacidad funcional de los músculos, arcos nerviosos propioceptivos, articulaciones y las posibilidades compensatorias que existan. ⁽¹⁵⁾

Cada ciclo masticatorio se registra como un movimiento elíptico, que está formado por tres fases:

- 1) Fase de apertura
- 2) Fase de cierre (que es donde se produce la captura del bolo alimenticio)
- 3) Fase de poder (donde se tritura y aplasta el alimento) ⁽¹⁵⁾

En cada ciclo masticatorio se puede estudiar y reconocer características que lo hacen individual, ya sea por la forma general del ciclo, el ancho, el alto, la inclinación de su eje y la posición del ápice. ⁽¹⁵⁾



6.12. ELECTROMIOGRAFÍA DE SUPERFICIE.

Es la técnica donde, la grabación de los potenciales de acción de las fibras musculares es colocada en un medio de exhibición. Este es un nuevo paradigma para evaluar y tratar la actividad de los músculos cráneo mandibulares. ⁽¹⁵⁾

Muchos de los llamados síntomas temporomandibulares, son el resultado del espasmo de músculos faciales, cervicales o masticadores. Estos espasmos se producen, cuando la posición cráneo mandibular requiere una adaptación repetida de acomodación, para alcanzar la posición intercuspial durante la función oclusal. ⁽¹⁵⁾

De esta condición de hipertonicidad, resulta una actividad elevada en el músculo afectado, que va a ver alterado sobre todo sus periodos de relajación, lo cual se traslada a sus sinérgicos y a sus antagonistas, viéndose alterada de esta forma toda la cadena muscular, lo cual explica la aparición a veces de sintomatología dolorosa por hiper o hipoactividad de músculos a distancia. ⁽¹⁵⁾

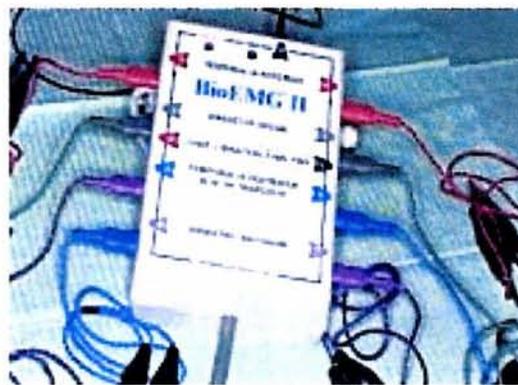
Restaurar una oclusión con músculos en un estado de hipertonicidad o en un estado de fatiga, aparte de obtener una falta de estabilidad de cualquier restauración, va a perpetuar la patología existente. A la par que realizar cualquier tipo de tratamiento en un estado de relajación muscular asegura resultados predecibles y fisiológicos. ⁽¹⁵⁾

Durante muchos años se tenía el concepto que el origen del dolor muscular partía de la hiperactividad, que se puede encontrar en cambios oclusales agudos, procesos neurológicos o bruxomanos compulsivos, hemos visto sin embargo que es más común encontrar dolor muscular con



hipoactividad, propio de los procesos degenerativos de la ATM, fracturas de cabeza de cóndilo, etc. ⁽¹⁵⁾

Se realiza el estudio de los músculos masticadores bilaterales, instalándose electrodos en los temporales anteriores, maseteros mediales, digástricos, por ser sinérgicos de los pterigoideos externos y en los trapecios superiores o en los esternocleidomastoideos. Fig. 6.20. ⁽¹⁵⁾



a)



b)

Fig. 6.2. a) Caja de control y cables de electromiógrafo de la Bio Research y b) Electromiógrafo instalado con los electrodos de superficie. ⁽¹⁸⁾

Se sabe que la actividad muscular varía según el largo del músculo, el estado o condición del mismo, la velocidad de contracción y la cantidad de fibras musculares estimuladas por los centros motores centrales. ⁽¹⁵⁾

Esta actividad variará sus características según sea el movimiento o la función que realice. Los estudios dinámicos pueden abarcar distintas actividades del paciente, tales como apertura y cierre bucal, deglución, fonación o los movimientos de lateralidad de la cabeza o de la mandíbula. ⁽¹⁵⁾

En general los más utilizados son los que registran las actividades de apertura cierre, máxima oclusión, y deglución por un lado y por otro los de máximo apretamiento e interponiendo un rollo de algodón de cada lado por



vez y luego de ambos lados, con lo cual se registra la variación de la actividad según el largo muscular, con lo cual se puede hacer la diferenciación de los problemas verticales u horizontales. ⁽¹⁵⁾

6.13. ELECTROMIOGRAFIA DE LOS MOVIMIENTOS DE LA MASTICACION

La actividad masticatoria debe ser registrada no solo por medio de la electromiografía, sino también por la Kinesiografía, que nos permite ver no solo la actividad muscular sino además los desplazamientos mandibulares durante la misma. ⁽¹⁵⁾

Los valores de actividad muscular promedio se encuentran disminuidos en aquellos pacientes que poseen distintos grados de patología en la articulación temporomandibular. ⁽¹⁵⁾



CONCLUSIONES

La importancia de este estudio es dar a conocer nuevas técnicas de diagnóstico de las que se puede valer el Cirujano Dentista para identificar algún trastorno relacionado con la Articulación Temporomandibular.

La evolución del conocimiento científico ha producido en los últimos años una serie de cambios, en la comprensión y en el entendimiento de las distintas enfermedades, así como también en la metodología de estudio de las estructuras normales y patológicas. Lo que hoy creemos y entendemos está continuamente puesto a prueba, tanto sean los factores etiológicos, como la variabilidad de los síntomas.

Algunos síntomas y signos cuando son considerados aisladamente, no determinan la existencia de patología, sin embargo en combinación con muchos otros no sólo determinan la existencia de enfermedad, sino que permiten realizar el diagnóstico diferencial de la misma.

Dentro de la práctica odontológica es importante saber diagnosticar un problema de ATM, ya que es la articulación quizá mas expuesta a traumatismos de toda índole. La disfunción en esta área afecta a un número importante de personas de la población en general que en algún momento de su vida presentarán datos clínicos relacionados a disfunción temporomandibular.

Las radiografías simples durante muchos años fueron las técnicas más empleadas para el diagnóstico, pero con la introducción de nuevas técnicas más avanzadas, las radiografías simples han quedado rezagadas ya que tienen ciertas limitaciones de imagen debido a que solo se observan estructuras óseas



CONCLUSIONES

Para que se pueda dar un buen diagnóstico utilizando alguna técnica radiológica es necesario que el cirujano dentista conozca la anatomía funcional y fisiológica de la Articulación Temporomandibular.

Hoy en día existen métodos de diagnóstico más sofisticados y completos, aunque resultan difícil de interpretar por su poco uso en Odontología y otra desventaja que tienen es su alto costo.



BIBLIOGRAFÍA

1. Costen JB: Syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon function of the temporomandibular joint. *Ann Otol Rhinol Laringol* 3:1-4, 1934.
2. Jeffrey P. Okeson: Tratamiento de la oclusión y afecciones temporomandibulares, Cuarta edición, Edit. Harcourt, Madrid España, 1998
3. Shore NA: Oclussal equilibration and temporomandibular joint disfunction. Philadelphia, 1959, JB Lippincott.
4. Schwartz L. et al: Disorders of the temporomandibular Joint; Diagnosis, Management, Relation to Occlusion of Tooth. Philadelphia, WB Saunders Co, 1959.
5. John W. Witzing—Terrance J. Spahl. Ortopedia maxilofacial clínica y aparatología, Tomo III, Ediciones científicas y técnicas, Barcelona España, 1993.
6. Ramfjord S. P.—Ash M. M. Occlusion, Philadelphia, 1971, WB Saunders.
7. Bell W.E. Clinical management of temporomandibular disorders, Chicago, 1982, Year Book Medical Publishers.
8. Griffiths RH: Report of the president's conference on examination, diagnosis and management of temporomandibular disorders, *J Am Dent Assoc* 106:75-77.1983
9. M Iatarjet-A. Ruiz Liard. Anatomía humana, 3ª Edición, Tomo II, Edit. Medica Panamericana; Madrid España, 1993



10. Velayos, José Luis, Díaz Santana Humberto; Anatomía de la cabeza con enfoque odontoestomatológico, 2ª edición, Edit. Medica Panamericana; Madrid España, 1998.
11. Y. Ide. K. Nakazzawa. Anatomical atlas of the temporomandibular Joint. Ed. Quintessence Publishing Co, Ltd. Tokio Japón, 1991
12. Berkovitz B.K.B. Holland G.R. Morhan. Atlas en color y texto de Anatomía Oral, Histología y Embriología, 2ª Edición. Mdrid españa, 1995.
13. Anibal Alberto Alonso. Oclusión y Diagnóstico en rehabilitación Oral. Ed. Medica Panamericana. Buenos aires Argentina, 1999.
14. Dos Santos Jose. Oclusion principios y conceptos, Edit. Mundi, Argentina, 1987.
15. Espinoza de la Sierra Raúl. Diagnóstico práctico en Oclusión. Ed. Medica Panamericana. México, 1995
16. A.P. Howat. N.J. Capp. N.V.J. Barreto. Coloratlas Oclusión y Maloclusión. Ed. Mosby. Madrid españa, 1992
17. Isberg Annika. Disfuncion de la Articulación Temporomandibular. Una guía práctica. Ed. Artes Medicas Latinoamérica. Brasil. 2003
18. [http// www. Bachur. Com. ar/t_ atm.htm](http://www.Bachur.Com.ar/t_atm.htm)
19. Raspall Guillermo. Cirugía Maxilofacial. Ed. Panamericana.Madrid España,1997.



20. Echarri Lobiondo Pablo. Diagnostico en Ortodoncia. Ed. Quintessence. S.L. Barcelona,1998.

21. Joel B. Epstein, John Caldwell and Gordon Black. The utility of panoramic imaging of the temporomandibular joint in patients with temporomandibular disorders. Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology. Tokyo Japan. 2001; 92: 236-39.

22. Edwin L. Christiansen, Joseph R. Thompson. Temporomandibular Joint Imaging. Ed. Mosby. U.S.A., 1990.

23. Rudiger Emshoff and Ansgar Rudisch. Validity of clinical diagnostic criteria for temporomandibular disorders. Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology. Austria. 2001; 91: 50-5.