Anatomía y Biomecánica de la Articulación Temporomandibular

Gustavo Plaza Manzano PT, PhD
Ibai López de Uralde Villanueva PT, PhD
Universidad Complutense de Madrid

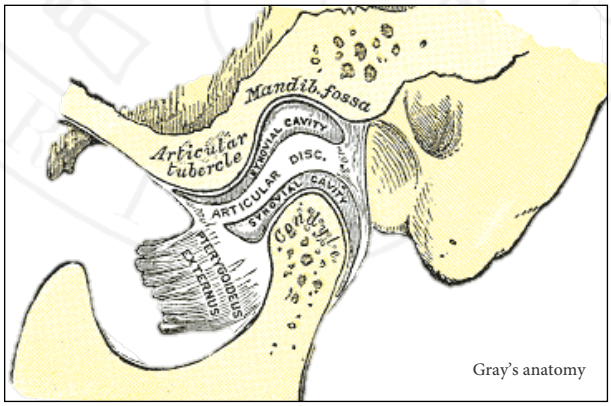
INTRODUCCIÓN

La articulación temporomandibular (ATM) representa la articulación de la mandíbula con la porción escamosa del hueso temporal. La ATM es una articulación sinovial y compuesta, biomecánicamente realiza movimientos de giro o en bisagra y movimientos de traslación con deslizamiento, y por ello se clasifica como articulación ginglimoartrodial. Además, tiene características que le son propias y que la diferencian de otras articulaciones del organismo:

- El cartílago que tapiza las superficies articulares es fibrocartílago. Este tejido conjuntivo denso, avascular en casi toda su extensión (a diferencia del cartílago hialino convencional), confiere a la articulación una elevada resistencia a la fricción y a la compresión. Presenta además capacidad de remodelado y reorganización de sus fibras en función de su demanda.

- Las dos estructuras óseas que articula poseen dientes, cuya forma, posición y función ejercen una influencia decisiva en la dinámica de la articulación.

La ATM está formada por el cóndilo mandibular y la superficie glenoidea del hueso temporal. Estos dos huesos están separados por un disco articular que divide la articulación en dos compartimentos independientes: el espacio temporodiscal o compartimento superior, y el espacio condilodiscal o compartimento inferior. La articulación está provista de cápsula y ligamentos directos e indirectos.



ANATOMÍA

- CÓNDILO MANDIBULAR -

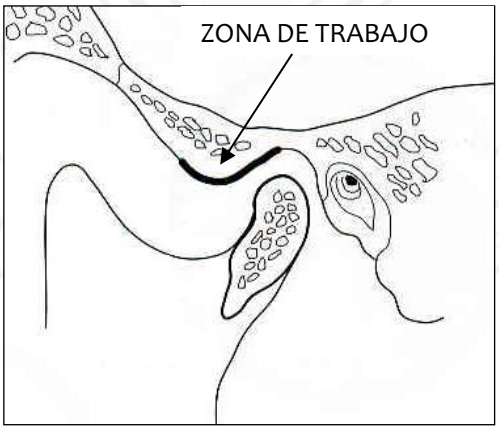
El cóndilo es la porción de la mandíbula que se articula con el cráneo, tiene una superficie fuertemente convexa en sentido anteroposterior y ligeramente convexa en sentido transversal. Visto de frente presenta dos proyecciones, una medial y otra lateral, que se denominan polos. El polo medial es más prominente que el polo lateral. El eje longitudinal que une ambos polos se dirige hacia medial y hacia atrás alcanzando el borde anterior del agujero magno, punto en donde convergen los ejes de ambos cóndilos formando un ángulo abierto hacía adelante. La longitud mediolateral del cóndilo es de 15 a 20 mm y la dimensión anteroposterior tiene entre 8 y 10 mm.

- SUPERFICIE GLENOIDEA DEL TEMPORAL -

Corresponde a la cara inferior de la porción escamosa del temporal. Esta porción está formada por la fosa glenoidea (superficie cóncava en todos los sentidos) y por la eminencia articular del temporal (convexa en sentido anteroposterior).

No toda la extensión de las superficies articulares antes descritas son superficies funcionales. La vertiente anterior y el polo medial del cóndilo mandibular, junto a la eminencia articular y la parte medial de la glenoides son las superficies activas o de trabajo. Por el contrario, la fosa glenoidea en su porción profunda y posterior no es superficie de trabajo o funcional. La razón por la que se sostiene esto es la siguiente:

- Las superficies óseas de trabajo se hallan tapizadas por una capa de tejido fibroso avascular con escasas células cartilaginosas (fibrocartílago), lo que indica que es un tejido conectivo adaptado para resistir presiones. La falta de aporte sanguíneo no significa que sea un tejido inerte, la nutrición la recibe del fluido sinovial. Este hecho hace vulnerable la nutrición de las superficies cuando éstas son sometidas a presiones mantenidas en el tiempo.
- Esta capa fibrocartilaginosa está ausente en la profundidad de la fosa glenoidea. En esta zona de la fosa se encuentra una fina capa de periostio no adaptada para recibir cargas.
- Mayor trabeculación ósea de refuerzo a nivel de la vertiente posterior de la eminencia articular y vertiente anterior del cóndilo mandibular.
- El cielo o techo de la fosa glenoidea es una lámina ósea muy delgada no apta para recibir presiones.



De lo anterior podemos concluir que las superficies articulares funcionales de la ATM que se enfrentan en los diferentes movimientos mandibulares son ambas convexas: el cóndilo de la mandíbula y la eminencia articular del temporal. Esta incongruencia articular requiere de la presencia del disco articular para adecuar ambas superficies articulares.

- DISCO ARTICULAR -

El disco articular es una estructura discoidea formada por tejido conectivo denso que divide completamente la cavidad articular en dos compartimentos: infradiscal y supradiscal. El compartimento superior es más móvil, libre y deslizante, el inferior es menos móvil y su dinámica la podemos comparar con un movimiento en bisagra.

Histológicamente se divide en cuatro zonas:

1. Zona anterior: Tiene forma de cuña con un espesor de 1 a 2 mm, está formada por tejido conectivo denso de haces entrecruzados y llega hasta el plano anterior de la eminencia articular. Esta zona se continúa con la cápsula.

   La observación microscópica revela la inserción de la porción superior del músculo pterigoideo externo, la presencia de vasos sanguíneos, de fibras elásticas y oxitalánicas así como de receptores específicos como los órganos tendinosos de Golgi.

2. Zona intermedia: Es la parte más delgada del disco (0,2 a 0,4 mm) y representa la zona de trabajo. Está formada por tejido conectivo denso donde la orientación de los manojos de colágeno en las proximidades de las superficies articulares es paralela a éstas. Esta zona intermedia es avascular y no presenta inervación alguna, presenta una baja densidad celular comparada con el resto del menisco y soporta las presiones más elevadas evidenciadas durante la masticación y el apriete dentario.

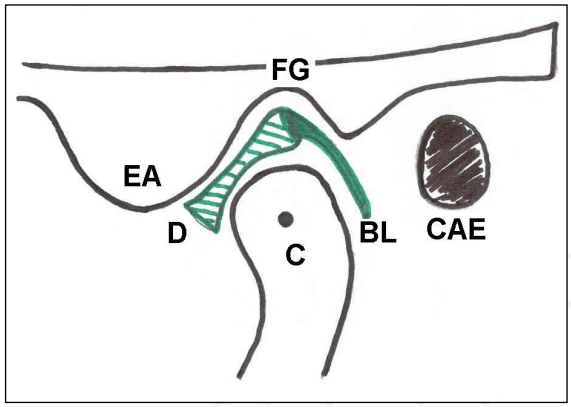
3. Zona posterior: Es la zona más gruesa del disco (3 a 4 mm de grosor). En ella el tejido fibroso es menos compacto y hay una mayor cantidad de fibras elásticas, se encuentran algunos vasos y terminaciones nerviosas. Se sitúa en el fondo de la fosa glenoidea curvándose en la cara posterior del cóndilo mandibular.

4. Zona bilaminar o cojinete retrodiscal: El disco articular se prolonga hacia atrás formando una gruesa capa de tejido ricamente vascularizado e inervado. Su inervación procede de las cinco ramas del nervio auriculotemporal, que nace de la división mandibular del V par craneal (trigémino). También recibe ramas del nervio masetero y del nervio temporal posterior profundo. Esta zona goza, por tanto, de una elevada sensibilidad y capacidad inflamatoria. Debe su nombre a que se divide en dos capas independientes separadas por tejido areolar laxo, lo que indica que normalmente es una zona que no está sometida a presiones:

   - *Lámina retrodiscal superior*; en ella predominan las fibras elásticas y se dirige hacia la fisura escamotimpánica del temporal. Sus propiedades elásticas le confieren al disco articular libertad en los desplazamientos hacia delante, que pueden llegar hasta 8 mm, constituyéndose en un freno cuando se excede esta distancia. Debido a su naturaleza elástica probablemente contribuye al desplazamiento posterior del disco en los movimientos de cierre mandibular.
   - *Lámina retrodiscal inferior*; constituida parcialmente por fibras colágenas que se insertan en la cara posterior del cuello mandibular. Esto otorga al disco una fuerte relación posterior con el cóndilo.

   Entre la lámina posterosuperior y posteroinferior del disco se sitúa un plexo venoso que actúa como cojinete hidráulico al llenarse de sangre cuando se descomprime y vaciarse cuando se comprime.

Sintetizando, el menisco puede ser dividido en 4 zonas bien definidas por sus diferencias anatómicas y funcionales, destacando la zona anterior por su relación con el músculo pterigoideo externo, la zona intermedia por su delgadez y su inserción lateral a los polos externo y medial del cóndilo, la zona posterior por su función de amortiguación hidráulica y la presencia de la zona bilaminar con sus diferencias características en la dinámica discal.



EA: EMINENCIA ARTICULAR
D: DISCO
C: CÓNDILO
FG: FOSA GLENOIDEA
BL: ZONA BILAMINAR
CAE: CONDUCTO AUDITIVO EXTERNO

- CÁPSULA ARTICULAR -

La función de estas estructuras es unir y estabilizar la movilidad articular, manteniendo la individualidad funcional de la articulación y participando a la vez como elementos sensibles en el control neuromuscular del sistema.

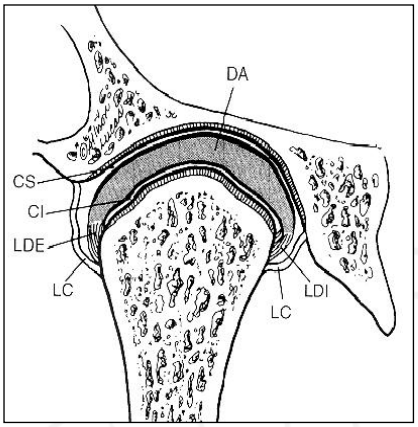
La cápsula es una envoltura fibrosa laxa que rodea la articulación. Su circunferencia superior se inserta en los límites de la cavidad glenoidea y la eminencia articular; su circunferencia inferior es más estrecha y se fija al contorno de la superficie condílea con excepción de la cara posterior, donde supera en sentido caudal esta superficie en aproximadamente 5 mm. Es por ello que una buena parte del cuello mandibular queda incluido en el espacio intraarticular. La cápsula es discontinua en su cara anterointerna, donde se encuentran las fibras tendinosas del pterigoideo externo en su inserción discal. La laxitud de la cápsula permite al compartimento supradiscal una amplia capacidad de deslizamiento anterior durante los movimientos extremos de apertura de la boca, llegando el cóndilo en algunos casos a superar la cresta de la eminencia articular en la traslación anterior. También permite movimientos de rotación sobre un eje vertical y un grado menor de deslizamiento lateral. La cápsula está bien inervada, siendo una rica fuente de información propioceptiva respecto a la posición y al movimiento articular, y además su irritación genera dolor.

- LIGAMENTOS DIRECTOS -

1- LIGAMENTOS DISCALES COLATERALES

Son dos ligamentos que unen el disco articular al cóndilo mandibular. El borde externo del disco se inserta en el polo externo del cóndilo a través del ligamento discal externo, y el borde interno del disco se inserta en el polo interno del cóndilo a través del ligamento discal interno. Son ligamentos verdaderos formados por fibras de colágeno no extensibles.

Su función es estabilizar el disco con relación al cóndilo, limitando los movimientos discales en sentido anteroposterior y posteroanterior, y también en sentido lateral. Permiten que el disco se mueva pasivamente con el cóndilo cuando éste se desliza hacia delante y hacia atrás. Las inserciones discales permiten una rotación del cóndilo sobre el disco en los movimientos de bisagra del compartimento inferior. Son ligamentos vascularizados e inervados. Su inervación envía información de posición y movimiento de la articulación. La tensión sobre ellos también puede despertar dolor.



VISTA FRONTAL
LDE: LIG. DISCAL EXTERNO
LDI: LIG. DISCAL INTERNO

2- LIGAMENTO TEMPOROMANDIBULAR

La cara lateral de la cápsula está formada por fibras resistentes que forman el ligamento temporomandibular (TM). Este presenta dos partes: una porción oblicua externa y otra de disposición horizontal e interna. La porción externa se extiende desde la superficie exterior de la eminencia articular y la apófisis cigomática del temporal hasta la cara externa del cuello mandibular. La porción interna se extiende desde la superficie exterior de la eminencia articular y la apófisis cigomática hacia atrás hasta el polo externo del cóndilo mandibular y la parte posteroexterna del disco articular.

La porción externa del ligamento TM limita la apertura de la boca e influye también en la artrocinemática de la apertura.

Durante la fase inicial de la apertura el cóndilo mandibular hace un giro sobre un eje transversal estático en el compartimento inferior articular (movimiento en bisagra). Este movimiento se produce hasta que el ligamento TM se pone en tensión, cuando el cuello del cóndilo se ha desplazado lo suficiente hacia atrás para tensar las fibras de este ligamento. A partir de este momento el cuello no puede desplazarse más hacia atrás y comienza la segunda etapa del movimiento de apertura, donde el cóndilo junto al disco se desplaza en sentido anteroinferior por la eminencia articular. Este cambio en el movimiento de apertura es producido por el ligamento TM. La primera etapa de la apertura, etapa rotacional, se produce hasta una apertura bucal entre los 18 y 24mm. Esta función del ligamento TM externo sólo se observa en el ser humano. El hecho de limitar la apertura rotacional cuando la cabeza está en posición neutra en la posición erecta evita que las estructuras retromandibulares cervicales vitales sean comprimidas por la rama ascendente de la mandíbula.

La porción interna del ligamento TM, que tiene una disposición horizontal, tiene una función restrictiva poderosa en la retrusión mandibular, limitando así los movimientos de deslizamiento posterior del disco y cóndilo. La tensión de esta porción del ligamento TM protege entonces las estructuras retrodiscales en los traumatismos que producen este movimiento. Es tan potente su acción que en casos de traumatismos extremos sobre la mandíbula se observan fracturas del cuello antes que secciones en los tejidos retrodiscales, o antes de que el cóndilo penetre en la fosa endocraneal media.

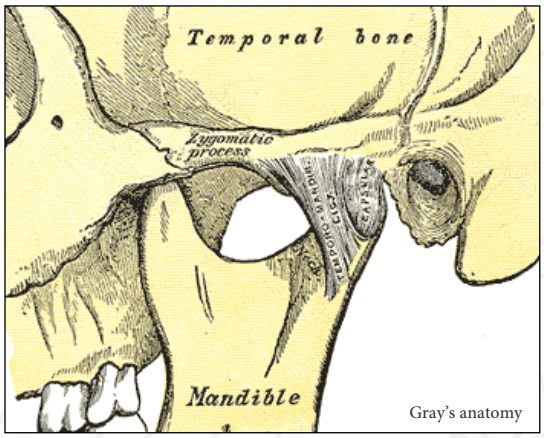
- LIGAMENTOS INDIRECTOS -

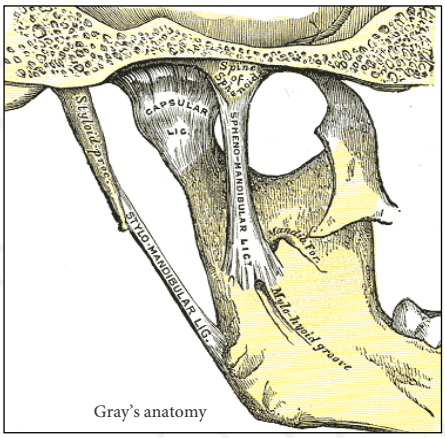
1- LIGAMENTO ESFENOMANDIBULAR

Se extiende desde la espina del hueso esfenoides y se dirige hacia abajo, afuera y adelante hasta la língula del foramen mandibular en la cara interna de la rama ascendente. No está claro su papel limitante de los movimientos de apertura de la boca.

2- LIGAMENTO ESTILOMANDIBULAR

Este ligamento se extiende desde la apófisis estiloides del temporal hasta el borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula cerca del gonion. Se le asigna un papel limitador débil de la protrusión exagerada de la mandíbula.





BIOMECÁNICA Y FISIOLOGÍA ARTICULAR

La articulación temporomandibular es una articulación compuesta de dos compartimentos independientes tanto a nivel estructural como funcional. Ambos tienen su propio sistema articular:

- En el compartimento discal inferior, formado entre el cóndilo mandibular y el plano inferior del disco articular, el movimiento fisiológico que se produce es el de rotación del cóndilo en torno a un eje transversal. Este movimiento tiene lugar en los primeros grados de apertura de la boca. La movilidad de este espacio es menor ya que el disco se encuentra fuertemente unido al cóndilo por medio de los ligamentos discales colaterales.
- En el compartimento discal superior, formado entre la superficie articular del hueso temporal y el plano superior del disco articular, el movimiento fisiológico que se produce es el de traslación del cóndilo mandibular junto con el disco articular que se ve arrastrado por los ligamentos discales colaterales. Este movimiento de traslación puede ser:
  - *Anterior o posterior*: en los movimientos de apertura y cierre y protrusión y retrusión.
  - *Lateral* o *medial*: en los movimientos de desviación lateral o diducción.

El menisco con relación al temporal no presenta anclajes que puedan limitar la movilidad entre estas estructuras por lo que la cantidad de movimiento posible en traslación es mayor que en rotación.

La dinámica de la ATM se genera mediante una serie de movimientos osteocinemáticos y artrocinemáticos de rotación y traslación tridimensionales e interrelacionados, que están determinados por la participación de ambos compartimentos articulares y por la combinación simultánea de ambas articulaciones temporomandibulares. Aunque los movimientos siempre se producen en ambas articulaciones es excepcional que sean simétricos en las dos.

- MOVIMIENTO DE ROTACIÓN-

En el sistema masticatorio este movimiento se produce cuando la boca se abre y se cierra alrededor de un punto eje fijo situado en los cóndilos mandibulares. Desde el punto de vista biomecánico, todo movimiento que se produce alrededor de un eje, tanto activo como pasivo, se considera rotación ósea.

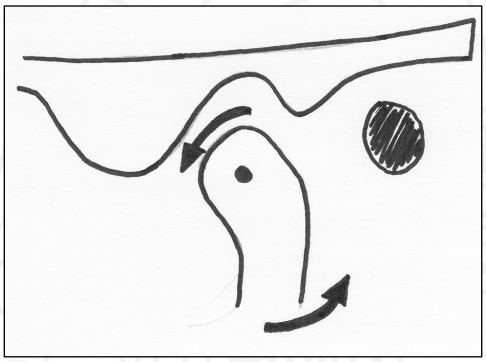
En la ATM, la rotación se produce dentro del compartimento discal inferior, es decir, entre la superficie del cóndilo mandibular y la superficie inferior del disco articular. La rotación puede producirse en los tres planos del espacio, siendo más amplio el movimiento en el plano sagital en torno a un eje horizontal.

El movimiento de rotación en forma de bisagra se rige por la regla de cóncavo–convexidad; en una articulación sana, el movimiento fisiológico (rotación ósea) produce un movimiento articular asociado de rodamiento y deslizamiento (artrocinemática). El segmento óseo móvil, en este caso convexo y representado por el cóndilo mandibular, rueda y desliza sobre la superficie inferior cóncava del disco articular.

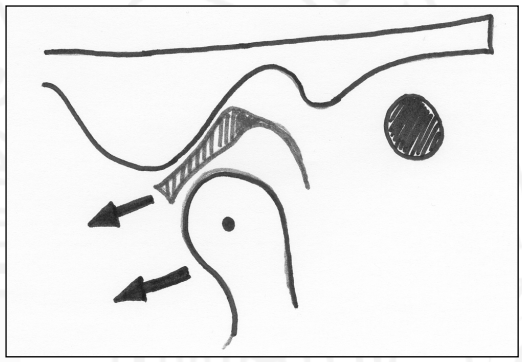
- MOVIMIENTO DE TRASLACIÓN-

La traslación ósea se puede definir como el movimiento lineal de un hueso a lo largo de un eje y respecto al plano que lo define. Durante la traslación ósea, todas las partes del hueso se mueven en una línea recta, a igual distancia, en la misma dirección y a la misma velocidad.

En la ATM, el movimiento de traslación se produce dentro del compartimento discal superior, entre la superficie glenoidea del hueso temporal y la superficie superior del disco articular. Cóndilo y disco articular, como segmento móvil, deslizan juntos respecto al plano articular de la superficie glenoidea y eminencia articular del hueso temporal. Este movimiento de traslación con deslizamiento puede darse en sentido anterior o posterior y/o en sentido lateral o medial.



ROTACIÓN



TRASLACIÓN

En la biomecánica natural de la ATM se produce la combinación de ambos movimientos, es decir, los cóndilos mandibulares realizan el giro alrededor de un eje transversal que se desplaza realizando un movimiento de traslación con deslizamiento.

Cuando se produce la apertura de la boca (primeros 20mm de apertura aprox.) predomina el movimiento de rotación de los cóndilos mandibulares, y desde ahí hasta la apertura máxima predomina el movimiento de traslación conjunta cóndilo – disco articular.

ACCIÓN MUSCULAR EN LOS MOVIMIENTOS DE LA ATM

- ANATOMÍA DE LOS MÚSCULOS MASTICATORIOS -

La mandíbula se relaciona al cráneo a través de las dos articulaciones temporomandibulares, esto hace que los músculos masticatorios sean simétricos: dos músculos temporales, dos maseteros, dos pterigoideos laterales y dos mediales.

Temporal: músculo en forma de abanico que ocupa la fosa temporal del cráneo, desde donde sus fascículos convergen hacia la apófisis coronoides de la mandíbula por dentro del arco cigomático. Las inserciones de origen del músculo se realizan por implantación directa de fibras carnosas a excepción de unos cortos haces tendinosos en la cresta esfenotemporal. Las fibras anteriores descienden casi verticalmente mientras que las fibras posteriores lo hacen de forma casi horizontal. El tendón terminal es grueso y toma inserción en casi la totalidad de la apófisis coronoides y área anexa de la rama ascendente de la mandíbula. Está tapizado por una aponeurosis gruesa, resistente y en la cuál toma inserción. Recibe su inervación de la división anterior del nervio mandibular.

Acción: las fibras más verticales elevan la mandíbula, las más horizontales la retraen.

Masetero: músculo corto, grueso y rectangular que se extiende desde el arco cigomático hasta el ángulo de la mandíbula. Distinguiremos tres haces:

- El haz superficial se levanta desde el proceso cigomático del maxilar y los dos tercios anteriores del borde inferior del arco cigomático. Sus fibras descienden oblicuamente hacia abajo y hacia atrás.
- El haz medio se levanta desde toda la extensión del borde inferior del arco zigomático. Sus fibras descienden verticalmente
- El haz profundo se levanta desde la superficie profunda del arco cigomático y la parte más próxima de la aponeurosis temporal. Sus fibras descienden oblicuamente hacia abajo y adentro. Este haz discurre adherido al músculo temporal.

Estos tres haces toman inserción en el borde lateral del ángulo, la rama y la apófisis coronoides de la mandíbula. Recibe su inervación por el nervio masetero que procede de la división anterior del nervio mandibular.

Acción: potente elevador de la mandíbula.

Pterigoideo medial: el más profundo de los músculos masticatorios. Músculo grueso que se extiende desde la fosa pterigoidea al borde interno del ángulo de la mandíbula. Se levanta desde; el borde medial de la lámina externa de la apófisis pterigoidea, el borde anterior de la lámina interna, el fondo de la fosa pterigoidea, la parte posterior del proceso piramidal del palatino y la parte vecina de la tuberosidad del maxilar. El vientre muscular se dirige hacia abajo, afuera y atrás para insertarse en el borde interno del ángulo mandibular y en la proximidad de la rama ascendente. Recibe su inervación del nervio mandibular antes de su división.

Acción: eleva la mandíbula y también contribuye en la desviación lateral y en la protrusión.

Pterigoideo lateral: músculo corto, aplanado transversalmente y que se extiende desde la apófisis pterigoidea hasta el cuello del cóndilo mandibular. Distinguimos dos haces musculares:

- Haz superior o esfenoidal: se levanta desde; el tercio superior de la superficie lateral de la lámina externa de la apófisis pterigoidea, la parte horizontal de la cara externa del ala mayor del esfenoides y la cresta esfenotemporal.
- Haz inferior o pterigoideo: Se levanta desde; la superficie lateral de la lámina externa de la apófisis pterigoidea, la parte externa del proceso palatino y la parte vecina de la tuberosidad del palatino.

Los dos haces musculares convergen cerca del punto de inserción. El haz superior es prácticamente horizontal mientras que el haz inferior es oblicuo hacia arriba. El haz superior toma inserción principalmente en la cápsula y en el disco articular de la ATM, el haz inferior lo hace en la fóvea pterigoidea del cuello del cóndilo. Recibe su inervación de la división anterior del nervio mandibular.

Acción: traccionar del cóndilo y del disco articular en el movimiento de apertura de la boca, y también participa en la desviación lateral y en la protrusión. El haz superior es activo en el cierre de la boca estabilizando el movimiento de retorno del disco a la cavidad articular.

- ANATOMÍA DE LOS MÚSCULOS SUPRA E INFRAHIOIDEOS -

Los músculos supra e infrahioideo ponen en relación ambas articulaciones témporo-mandibulares con la cintura escapular. Estos músculos participan especialmente en los movimientos de apertura de la boca y participan activamente en la deglución.

El hueso hioides que se asemeja en su forma a una herradura, se encuentra situado en la línea media, a nivel del ángulo formado por la parte anterior del cuello y el suelo de la boca. Está suspendido y aislado del resto del esqueleto, al cual está unido por músculos y ligamentos.

Los **músculos suprahioideos** dan forma al suelo de la boca, conjuntamente elevan el hueso hioides o descienden la mandíbula en función de que hueso actúe como punto fijo. Comprenden cuatro músculos a cada lado dispuestos en tres planos:

- En el plano profundo el músculo geniohioideo; ocupa la parte media de la mandíbula y va a reforzar el suelo de la boca. Además, desplaza el hueso hioides en sentido anteroposterior y ensancha la laringe.
- En el plano medio el músculo milohioideo; se extiende transversalmente desde el borde interno de la mandíbula hasta el rafe y cuerpo del hioides. Este músculo forma un asa bajo la lengua que refuerza el suelo de la boca, eleva el hueso hioides y la lengua al deglutir y hablar. Desarrolla un papel bastante importante en la trituración del alimento en la cavidad oral.
- En el plano superficial nos encontramos el músculo digástrico y el estilohioideo. El músculo digástrico con forma de cincha está formado por dos vientres unidos por un tendón intermedio, y se inserta al cuerpo y al asta mayor del hueso hioides por medio de un robusto lazo de tejido conjuntivo. Situado en la parte superior y lateral del cuello se dirige desde la región mastoidea, curvándose por encima del hueso hioides, hasta las cercanías de la sínfisis mentoniana. Participa en la apertura mandibular y eleva el hueso hioides al deglutir.
- El músculo estilohioideo está situado por dentro y por delante del vientre posterior del digástrico, va desde la apófisis estiloides a la cara anterior del cuerpo del hioides. Este músculo eleva el hueso hioides y elonga el suelo de la boca.

Los músculos **infrahioideos** son abatidores del hueso hioides y la laringe durante la deglución, contribuyen al descenso de la mandíbula al fijar la inserción inferior de los músculos suprahioideos. En número de cuatro a cada lado, están dispuestos en dos planos:

- En el plano profundo nos encontramos el músculo esternotiroideo y el tirohioideo. El músculo esternotiroideo se extiende desde el esternón hasta el cartílago tiroides, además del hueso hioides también deprime y ensancha la laringe después de ser elevada durante la deglución.
- El músculo tirohioideo continúa al esternotiroideo por arriba del cartílago tiroides hasta el hueso hioides. Es el principal responsable de la oclusión de la laringe evitando que los alimentos puedan penetrar en ella durante la deglución.
- En el plano superficial nos encontramos el músculo esternocleidohioideo y el omohioideo. El primero se extiende desde la clavícula hasta el hueso hioides, deprime el hioides después de que se eleve en la deglución.
- El omohioideo posee dos vientres unidos por un tendón intermedio, se extiende oblicuamente desde el omóplato al hueso hioides por la parte lateral del cuello. Deprime, retrae y endereza el hueso hioides en la deglución.

MOVIMIENTOS MANDIBULARES

-DEPRESIÓN-

La depresión de la mandíbula es un movimiento combinado de rotación y traslación con deslizamiento. Estos movimientos ocurren en compartimentos distintos. En la apertura de la boca para la conversación (no más de 20mm) predomina el movimiento de rotación de los cóndilos mandibulares: *compartimento inferior*; en una apertura más amplia, como ocurre al bostezar, predomina el movimiento de traslación conjunta cóndilo–disco articular: *compartimento superior*.

En posición de reposo el disco articular cubre la parte anterior de la cabeza del cóndilo, y se relaciona hacia arriba con la vertiente posterior de la eminencia del temporal. Al final de la apertura el disco va a cubrir la parte posterior de la cabeza del cóndilo, y su relación superior será ahora con la propia eminencia temporal.

Los músculos involucrados en la depresión son el pterigoideo lateral y el digástrico:

- El digástrico empuja el cuerpo de la mandíbula hacia abajo y hacia delante;
- Los pterigoideos laterales empujan el cóndilo mandibular también hacia abajo y delante.

-ELEVACIÓN-

Es el proceso contrario, con una diferencia: si para la apertura tenemos un tirante activo que obliga al disco a desplazarse hacia delante, en la elevación el retroceso es pasivo debido a la tensión por estiramiento del freno meniscal posterior y del propio disco articular.

Los músculos implicados en este movimiento son el masetero, temporal y los pterigoideos mediales:

- El temporal controla la primera fase de la elevación. La parte frontal de este músculo se contrae, y levanta la mandíbula hacia arriba y detrás;
- El pterigoideo medial se contrae ligeramente tras el temporal y tracciona hacia arriba del ángulo mandibular;
- En los grados finales de este movimiento, el masetero se contrae para el cierre final. Se puede apreciar una onda de contracción en el músculo desde su porción anterior a posterior.

Los músculos depresores y elevadores actúan en oposición, cuando un grupo muscular se contrae de forma concéntrica, el otro lo hace de manera excéntrica.

La elevación termina con el choque dental. Cuando los dientes entran en contacto en la oclusión, se produce un cierto grado de movilidad de sus estructuras de soporte, aunque sea mínimo. En la apertura y cierre repetidos se produce el choque dental: somos capaces de conseguir movimientos rápidos de contacto entre los dientes sin vacilar ni desacelerar en el final del movimiento, y sin embargo sin dañar estructura alguna en condiciones normales.

La propiocepción en la ATM supone una protección en la apertura para evitar el descuelgue mandibular (los músculos responsables del cierre tienen hasta 300 husos neuromusculares cada uno, para poder dar una información detallada del estiramiento que sufren en la apertura máxima). En el cierre el control neuromuscular está determinado por la exquisita sensibilidad mecánica de la articulación dentoalveolar. En caso de que la fuerza de carga sea lesiva para la pieza dentaria se desencadenará un reflejo de inhibición de la musculatura oclusora como mecanismo reflejo de protección.

-PROTRUSIÓN-

Este movimiento se produce en el compartimento superior de la articulación. Hay una traslación con deslizamiento en sentido posteroanterior del conjunto del cóndilo y el disco articular.

Con la mandíbula en reposo los dientes están ligeramente separados; en la protrusión la mandíbula se desliza hacia delante. El cóndilo y el disco se deslizan juntos hacia delante hasta que ambos alcanzan el límite de la eminencia articular del temporal. Los pterigoideos laterales, haz inferior, se contraen simultáneamente en ambos extremos para provocar la protrusión mandibular. Los pterigoideos mediales también se contraen al mismo tiempo, pero sólo para iniciar la protrusión, de modo que ejercen un efecto de empuje anterior. Al final, con el masetero, se contrae principalmente la parte anterior para ayudar a completar la protrusión.

-RETRUSIÓN-

Al igual que el movimiento anterior, se produce en el espacio superior. Se produce una traslación con deslizamiento en sentido anteroposterior del conjunto del cóndilo y el disco articular. Cuando la mandíbula retrocede a su posición de reposo en la acción contraria a la protrusión (o desde el reposo), puede verse que el cóndilo y el disco se deslizan al mismo tiempo hacia el fondo de la cavidad glenoidea del temporal.

Los músculos implicados en esta acción son los haces posteriores del temporal, digástricos:

- El temporal se contrae en dos partes: la porción frontal del músculo se contrae levemente comparado con la amplia contracción de su porción posterior.
- El digástrico se contrae del mismo modo que en la depresión, sin embargo, en esta situación actúa con el pterigoideo lateral para la retracción.

-MOVIMIENTO LATERAL-

En el movimiento lateral se ven implicados los dos cóndilos de forma contraria: para que la mandíbula se desplace hacia la derecha el cóndilo derecho actúa como pivote, mientras que el izquierdo avanza hacia delante y se sitúa bajo la eminencia articular del temporal, y además balancea hacia fuera de su fosa ligeramente (con lo que el derecho balancea hacia dentro en la suya). Los ligamentos que rodean el cóndilo limitan la amplitud de este movimiento hacia fuera.

Los músculos involucrados en este movimiento son los dos vientres musculares de los pterigoideos laterales y los temporales:

- El pterigoideo lateral contralateral se contrae de la misma forma que para la protrusión;
- En el caso del ejemplo de antes, el temporal derecho completo debe contraerse, pero el temporal del lado opuesto también se contrae levemente para estabilizar el movimiento y viceversa.

REFERENCIAS

- Dimitroulis G. *Fortnightly review: Temporomandibular disorders: a clinical update*. BMJ 1998.
- Gray H. *Anatomía de Gray*. Tomo I y II. Ed. Harcourt Brace. 38ª Edición.
- Isberg A. Disfunción de la articulación temporomandibular. Una guía práctica para el profesional. Ed. Médica Panamericana. 2006
- Langendoen J, Müller J. *Retrodiscal tissue of the temporomandibular joint: clinical anatomy and its role in diagnosis and treatment of arthropathies*. Man Ther (1997)2(4),191-198.
- Okeson JP. *Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares*. 6ª Ed. Madrid: Elsevier, 2006.
- Okeson JP. *Dolor orofacial según Bell*. Ed. Quintessence. 6ª Ed.2008
- Sharav Y, Benoliel R. Dolor orofacial y Cefalea. Elsevier. 2011