South American Publishing

SAP Dentistry. 2024; 2:62
doi: 10.62486/dent202462

REVIEW

Anatomical and functional concepts of the temporomandibular joint

Concepciones anatomofuncionales de la articulación temporomandibular

Yoneisy Abraham Millán[1], Rosa María Montano-Silva[1], Ladisleny Leyva-Samuel[1]

[1]Facultad de Ciencias Médicas de la Isla de la Juventud. Isla de la Juventud, Cuba.

Cite as
Millán YA, Montano-Silva RM, Leyva-Samuel L. Anatomical and functional concepts of the temporomandibular joint. SAP Dentistry. 2024; 2:62. https://doi.org/10.62486/dent202462

Publication History
Submitted: 07-09-2023
Revised: 21-01-2024
Accepted: 11-01-2024
Published: 12-01-2024

Corresponding Author
Yoneisy Abraham Millán

ABSTRACT

The temporomandibular joint articulates the mandible with the lower surface of the base of the skull; it constitutes a fundamental component of the masticatory apparatus. The objective was to describe the temporomandibular joint from the embryological, histological and morphofunctional point of view, taking into account the importance of this knowledge for dentists. A bibliographic review was carried out taking into account the most up-to-date scientific literature on the subject. 15 bibliographies were used. Documentary analysis, analytical-synthetic and historical-logical analysis methods were used for the development of the research. The study of the embryology, histology, anatomy and physiology of the temporomandibular joint reveals its complexity and vital importance in oral and general health; in addition, it allows us to understand its biomechanics and the distribution of forces during mastication. A comprehensive understanding of this joint is of great importance for dentists, as it will allow the timely detection and treatment of temporomandibular disorders that negatively influence the quality of life of patients.

Keywords: Temporomandibular Joint; Mandible; Anatomy.

RESUMEN

La articulación temporomandibular articula la mandíbula con la cara inferior de la base del cráneo; constituye un componente fundamental del aparato masticatorio. Se planteó como objetivo: describir la articulación temporomandibular desde el punto de vista embriológico, histológico y morfofuncional teniendo en cuenta la importancia de este conocimiento para los estomatólogos. Se realizó una revisión bibliográfica teniendo en cuenta la literatura científica más actualizada sobre el tema. Se utilizaron 15 bibliografías. Para el desarrollo de la investigación se emplearon los métodos de análisis documental, analítico-sintético y análisis histórico-lógico. El estudio de la embriología, histología, anatomía y fisiología de la articulación temporomandibular revela su complejidad y vital importancia en la salud bucal y general; además, permite comprender la biomecánica de la misma y la distribución de fuerzas durante la masticación. La comprensión integral de esta articulación tiene gran importancia para los estomatólogos, pues permitirá la detección y terapéutica oportunas de trastornos temporomandibulares que influyen negativamente en la calidad de vida de los pacientes.

Palabras clave: Articulación Temporomandibular; Mandíbula; Anatomía.

© 2024; The Authors. This Open access article is distributed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

INTRODUCCIÓN

El aparato estomatognático es una unidad morfofuncional integrada y coordinada que tiene a su cargo funciones vitales como la masticación, fonación y deglución. Se encuentra constituido por el conjunto de estructuras esqueléticas, musculares, angiológicas, nerviosas, glandulares, dentales y articulares, siendo la articulación temporomandibular (ATM) la más importante.

En el siglo XVIII, el anatomista francés Bernard Albinus y el cirujano francés Pierre-Joseph Desault realizaron importantes investigaciones sobre la anatomía de la mandíbula y sus articulaciones, sentando las bases para futuros estudios sobre la ATM.

La ATM fue identificada y nombrada por primera vez por el médico y anatomista sueco Anders Retzius en el siglo XIX. Retzius describió esta articulación en su obra *"Oris Mandibularis Musculorum Varietates et Figurae"* publicada en 1837.

La ATM articula el hueso mandibular con el hueso temporal. Representa un pilar fundamental en la función masticatoria y la anatomía facial, desempeñando un papel esencial en la salud y bienestar del individuo. Situada bilateralmente en la base del cráneo, la ATM facilita una amplia gama de movimientos que son esenciales para actividades cotidianas como hablar, masticar, tragar y hasta expresar emociones a través de la configuración de la boca y la mandíbula. En este sentido, la ATM actúa como un punto de convergencia entre los procesos biomecánicos, neuromusculares y anatómicos que sustentan la función masticatoria y la configuración facial.

Cuando estas funcionan correctamente, se puede abrir y cerrar la boca sin dolor ni molestias. Cuando hay dolor, es porque alguna de sus estructuras, ya sea ósea, muscular o nerviosa, ha perdido o disminuido alguna de sus funciones como consecuencia de diversas entidades clínicas, afectando la calidad de vida del paciente; de ahí la importancia de su estudio y comprensión.

Teniendo en cuenta los antecedentes, las autoras de la presente investigación se plantearon como **objetivo:** describir la articulación temporomandibular teniendo desde el punto de vista embriológico, histológico y morfofuncional teniendo en cuenta la importancia de este conocimiento para los estomatólogos.

DESARROLLO

Embriología

La articulación temporomandibular (ATM) se desarrolla fundamentalmente entre la 4ª y la 17ª semana de vida intrauterina. La duración de este periodo se debe a que se conforma de varias estructuras las cuales se ven involucradas en numerosos cambios morfológicos que ocurren gradualmente con el crecimiento.[1]

La ATM se forma a partir de dos blastemas: el blastema temporal o glenoideo y el blastema condilar; el blastema temporal se desarrolla a partir de las cápsulas óticas, dando origen a la porción petrosa del hueso temporal, y el blastema condilar se desarrolla a partir de la porción ventral del cartílago de Meckel; entre ambos blastemas aparece un tejido mesodérmico que será el futuro disco articular.[1]

Durante la sexta y octava semana aparece el esbozo de la mandíbula y del músculo pterigoideo lateral. Durante la séptima semana de vida intrauterina, cuando la mandíbula no realiza contacto con la base del cráneo, se desarrolla una articulación transitoria entre huesos que se forman en el extremo posterior del cartílago de Meckel, con la base del cráneo. De la sexta a octava semana de gestación, aparece el primer esbozo de la formación de la mandíbula. Esta ocurre por diferenciación del primer arco faríngeo. Este arco se convierte en dos zonas cartilaginosas que se sitúan en el margen superior y en el margen inferior (cartílago de Meckel), dando origen a la mandíbula primitiva. A esta articulación se le llama articulación cuadrado articular primitiva o meckeliana y puede accionar externa o internamente, proporcionando un margen de seguridad funcional muy alto con respecto a muchas de las disfunciones que puede presentar por defecto.[2]

Entre la novena y la décima semana se inicia el mecanismo de formación de la cavidad articular por cavitación del bloque mesenquimal. Entre la 12ª y 17ª semana se realiza la maduración del complejo articular, y el sistema neuromuscular orofacial adquiere los reflejos de succión y deglución. A las 21 semanas se encuentra totalmente formada la articulación.[1,2]

Al abordar la embriología de la ATM, resulta importante recordar que el desarrollo prenatal humano comprende tres periodos[3]: pre-embrionario, embrionario y fetal. El primero es también llamado periodo de huevo o cigoto, que abarca desde la fecundación hasta la implantación en pared del útero al séptimo u octavo día. El segundo es también conocido como periodo de organogénesis que abarca desde la segunda hasta la octava semana de vida intrauterina, es donde se diferencian y desarrollan la mayoría de los órganos y se establece la forma general del cuerpo; debido a esta intensa diferenciación el embrión es más susceptible a agentes teratogénicos; de ahí la importancia de la especial precaución a tener con las embarazadas en este periodo donde el embrión es altamente vulnerable a cualquier agente teratógeno. El tercer periodo abarca desde el tercer mes de vida intrauterina hasta el nacimiento donde ocurre mayor crecimiento que diferenciación, siendo el feto menos susceptible a los agentes teratogénicos. El tipo de malformación dependerá del órgano o estructura que sea más susceptible en la fecha de acción teratógena.

Teniendo en cuenta el largo periodo embriológico de las estructuras que conforman la ATM, las autoras de la presente investigación consideran que hay un gran margen de tiempo para que se produzca una alteración en alguno de los componentes de la ATM debido a agentes teratógenos, lo que puede ocasionar una disfunción que afectará la calidad de vida del paciente, por la importancia funcional de la misma en el aparato masticatorio.

Los estudios filogenéticos de las partes blandas de la articulación temporomandibular son escasos. Se documenta que el disco articular hace su aparición cuando se establece la unión entre el hueso escamoso y la mandíbula. Su formación está íntimamente relacionada con los movimientos de la articulación: la parte medial del disco articular deriva del tendón del músculo pterigoideo lateral, el cual se extiende hacia atrás hasta alcanzar la extremidad posterior del cartílago mandibular. Aquí comienza a diferenciarse el maléolo y, al parecer, la porción lateral del disco se origina del blastema situado entre la diferenciación de la escama del temporal y del cóndilo mandibular.[2]

Durante el desarrollo embriológico de la ATM, las células mesenquimatosas, originadas a partir de células precursoras, experimentan un proceso de diferenciación en el que adquieren identidades celulares específicas, como condrocitos, osteoblastos, fibroblastos y células sinoviales. Estos diferentes tipos celulares forman los diversos tejidos presentes en la articulación, como el cartílago, el hueso, los ligamentos y la membrana sinovial.[3]

La diferenciación de las células mesenquimatosas en condrocitos es especialmente crucial para la formación del cartílago articular, que recubre las superficies articulares de la mandíbula y el hueso temporal. Los condrocitos sintetizan y secretan la matriz extracelular del cartílago, proporcionando la estructura y la elasticidad necesarias para la función articular.[3]

Además, durante la embriogénesis, las células precursoras de los diferentes tejidos articulares migran desde sus lugares de origen hacia la ubicación específica donde se desarrollará la ATM. Este proceso de migración celular es guiado por señales químicas y mecánicas en el entorno embrionario. Por ejemplo, las células mesenquimatosas que se diferenciarán en condrocitos migran hacia las regiones donde se formarán las superficies articulares de la mandíbula y el hueso temporal.[3]

La migración celular también es crucial para la formación de los ligamentos y la cápsula articular que rodean la ATM. Las células precursoras de estos tejidos migran y se organizan en patrones específicos para garantizar la estabilidad y la función adecuada de la articulación.[3]

Las autoras consideran que los procesos de diferenciación y migración celular son fundamentales para la formación de los componentes articulares de la ATM durante el desarrollo embrionario. Estos procesos garantizan la correcta organización de los tejidos y la funcionalidad adecuada de la articulación en la vida adulta.

Histología de la ATM

Las caras articulares del cóndilo y la fosa glenoidea están constituidas por cuatro capas o zonas distintas: 1) articular, 2) proliferativa, 3) fibrocartilaginosa y 4) cartílago calcificado. La capa más superficial recibe el nombre de *zona articular*. Se encuentra junto a la cavidad articular y forma la superficie funcional exterior. A diferencia de lo que ocurre en la mayor parte de las articulaciones sinoviales, esta capa articular es de tejido conjuntivo fibroso denso y no de cartílago hialino. La mayor parte de las fibras de colágeno están dispuestas en haces casi paralelos a la superficie articular. Las fibras están fuertemente unidas entre sí y pueden soportar las fuerzas del movimiento. Se cree que este tejido conjuntivo fibroso confiere a la articulación algunas ventajas sobre el cartílago hialino, pues suele ser menos sensible que éste a los efectos del envejecimiento y, por consiguiente, menos propenso a las roturas con el paso del tiempo. También posee una capacidad de reparación mucho mayor que la del cartílago hialino. La importancia de estos dos factores es significativa en la función y en la disfunción temporomandibular.[4]

La segunda zona es la que se conoce como *zona proliferativa*, fundamentalmente de tipo celular. Es en esta zona donde se puede encontrar tejido mesenquimatoso indiferenciado. Este tejido es el responsable de la proliferación del cartílago articular en respuesta a las demandas funcionales que soportan las superficies articulares durante la función.[4]

La tercera zona es la fibrocartilaginosa. En esta zona las fibras de colágeno se disponen en haces cruzados, aunque una parte de ellas adoptan una orientación radial. El fibrocartílago parece presentar una orientación aleatoria, formando una malla tridimensional que confiere resistencia contra las fuerzas laterales y de compresión.[4]

La cuarta zona, y la más profunda, es la *zona calcificada*. Dicha zona está formada por condrocitos y condroblastos distribuidos por todo el cartílago articular. En esta zona los condrocitos se hipertrofian, mueren y pierden su citoplasma, dando lugar a células óseas desde el interior de la cavidad medular. La superficie del andamiaje de matriz extracelular representa una zona de actividad remodeladora, en la que el hueso endostal crece igual que lo hace en otras partes del cuerpo.[4]

El cartílago articular está compuesto por condrocitos y matriz intercelular. Los condrocitos sintetizan el colágeno, los proteoglicanos, las glucoproteínas y las enzimas que forman la matriz. Los proteoglicanos son moléculas complejas formadas por un núcleo proteico y cadenas de glucosaminoglicanos. Los proteoglicanos están unidos a una cadena de ácido hialurónico, constituyendo agregados de proteoglicanos que forman una proteína de gran tamaño en la matriz. Estos agregados son muy hidrófilos y están entrelazados por toda la malla colagenosa. Dado que estos agregados tienden a captar agua, la matriz se expande y la tensión de las fibrillas de colágeno contrarresta la presión que generan al hincharse los agregados de proteoglicanos. De este modo, el líquido intersticial contribuye a soportar las cargas articulares.[4]

La presión externa que actúa sobre la articulación está en equilibrio con la presión interna del cartílago articular. Si aumenta la carga articular, el líquido tisular fluye hacia el exterior hasta que se alcanza un nuevo equilibrio. Si disminuye la carga, se reabsorbe líquido y el tejido recupera su volumen original. El cartílago articular se nutre fundamentalmente por difusión a partir del líquido sinovial, que depende de este mecanismo de bombeo durante la actividad normal. El mecanismo de bombeo es la base de la lubricación supurante; se considera que este mecanismo es muy importante para el mantenimiento de un cartílago articular sano.[4]

Histológicamente el disco articular se divide en cuatro zonas[5]:

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 apretamiento 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:

5. 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.[5]

6. 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.[5]

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.[5]

Los ligamentos circundantes de la ATM desempeñan un papel crucial en la estabilidad y función de esta articulación altamente móvil. Desde el punto de vista histológico, están compuestos por tejido conectivo denso, el cual está formado fundamentalmente por fibras colágenas dispuestas en haces que, microscópicamente, pueden presentar diferentes orientaciones según su ubicación específica y función biomecánica, crucial para resistir y controlar las fuerzas de tensión y compresión durante los diferentes movimientos mandibulares. Estas fibras colágenas están entrelazadas en una matriz extracelular que también contiene células especializadas, como fibroblastos, con una alta actividad sintética de matriz. Además, también pueden contener otras estructuras importantes, como vasos sanguíneos y nerviosos que contribuyen a la nutrición, sensación y función neurovascular de los mismos, lo que les permite adaptarse dinámicamente a las demandas biomecánicas cambiantes.[6,7,8]

Cabe destacar que las fibras colágenas no son distensibles. No obstante, el ligamento puede estirarse si se aplica una fuerza de extensión sobre el mismo, ya sea de manera brusca o prolongadamente. Cuando un ligamento se distiende, se altera su capacidad funcional y, por ende, la función de la ATM. [5]

Anatomía de la ATM

La ATM está compuesta por superficies articulares, medios de unión y medios de deslizamiento. Las superficies articulares son dos: la superficie mandibular y la superficie temporal. La superficie mandibular presenta una cara articular: el cóndilo mandibular. La superficie temporal está formada por dos caras articulares: la fosa y el tubérculo articular. El disco articular se encuentra entre ambas superficies articulares. Los medios de unión están constituidos por tres estructuras: la cápsula articular, los ligamentos principales y los ligamentos accesorios. Los medios de deslizamiento están constituidos por la membrana sinovial y el producto de su secreción, el líquido sinovial.

Cóndilo mandibular

El cóndilo es la porción de la mandíbula que se articula con el cráneo. Es una eminencia elipsoide situada en el ángulo posterosuperior de la rama mandibular, con su eje mayor dirigido hacia atrás y adentro. 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 cóndilo presenta una arista o cresta que lo divide en dos vertientes o facetas: anterior y posterior. Solamente la vertiente anterior, la arista, y la parte más elevada de la vertiente posterior se encuentran cubiertas por el fibrocartílago articular, lo cual indica que son las partes que participan en los movimientos de la articulación. El punto más elevado del cóndilo recibe el nombre de condilion. Las dimensiones del cóndilo son variables, pero como promedio presenta un diámetro anteroposterior de unos 8 mm y un diámetro transversal de 20 a 22 mm.[2]

Tubérculo articular (cóndilo temporal)

Es una eminencia situada transversalmente por delante de la fosa articular del hueso temporal. Su superficie es lisa y convexa en sentido anteroposterior y es ligeramente cóncava en dirección transversal. El límite lateral del tubérculo articular es el tubérculo cigomático anterior o preglenoideo.[2]

Fosa articular (fosa glenoidea)

Es una depresión situada en la cara inferior de la porción escamosa del hueso temporal. Se encuentra limitada por delante por el tubérculo articular, por detrás por el proceso vaginal del temporal, por fuera por la raíz longitudinal del cigoma y por dentro por la espina del esfenoides.[2]

En su parte media, en el techo, presenta la fisura timpanoescamosa, la cual divide la fosa en dos porciones: una posterior que constituye la pared anterior del meato acústico externo y no constituye parte de la articulación, y otra anterior que constituye propiamente la fosa articular o mandibular. En el límite posterolateral de la fosa articular se encuentra una eminencia de tamaño variable, que es parte importante de la articulación y que ha recibido diferentes nombres: *tubérculo retroarticular, posglenoideo*

y cigomático posterior. La cavidad articular es una estructura dinámica en continua adaptación y remodelación, habitualmente en respuesta a demandas funcionales.[2]

Disco articular

El disco articular (también llamado menisco) es un fibrocartílago articular situado entre las superficies óseas articulares, y tiene como funciones: establecer una relación armónica entre las superficies articulares, amortiguar las cargas transmitidas a través de la articulación y aumentar la capacidad de movimiento. El disco articular divide la cavidad articular en dos compartimentos o subarticulaciones: supradiscal o temporodiscal e infradiscal o mandibulodiscal. El compartimento superior es más móvil, libre y deslizante, el inferior es menos móvil y su dinámica se corresponde con un movimiento de bisagra.[2]

La forma exacta del disco se debe a la morfología de las tres caras articulares involucradas en la articulación. El disco articular presenta una forma elíptica, cuyo eje mayor tiene la misma dirección que la del cóndilo mandibular. En él se describen dos caras, dos bordes y dos extremidades[2]:

1. Caras: las caras del disco son superior e inferior. La superior es cóncavo-convexa en relación con las superficies opuestas del tubérculo y de la fosa articular. La inferior es cóncava y se encuentra relacionada con la superficie convexa del cóndilo mandibular.
2. Bordes: los bordes son anterior y posterior. El borde anterior presenta una altura de 1 a 2 mm, y en su parte medial se inserta el fascículo esfenoidal o superior del músculo pterigoideo lateral. El borde posterior es más grueso, de 2 a 4 mm, y se encuentra en relación con la zona bilaminar.
3. Extremidades: las extremidades del disco, por su posición, son lateral y medial, y se corresponden con los extremos del cóndilo de la mandíbula.

La parte central del disco es la más delgada y carece de vasos sanguíneos y nervios. Se va engrosando progresivamente hacia la periferia, y en ocasiones se puede encontrar perforada, con una comunicación entre los compartimentos articulares.[2]

El disco articular está unido por detrás a una región de tejido de tejido conjuntivo laxo muy vascularizado e inervado, conocida como *tejido retrodiscal* o inserción posterior. Por arriba está limitado por una lámina de tejido conjuntivo que contiene muchas fibras elásticas, la lámina retrodiscal superior. Esta lámina se une al disco articular detrás de la lámina timpánica. En el borde inferior de los tejidos retrodiscales se encuentra la lámina retrodiscal inferior, que se inserta en el límite inferior del extremo posterior del disco al margen posterior de la superficie articular del cóndilo. La lámina retrodiscal inferior fundamentalmente está formada por fibras de colágeno y fibras que no son elásticas, como las de la lámina retrodiscal superior.[2]

El resto del tejido retrodiscal se une por detrás a un gran plexo venoso que se llena de sangre cuando el cóndilo se desplaza o traslada hacia adelante. Las inserciones superior e inferior de la región anterior del disco se realizan en el ligamento capsular, que rodea la mayor parte de la articulación. La inserción superior se lleva a cabo en el margen anterior de la superficie articular del hueso temporal. La inserción inferior se encuentra en el margen anterior de la superficie articular del cóndilo. Estas dos inserciones están formadas por fibras de colágeno. Delante, entre las inserciones del ligamento capsular, el disco también está unido por fibras tendinosas al músculo pterigoideo lateral superior.[2]

Cápsula articular

Es un envoltorio fibroso que contornea las superficies articulares. Presenta la forma de un cono truncado, con una base superior que se inserta siguiendo este trayecto: por detrás, en el labio anterior de las fisuras timpanoescamosa y petrotimpánica, dejando incluido el tubérculo retroarticular o posglenoideo; por fuera se extiende siguiendo la raíz longitudinal del cigoma; por delante se inserta siguiendo el límite anterior del tubérculo articular, y por dentro en la sutura esfenotemporal. El vértice de la cápsula se inserta en el contorno de la superficie articular del cóndilo mandibular, excepto en la superficie posterior donde desciende de 5 a 10 mm por debajo del revestimiento fibrocartilaginoso; ello explica que una gran extensión de esta superficie condilar quede incluida en el interior de la cavidad articular. Se inserta además en toda la periferia del disco articular.[2]

Estructuralmente la cápsula articular está constituida por fibras colágenas, que se dividen en largas y cortas. Las fibras largas se extienden verticalmente desde el temporal hasta la mandíbula y se hallan situadas en el plano superficial de la cápsula. Las fibras cortas se sitúan en el plano profundo y se extienden desde el contorno de las superficies articulares hasta la periferia del disco articular, por lo que se dividen en temporodiscales y mandibulodiscales. Para algunos autores, las zonas más densas de las fibras cortas constituyen los ligamentos intracapsulares discotemporales anterior y posterior (meniscotemporales) y los discomandibulares lateral y medial (meniscomandibulares).[2,4]

Debido a la existencia del disco articular y a la inserción de la cápsula en su periferia, la cavidad articular queda dividida en dos compartimentos o subcavidades, aisladas una de la otra: el compartimento superior, formado por el temporal, el disco y la cápsula, denominado *articulación temporodiscal* (meniscotemporal); y el compartimento inferior, denominado *articulación mandibulodiscal* (meniscomandibular). En los estudios artrográficos por contraste, la cavidad temporodiscal admite de 1,3 a 2 mL de líquido de contraste y la mandibulodiscal de 0,5 a 1 mL.[4]

Las funciones de la cápsula articular son: envolver la articulación; oponer resistencia ante cualquier fuerza externa, interna, externa o inferior que tienda a separar o luxar las superficies articulares; retener el líquido sinovial.[4]

Ligamentos principales

Son denominados también directos o intrínsecos.

1. Ligamento temporomandibular: el ligamento lateral o temporomandibular se encuentra en la cara lateral de la articulación, tiene una forma triangular y es notablemente grueso. Se inserta en el tubérculo cigomático por arriba y en la raíz longitudinal del cigoma a lo largo del límite lateral de la fosa articular. Hacia abajo, las fibras convergen para insertarse en la superficie posterolateral del cuello del cóndilo. Las fibras colágenas posteriores son verticales y se vuelven oblicuas progresivamente hacia delante. Se considera que su desarrollo es resultado de una regresión al estado fibroso de las fibras más posteriores y profundas del músculo masetero.[2] Este ligamento temporomandibular (TM) consta de dos partes: una porción oblicua externa y otra interna horizontal. 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; evita la excesiva caída del cóndilo limitando la amplitud de apertura de la boca; evita la presión sobre estructuras submandibulares y retromandibulares vitales del cuello.[4] 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; restringe la retrusión mandibular y, por lo tanto, los movimientos de deslizamiento posterior del disco y el cóndilo. De esta forma, se protege los tejidos retrodiscales de los traumatismos que produce el desplazamiento del cóndilo hacia atrás; también protege el músculo pterigoideo externo de una excesiva distensión.[4]
2. Ligamento colateral medial: Se encuentra situado en la superficie medial de la ATM y tiene una disposición similar al temporomandibular. Es mucho más delgado y se extiende desde la fisura timpanoescamosa y espina del esfenoides hasta la superficie posteromedial del cuello del cóndilo mandibular, a unos 10 a 15 mm por debajo de la interlínea articular. Por su escaso desarrollo no se le puede atribuir una función destacada en la ATM.[2]
3. Freno posterior del disco articular (freno meniscal posterior): Se considera un haz de refuerzo formado por fibras elásticas que se extienden desde el labio anterior de la fisura timpanoescamosa hasta el borde posterior del disco articular. Limita el desplazamiento anterior del disco articular y el cóndilo mandibular y participa en el regreso a la posición original. Actualmente no se describe en la Nómina Anatómica Internacional.[2]
4. Freno anterior del disco articular (freno meniscal anterior de Petrequine): Constituye fibras de tejido conjuntivo que se insertan por delante en la cresta esfenotemporal, se dirigen hacia atrás y terminan en el borde anterior del disco. No se le concede importancia funcional.[2]

Ligamentos accesorios

Son denominados también a distancia o extrínsecos.

1. Ligamento esfenomandibular: para algunos autores, su origen proviene de la porción intermedia del cartílago mandibular y para otros es una condensación de la fascia interpterigoidea que separa los músculos pterigoideo medial y lateral. Es un ligamento interespinoso que se extiende desde la espina del esfenoides hasta la espina de Spix. La parte más condensada, por encima de la língula, tiene una anchura de 3 mm. Ayuda a mantener constante la tensión durante la apertura y cierre de la boca.[2]
2. Ligamento estilomandibular: es una cinta fibrosa extendida desde el vértice del proceso estiloideo del hueso temporal hasta el tercio inferior del borde posterior de la rama de la mandíbula. Alcanza la proximidad del ángulo mandibular, donde se confunde con la fascia del pterigoideo medial. Su origen se encuentra relacionado con la fascia de los músculos estiloideos o con la transformación fibrosa de un fascículo del estilogloso, que se insertaba en la mandíbula. Este ligamento se tensa cuando existe protrusión de la mandíbula, pero está relajado cuando la boca se encuentra abierta; por tanto, limita los movimientos de protrusión excesiva de Ia mandíbula.[2]
3. Ligamento pterigomandibular: constituye una bandeleta fibrosa extendida desde el gancho de la pterigoides o proceso hamular hasta la cresta buccinatriz (labio interno del trígono retromolar) de la mandíbula. Se considera un tendón de intersección donde se inserta por detrás un fascículo del músculo constrictor superior de la faringe y por delante el músculo buccinador.[2]

Teniendo en cuenta lo expuesto con anterioridad acerca de la histología, morfología y la función atribuida o desestimada a cada uno de los ligamentos considerados medios de unión de la ATM, las autoras de la presente investigación consideran que todos los ligamentos desempeñan algún papel en la misma, pues le brindan protección, soporte y estabilidad.

Membrana sinovial

Constituye la capa o estrato profundo de la cápsula articular. Esta superficie que mira a la cavidad articular es lisa y brillante, y se encuentra tapizada por una capa de células endoteliales especializadas con funciones de secreción y absorción del líquido sinovial. En las zonas de menos tensión se producen pliegues o vellosidades dirigidas hacia la cavidad articular, las cuales pueden contener tejido adiposo.[2] La articulación, al presentar dos cavidades o cámaras, tiene una membrana sinovial para cada una, que se inserta siguiendo la línea de inserción de la cápsula articular y, en la periferia del disco, por detrás del cóndilo, desciende desde el borde del disco articular hasta la inserción de la cápsula.[4]

Líquido sinovial

Es un líquido viscoso y transparente, constituido en un 95 % por agua. Sus funciones radican en constituir un medio de lubricación de las superficies articulares y contener los elementos nutritivos necesarios para las células superficiales del disco articular y de los fibrocartílagos articulares.[2]

El líquido sinovial lubrica las superficies articulares mediante dos mecanismos. El primero es la llamada *lubricación límite*, que se produce cuando la articulación se mueve y el líquido sinovial es impulsado de una zona de la cavidad a otra. El líquido sinovial, que se encuentra en los bordes o en los fondos de saco, es impulsado hacia la superficie articular y proporciona la lubricación. La lubricación límite impide el roce en la articulación en movimiento y es el mecanismo fundamental de la lubricación articular.[4]

Un segundo mecanismo de lubricación es la llamada *lubricación de lágrima*, donde las superficies articulares recogen una pequeña cantidad de líquido sinovial. Durante el funcionamiento de una articulación se crean fuerzas entre las superficies articulares. Estas fuerzas hacen entrar y salir una pequeña cantidad de líquido sinovial de los tejidos articulares. Este mecanismo permite el intercambio metabólico. Por tanto, bajo la acción de fuerzas de compresión se libera una pequeña cantidad de líquido sinovial; sin embargo, si estas son prolongadas se agota su producción. Este líquido actúa como lubricante entre los tejidos articulares e impide que se fijen. La lubricación de lágrima ayuda a eliminar el roce cuando se comprime la articulación, pero no cuando esta se mueve.[4]

Clasificación de la ATM

Teniendo en cuenta los criterios de clasificación para artrología general establecidos por la Nómina Anatómica Internacional, la articulación temporomandibular se puede clasificar como:

1. Sinovial por ser la única articulación móvil de la cabeza y por presentar superficies articulares, medios de unión, medios de deslizamiento y movimientos.[2]
2. Poliaxil, por realizar sus movimientos en todos los ejes.[2]
3. Condilar, por la forma de las superficies articulares.[2]
4. Combinada porque las dos articulaciones trabajan en conjunto.[2]
5. Compleja, por presentar un disco articular o fibrocartílago que divide la cavidad en dos subcavidades.[2]
6. Simple, por presentar dos superficies articulares, aunque presente tres caras articulares.

Los autores de habla inglesa clasifican la temporomandibular como una articulación *gínglimo-artrodial,*[2] una posición que une los conceptos de gínglimo y de artrodia. Las articulaciones ginglimoides son aquellas que realizan sus movimientos sobre un eje, y se caracterizan por poseer una ranura o tróclea sobre la cual se mueve una cresta ósea, semejante a la articulación que se establece entre el disco y el tubérculo articular de la ATM. Las articulaciones artrodiales o planas, como indica su nombre, se caracterizan por el hecho de que las superficies articulares tienden a ser planas y realizan movimientos de rotación y deslizamiento, como ocurre entre el disco y el temporal en la articulación temporomandibular.

Según Betancourth, la ATM se puede considerar una articulación multisinovial debido a que presenta las características de una articulación gínglimo, plana, bielipsoidea o bicondílea, esferoidea y silla de montar, y realiza los movimientos que caracterizan a estos tipos de articulación. Por lo tanto, utiliza la misma cantidad de ejes y exhibe una variedad de movimientos que la hacen versátil y compleja.[9]

Las autoras de la presente investigación discrepan con dicho autor pues relaciona dos criterios de clasificación: la forma de las superficies articulares y el número de ejes en que realiza sus movimientos. Por ejemplo, las articulaciones condilares en el organismo humano son biaxiles, excepto la ATM. Por tanto, coinciden con Companioni quien divide los diferentes criterios de clasificación de las articulaciones sinoviales.

Okeson plantea lo siguiente: "La ATM está formada por el cóndilo mandibular que se ajusta en la fosa mandibular del hueso temporal. Estos dos huesos están separados por un disco articular que evita la articulación directa. La ATM se clasifica como una articulación compuesta. Por definición, una articulación compuesta requiere la presencia de al menos tres huesos, a pesar de que Ia ATM tan sólo está formada por dos, funcionalmente el disco articular actúa como un hueso sin osificar que permite los movimientos complejos de la articulación. Dada la función del disco articular como tercer hueso, a la articulación craneomandibular se le considera una articulación compuesta"[4].

Las autoras de la presente investigación no concuerdan con este criterio de clasificación, teniendo en cuenta la Norma Internacional que clasifica a las articulaciones en simples o compuestas, asumiendo que la primera se le otorga a las articulaciones que están formadas por dos huesos, y la última a las articulaciones formadas por más de dos huesos, clasifican la ATM como una articulación simple ya que está formada por dos superficies óseas articulares: el hueso temporal y el hueso mandibular, aunque el primero posea dos caras articulares (tubérculo y fosa articular) y el último una cara articular (cóndilo mandibular).

Músculos que participan en los movimientos de la ATM

Músculos masticatorios

1. Temporal: músculo en forma de abanico con la base dirigida hacia atrás y arriba y el vértice hacia abajo. Se extiende desde la fosa temporal hasta el proceso coronoideo de la mandíbula. De acuerdo con la dirección de las fibras musculares, el temporal se divide en tres porciones: una anterior, de fibras verticales; una media, con fibras oblicuas dirigidas hacia delante y abajo; y una posterior, con fibras dirigidas horizontalmente hacia delante. El análisis funcional de las porciones del músculo indica que las fibras anteriores y medias son elevadoras de la mandíbula, las fibras posteriores tiran de la mandíbula hacia atrás cuando el cóndilo se encuentra desplazado hacia delante de la cavidad articular. La suma vectorial de la acción de los tres componentes da una resultante dirigida hacia atrás y arriba.[2]
2. Masetero: músculo fuerte y robusto, de forma rectangular, que se extiende desde el arco cigomático hasta la cara lateral de la rama mandibular. Presenta dos porciones o fascículos: superficial y profundo. La porción superficial se origina en el borde inferior del arco cigomático; sus fibras se orientan oblicuamente hacia arriba y adelante. La porción profunda se

origina por fibras carnosas de la cara medial del arco cigomático, en la parte correspondiente al hueso temporal; sus fibras se dirigen hacia abajo y adelante casi verticalmente, y quedan cubiertas por la porción superficial para insertarse ambas en la cara lateral de la rama. Acción: potente elevador de la mandíbula.[2]

3. Pterigoideo medial o interno: se encuentra situado en la fosa infratemporal, por dentro de la rama mandibular. Es grueso, de forma rectangular, y se extiende desde el proceso pterigoideo hasta la cara medial de la rama. Se inicia por arriba en la fosa pterigoidea, por debajo de la fosa escafoidea, en lo que corresponde a la cara medial de la lámina lateral, el fondo de la fosa pterigoidea y el proceso piramidal del palatino. Algunas fibras toman inserción en la tuberosidad del maxilar. Por debajo termina en lengüetas tendinosas en la cara medial de la rama, por detrás del surco milohioideo hasta el ángulo mandibular. El cuerpo muscular se dirige hacia fuera, abajo y atrás. Acción: eleva la mandíbula y también contribuye en la desviación lateral.[2]

4. Pterigoideo lateral o externo: se encuentra situado en la fosa infratemporal, por dentro de la rama mandibular. Tiene forma triangular, con la base dirigida hacia delante, más grueso por el borde superior que por el inferior, se extiende desde la base del cráneo hasta el cuello del cóndilo mandibular. Presenta dos fascículos: superior o esfenoidal e inferior o pterigoideo. La porción esfenoidal se origina en la cresta esfenotemporal del ala mayor del esfenoides y se inserta por detrás en la fosita pterigoidea y cápsula articular de la ATM; sus fibras se dirigen horizontalmente. La porción pterigoidea se inicia en la lámina lateral del proceso pterigoideo, la cara lateral del proceso piramidal del palatino y la tuberosidad del maxilar; se inserta en la fosita pterigoidea del cuello del cóndilo mandibular; sus fibras están dispuestas en forma oblicua hacia atrás y arriba. Acción: traccionar del cóndilo hacia adelante, abajo y adentro, de acuerdo con la dirección de sus fibras.[2]

Músculos supra e infrahioideos

Los músculos supra e infrahioideos ponen en relación ambas articulaciones temporomandibulares con la cintura escapular. Estos músculos participan especialmente en los movimientos de descenso de la boca y participan activamente en la deglución.[5]

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.[5]

Los músculos suprahioideos dan forma al suelo de la boca, conjuntamente elevan el hueso hioides o descienden la mandíbula en función de qué hueso actúe como punto fijo. Comprenden cuatro músculos a cada lado dispuestos en tres planos[5]:

- 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 se encuentran los músculos digástrico y estilohioideo. El músculo digástrico con forma de cincha está formado por dos vientres unidos por un tendón intermedio, y se inserta al cuerpo y a la 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[5]:

- En el plano profundo se encuentran los músculos esternotiroideo y 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 se encuentran los músculos 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.

Biomecánica de la ATM

La ATM, al estar divida en las subarticulaciones temporodiscal y mandibulodiscal, es capaz de ejecutar movimientos en cada una de ellas. Estos movimientos se conjugan para la ejecución de los desplazamientos de la mandíbula en el espacio. La articulación temporodiscal participa en los movimientos de traslación, en los cuales el cóndilo mandibular unido fuertemente por los extremos al disco se dirige hacia delante y abajo hasta colocar la cara superior del disco en relación con el tubérculo articular del temporal. La articulación mandibulodiscal ejecuta movimientos de rotación sobre un eje transversal que modifica su posición de acuerdo con el grado de abertura de la boca.[2]

La combinación de los movimientos de traslación y rotación a expensas de las subarticulaciones temporodiscal y mandibulodiscal respectivamente, permite la diversidad de movimientos de la ATM. Estos se describen a partir de la posición de oclusión céntrica o de máxima intercuspidación, cuando el cóndilo mandibular se encuentra situado en la parte posterosuperior de la cavidad articular, en una posición no forzada, de relación céntrica. Los movimientos temporomandibulares son: descenso y elevación (eje frontal), lateralidad (eje vertical), propulsión y retropulsión por la presencia del disco (delante y atrás), circunducción.[2]

Movimiento de descenso y elevación de la mandíbula

En el descenso de la mandíbula o apertura de la boca inicialmente se produce un movimiento de rotación en la articulación mandibulodiscal sobre el eje transversal del cóndilo hasta una altura de 20 mm aproximadamente; en esta etapa del movimiento el cóndilo se mantiene en la cavidad articular. Al continuar el descenso de la mandíbula se produce la traslación del cóndilo hacia delante y abajo hasta que el mismo se coloca debajo del tubérculo articular. Este movimiento ocurre a expensas de la articulación temporodiscal y al final del mismo continúa la rotación del cóndilo en la articulación mandibulodiscal.[2]

En la elevación de la mandíbula o cierre de la boca, desde la posición de máxima apertura bucal hasta la posición inicial de oclusión céntrica, comienza con un deslizamiento del cóndilo hacia atrás, desde el contorno anterior del tubérculo articular hasta el cierre completo de la boca mediante movimientos de bisagra y de deslizamiento.[2]

En la ejecución del movimiento de descenso, se produce una inhibición de los músculos elevadores masetero, pterigoideo medial y temporal, y se activan los músculos depresores vientre anterior del digástrico, milohioideo y genihioideo. Ambos músculos pterigoideos laterales se contraen para realizar el traslado del cóndilo mandibular desde la fosa articular y colocarse debajo del tubérculo articular del temporal. En el movimiento de elevación se inhiben los músculos depresores y el pterigoideo lateral, y se excitan los músculos elevadores.[2]

Movimiento de propulsión y retropulsión

El movimiento propulsivo o hacia delante de la mandíbula en oclusión normal es imposible en dirección horizontal pura teniendo en cuenta que los incisivos mandibulares deben sobrepasar la cara palatina de los incisivos maxilares, por lo que la mandíbula debe descender al punto de que los dientes inferiores sobrepasen a los superiores sin obstáculos. En este movimiento, el desplazamiento de la mandíbula se asocia a una rotación ligera (articulación mandibulodiscal) del cóndilo alrededor de un eje transversal y de deslizamiento (articulación temporodiscal) por la vertiente anterior de la cavidad articular. En el movimiento de retropulsión se producen los mismos fenómenos en sentido inverso.[2]

En la propulsión de la mandíbula se activa la porción anterior de los músculos temporales (fibras verticales) y mantiene la posición de la mandíbula, mientras que los músculos pterigoideos laterales la desplazan hacia delante; hacia el final del movimiento se activan el fascículo superficial del masetero y el músculo pterigoideo medial. En el movimiento de retropulsión o de regreso a la posición cero actúan las fibras horizontales de los músculos temporales, el fascículo profundo del masetero y el vientre posterior del digástrico, previa inhibición de los pterigoideos laterales.[2]

Movimiento de lateralidad o diducción

Es el movimiento donde la línea media de la mandíbula se desplaza hacia el lado derecho o izquierdo. En el lado al que se desplaza la mandíbula, el cóndilo mandibular se mueve hacia abajo, adelante y adentro para colocarse por debajo del tubérculo articular del temporal, mientras que en el lado opuesto el cóndilo rota sobre el eje vertical cambiante, en una amplitud de 15º, al mismo tiempo que presenta un pequeño desplazamiento lateral de 1 a 2 mm (movimiento de Bennet).[2]

El lado hacia el que se desplaza la mandíbula se denomina *lado de trabajo*, y el opuesto, *lado de balanceo*. Estos movimientos se ejecutan con las arcadas dentarias en contacto. La traslación mayor del cóndilo ocurre en el lado de trabajo. En el regreso de la mandíbula a la posición original se producen los mismos fenómenos en sentido inverso.[2]

Cuando la mandíbula se desliza hacia un lado, actúan el músculo pterigoideo lateral del lado contrario, que tira del cóndilo para colocarlo por debajo del tubérculo articular, y las fibras horizontales del temporal del mismo lado.

Movimiento de circunducción

Durante la masticación no se realizan de forma aislada movimientos puros como los descritos anteriormente, sino que se efectúan todos sucesivamente, y del conjunto de ellos se origina el movimiento de circunducción, que tiene como origen la oclusión céntrica y su retorno al mismo punto, luego ejecutados los otros movimientos.[2]

Además de los movimientos temporomandibulares descritos con anterioridad, en la ATM se pueden producir movimientos forzados por la voluntad del individuo, donde se ejerce una mayor carga muscular que resulta en un escaso movimiento. Estos son de intrusión y extrusión, y de retrusión y protrusión.

Movimiento de intrusión y extrusión

Cuando las arcadas dentarias maxilar y mandibular se encuentran en posición céntrica, se produce una contracción potente de los músculos elevadores de la masticación masetero, fibras oblicuas y verticales del temporal y el pterigoideo medial; los dientes se introducen en los alvéolos en décimas de milímetros, la membrana periodontal se comprime hacia el extremo apical de las raíces y las fibras periodontales se estiran en la proximidad del cuello del diente; el disco articular queda comprimido entre las superficie óseas de la articulación. El de extrusión es el retorno a la posición inicial y se efectúa por la relajación de los músculos elevadores y la elasticidad del periodonto y de los tejidos articulares.[2]

Movimiento de retrusión y protrusión

En el movimiento de retrusión el cóndilo mandibular se dirige hacia atrás a expensas de la compresión de los tejidos blandos retroarticulares y los limita, en especial al tubérculo retroarticular, el cual se encuentra cubierto por fibrocartílago y no permite que el cóndilo contacte con la pared anterior del meato acústico externo. En este movimiento muy limitado participan fuertemente las fibras horizontales de ambos músculos temporales y los digástricos, mientras que la contracción de los elevadores es muy débil.[2]

El movimiento de protrusión comprende el retorno a la posición céntrica. La actividad se realiza por relajación de los músculos temporales y digástricos, y puede accionar en parte ambos pterigoideos laterales.[2]

Irrigación arterial

La mayoría de los autores señalan que la irrigación de la ATM se lleva a cabo por ramas de la arteria temporal superficial y ramas de la arteria maxilar, que a su vez son ramas de la arteria carótida externa. La arteria temporal superficial irrigaría la ATM desde posterior y la arteria maxilar desde posterior e inferior. Adicionalmente, la irrigación de la ATM estaría complementada por ramas directas de la arteria carótida externa, arteria meníngea media, arteria auricular profunda, arteria maseterina y la arteria temporal profunda, todas ramas de la arteria maxilar. Por su parte, la arteria timpánica anterior, que en su origen tiene relación con el nervio auriculotemporal, cruza la zona retroarticular y una de sus ramas irriga la zona posterior de la cápsula articular y la zona bilaminar, contribuyendo a la vascularización de la articulación.[10,11]

Drenaje venoso

Según la literatura consultada el drenaje venoso de la ATM estaría dado por las venas temporales superficiales y por el plexo pterigoideo, que drena a las venas maxilares. Las venas temporales superficiales y las venas maxilares drenan a la arteria retromandibular. Los abundantes vasos venosos de la zona retrodiscal, que conforman el plexo venoso retrodiscal, se llenan o vacían de acuerdo al movimiento condilar.[10,11,12]

Inervación sensitiva

La inervación sensitiva de la ATM está dada por el nervio mandibular, ramo del V par craneal. El nervio mandibular otorga los ramos auriculotemporal y maseterino, y los nervios temporales profundos y nervio del músculo pterigoideo lateral. El nervio maseterino inerva la parte anterior y medial de la cápsula y la ATM, y los nervios temporales profundos inervan la zona anterolateral de la cápsula y la ATM. El nervio auriculotemporal da inervación sensitiva a la porción medial, lateral y posterior de la ATM.[10,13]

Cuatro terminaciones nerviosas se encuentran en toda la cápsula, el ligamento lateral y la zona bilaminar y son responsables de la propiocepción. Los mecanorreceptores de Ruffini (tipo I), entregan información de la postura e inhiben los reflejos de los músculos inhibidores. Los corpúsculos de Pacini (tipo II), conducen información del movimiento. El órgano tendinoso de Golgi (tipo III) es también un mecanorreceptor que se activa cuando la mandíbula alcanza la mayor amplitud de sus movimientos, y las terminaciones libres (tipo IV), son las responsables de la percepción del dolor. La concentración de elementos nerviosos es mayor en el tejido retrodiscal.[10,11,12,13]

Inervación simpática

Las neuronas simpáticas se encuentran mayoritariamente en la porción articular posterior. Estas permiten el control vasomotor y juegan un rol en la percepción del dolor. El control vasomotor permite la regulación óptima del volumen sanguíneo durante los movimientos condilares excursivos e incursivos. La relación entre las fibras simpáticas y sensoriales en la ATM es de 3:1 aproximadamente. La cápsula, los ligamentos y la membrana sinovial son tejidos muy ricos en fibras nerviosas, especialmente de origen simpático, por lo que sus reacciones inflamatorias son muy vivas.[10,11]

Importancia funcional de la ATM

La función masticatoria, uno de los aspectos centrales de la biología humana, es coordinada y controlada por la ATM en colaboración con un complejo sistema de músculos, nervios y tejidos conectivos. Cuando los músculos maseteros, temporales, pterigoideos y otros involucrados en la masticación se contraen y relajan, la ATM responde permitiendo movimientos precisos de descenso, elevación, propulsión, retropulsión y lateralidad de la mandíbula. Esta coordinación sinérgica entre los componentes de la ATM y los músculos masticatorios es esencial para una masticación adecuada, así como para prevenir lesiones o desórdenes temporomandibulares que podrían resultar de disfunciones en este sistema.[14,15] Además de su papel en la función masticatoria, la ATM también ejerce una influencia significativa en la anatomía facial. La forma y posición de la mandíbula, así como la disposición de los dientes, están directamente relacionadas con la articulación temporomandibular. Una correcta alineación de la mandíbula y una función adecuada de la ATM son cruciales para mantener la armonía facial, tanto en términos estéticos como funcionales. Cualquier desviación en la estructura o función de la ATM puede afectar no solo la capacidad de masticación, sino también la estética facial, la fonética y la salud general del individuo.[14,15]

CONCLUSIONES

El estudio de la embriología, histología, anatomía y fisiología de la articulación temporomandibular revela su complejidad y vital importancia en la salud bucal y general; además, permite comprender la biomecánica de la misma y la distribución de fuerzas durante la masticación. La comprensión integral de esta articulación tiene gran importancia para los estomatólogos, pues permitirá la detección y terapéutica oportunas de trastornos temporomandibulares que influyen negativamente en la calidad de vida de los pacientes.

FINANCIACIÓN
Ninguno.

CONFLICTO DE INTERESES
Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA
Conceptualización: Yoneisy Abraham Millán, Rosa María Montano-Silva, Ladisleny Leyva-Samuel.
Redacción – Borrador inicial: Yoneisy Abraham Millán, Rosa María Montano-Silva, Ladisleny Leyva-Samuel.
Redacción – revisión y edición: Yoneisy Abraham Millán, Rosa María Montano-Silva, Ladisleny Leyva-Samuel.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
1. Laquihuanaco-Loza FS, Condori-Ballón WM, Mendoza-Jara EG. Articulación temporomandibular: revisión general. Rev Peruana Morfol 2022; 3(1): 50-56. https://doi.org/1051343/revperuanamorfologia.v3i1.830

2. Companioni-Landín FA, Bachá-Rigal Y. Anatomía aplicada a la estomatología. La Habana: ECIMED; 2012. p. 482

3. Lagman J. Embriología médica. La Habana: Pueblo y Educación; 1985. p. 44.

4. Okeson JP. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Quinta edición. Universidad de las Américas, Biblioteca Providencia.

5. Plaza-Manzano G, Uralde-Villanueva IL. Anatomía y Biomecánica de la Articulación Temporomandibular [Tesis de Maestría en fisioterapia manual avanzada y ejercicio terapéutico]. Universidad Complutense de Madrid.

6. Marín-Fernández AB. Evaluación de la viabilidad de los condrocitos de la articulación temporomandibular para su utilización en ingeniería tisular maxilofacial. [Tesis doctoral]. Universidad de Granada; 2012.

7. Lazo-Amador Y, Borroto-Valido M, Batista-González NM. Relación entre el Síndrome de clase II división 2 y la disfunción temporomandibular. Artículo de revisión. Rev haban cienc méd 2018; 18(2): 270-280. Disponible en: http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2282

8. Venegas C, Fuentes R. Área de Céntrica, Revisión del Concepto. Una Revisión Narrativa. Int. J. Odontostomat 2023; 17(2): 124-129. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2023000200124.

9. Betancourth-Inga YA, Martínez-Benavides JD, Alzate-Mejía OA. Reclasificación de la articulación temporomandibular. Arch Med Manizales 2023; 23(1): 144-155. https://doi.org/10.30554/archmed.23.1.4550.2023

10. Fuentes R, Ottone NE, Saravia D, Bucchi C. Irrigación e inervación de la articulación temporomandibular. Una revisión de la literatura. Int. J. Morphol. 2016; 34(3): 1024-1033.

11. Lévano-Loayza SA, Sovero-Gaspar AB. Evaluación anatómica de la articulación temporomandibular mediante resonancia magnética. Artículo de revisión. Rev Estomatol Herediana 2020; 30(4): 285-293. https://doi.org/10.20453/reh.v30i4.3882

12. Farfán C, Quidel B, Fuentes R. Características anatómicas-funcionales que orientan la posición del cóndilo en la fosa mandibular en una relación céntrica. Una descripción narrativa. Int. J. Morphol. 2020; 38(5): 1281-1287.

13. Quijano-Blanco Y. Anatomía clínica de la articulación temporomandibular (ATM). Revisión y actualización. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina. Morfolia 2011; 3(4).

14. Leyva-Samuel L, Lazaga-Leyva L, Fonte-Villalón M, Montano-Silva RM, Abraham-Millán Y, Ledesma-Céspedes N. Enfermedad periodontal inmunoinflamatoria crónica en pacientes con bruxismo. Interdisciplinary Rehabilitation 2023; 3:67. https://doi.org/10.56294/ri202367

15. Cuétara LH, Pupo DTP, Queija YF, Pérez IL. Cronología y secuencia de erupción dentaria permanente en niños de 5 a 12 años. Salud, Ciencia y Tecnología 2021; 1:23–23. https://doi.org/10.56294/saludcyt202123.