



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



ESCUELA DE GRADUADOS

Facultad de Odontología - Universidad de la República



Facultad de
Odontología

Introducción a la artroscopía diagnóstica de la articulación temporomandibular

Autor: Dr. Sebastián Larrañaga.

Tutor: Prof. Dr. Pablo Scarrone.

Co tutor: Dr. Carlos Arismendi.

Carrera de especialización en cirugía y
traumatología bucomaxilofacial.

Escuela de graduados – Facultad de Odontología.

Montevideo, Uruguay 2021.

Sumario:

1. Introducción
2. Objetivos.
 - 2.1. Objetivo general.
 - 2.2. Objetivos específicos.
3. Antecedentes.
4. Anatomía quirúrgica aplicada.
5. Evaluación clínica e imagenológica de la ATM.
 - 5.1 Evaluación clínica.
 - 5.2 Evaluación imagenológica. Estudio por resonancia magnética.
6. Artoscopia.
 - 6.1. Instrumental en artroscopía.
7. Técnicas artroscópicas básicas.
 - 7.1 Técnica de punción simple.
 - 7.1.a. Exploración del espacio articular superior.
 - 7.2 Técnica de doble punción.
 - 7.3 Lisis y lavado articular.
8. Patología. Desarreglos internos de la articulación temporomandibular.
 - 8.1 Clasificación de Wilkes.
 - 8.2. Clasificación de Bronstein.
9. Complicaciones.
10. Conclusiones.
11. Referencias bibliográficas.

1. Introducción

Desde el surgimiento de la artroscopía de la articulación temporomandibular (ATM) en 1975 en Japón con el Dr. Onishi como principal impulsor, su uso fue creciendo y se fue expandiendo al resto del mundo. Actualmente es la técnica más utilizada en el tratamiento de los desarreglos internos de ATM en Japón, EEUU y en muchos países de Europa.

No pasa lo mismo en América del Sur, donde no ha tenido el mismo impacto y difusión. En Uruguay hay escasa experiencia asociada al uso del artroscopio para ATM.

La principal explicación a esta situación puede darse por el hecho de que existen pocos profesionales especializados en esta técnica. Esto sumado al alto costo del instrumental, la necesidad de capacitación y su aplicación limitada a casos puntuales hace de la artroscopía de ATM una disciplina casi ignorada en nuestro país.

Una de las principales motivaciones para hacer esta monografía fue conocer la gran difusión de esta técnica en el resto del mundo a través de congresos internacionales y de alguna manera tratar de acercar esta herramienta para que se transforme en una alternativa válida para el diagnóstico y tratamiento de algunos trastornos de la ATM.

Mediante un estudio de revisión descriptivo, se busca abordar el tema en sus puntos fundamentales, permitiendo una introducción a la artroscopía diagnóstica de ATM.

Como en todas las disciplinas quirúrgicas, es fundamental el conocimiento anatómico de la región a tratar. Este tema se repasa en los primeros capítulos.

Este trabajo se propone describir el funcionamiento del artroscopio, sus distintos componentes y el instrumental. Se analizan las vías de abordaje a la ATM y las técnicas artroscópicas básicas.

También se analiza la patología de la ATM más frecuentemente diagnosticadas mediante artroscopía y sus distintas clasificaciones que nos permiten relacionar a la artroscopía con otros métodos diagnósticos como la resonancia magnética.

Por último, se analizan las complicaciones.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Aportar información específica sobre una alternativa diagnóstica y terapéutica para las patologías de ATM con muy poca aplicación en nuestro país, facilitando la introducción en el tema con el fin de promover y ampliar su uso en cirugía bucomaxilofacial.

2.2 Objetivos específicos

1. Analizar la patología de ATM más frecuentemente tratada mediante artroscopía, los desarreglos internos.
2. Conocer el funcionamiento del artroscopio y sus componentes.
3. Interpretar la anatomía artroscópica de la ATM, mediante la evaluación de imágenes.
4. Detallar las técnicas de diagnóstico de las patologías más frecuentes.

3. Antecedentes

Para conocer la historia de la artroscopía hay que remitirse a principios del siglo XIX con la creación del endoscopio.

El primer endoscopio del que se tiene registro fue creado en 1805 por Philip Bozini y lo llamó Lichtleiter. Sin embargo, no fue probado en humanos hasta 1853 cuando el cirujano francés Antonie Jean Desormeux, llamado padre de la endoscopía introdujo el Lichtleiter en un paciente (1).

En 1919 el físico Japonés Kenji Tagaki examinó la rodilla de un cadáver usando un cistoscopio de 7,3 mm de diámetro y en 1920 ayudó a diseñar un artroscopio. Kreuzer, en 1925 fue el primer americano en reportar un diagnóstico de desorden de rodilla mediante artroscopía. En 1931 se publicó la primera imagen en blanco y negro del espacio articular de una rodilla (1).

En mayo de 1962, Masaki Wantanabe realiza la primera menisectomía de rodilla usando un artroscopio diseñado por él mismo. En solo 10 años la técnica se transforma en la primera opción en cirugía de rodilla y se abren las puertas para la exploración de otras articulaciones (2).

La artroscopía operatoria evolucionó gradualmente guiándose en la filosofía " si puedes ver la patología, debes estar apto para tratarla bajo control artroscópico". La clave para el éxito de la artroscopía quirúrgica fue el desarrollo del instrumental. El primer artroscopio quirúrgico diseñado por Dr. O'Connor presentaba un dispositivo ocular y un canal por el cual pasaban los instrumentos (2).

El primer informe de la artroscopía diagnóstica de la ATM lo dio Ohnishi en 1975. Este informe incluye su experiencia en el estudio sobre la anatomía y el tejido articular con el artroscopio número 24 desarrollado por Wantanabe, de 1,7 mm de diámetro. Ohnishi también desarrolló un método de punción, utilizando una aguja de punción y una vaina para examinar la cavidad articular (3).

En 1980 Murakami comenzó con el estudio artroscópico en cadáveres y a aplicar clínicamente sus conocimientos en pacientes con desarreglos internos de la ATM (3). Las investigaciones adicionales sobre las técnicas de punción las realizaron Hollmund y Hellsing en Suecia en la década de 1980. En su investigación determinaron sitios de punción que se identificaron con la línea tragus - canto lateral (3).

McCain presentó en 1985 un resumen de su investigación y desarrollo con la articulación. El informe McCain incluyó su experiencia con las técnicas de punción, los sistemas de irrigación, las observaciones de diagnóstico y las complicaciones (4). Sanders comenzó con su terapéutica artroscópica basado en su vasta experiencia en cirugías abiertas de ATM, junto con información sobre artroscopía diagnóstica obtenida de la literatura japonesa y publicó en 1985 su distinguido trabajo sobre lisis y lavado artroscópico de la ATM (4).

Para fines de los años 80, la artroscopía de la ATM se había establecido como una herramienta diagnóstica válida y poco después como una opción de tratamiento, expandiéndose desde Japón y E.E.U.U al resto del mundo. Los cirujanos comenzaban a interesarse en esta técnica al notar que la cirugía abierta no ofrecía los resultados esperados (3,4).

Murakami y Segami en los años noventa determinan la efectividad de la artroscopía diagnóstica en indicar la presencia de adhesiones intracapsulares. Planteaban que el valor diagnóstico era menos efectivo para las perforaciones discales (5).

A través de la artroscopía se mejoró el conocimiento de la patología de ATM.

Durante la década de 1990 con el Dr. Israel como pionero se desarrolló un modelo de investigación usando la combinación de la artroscopía para visión directa de la morfología del tejido patológico y su correlación con el análisis biomecánico del fluido sinovial. Esto provocó grandes cambios en el concepto de la patogénesis y en el tratamiento (6).

En el año 1992 un estudio multicéntrico de 4332 ATMs publicado por Mc Cain y colaboradores, demuestra la efectividad de la técnica artroscópica en la que un 91,6% obtuvo un buen o excelente resultado de mejoría en la apertura bucal y un 91,3% en la disminución del dolor. En este estudio no se hace referencia a la patología tratada ni a la técnica empleada para resolverla (7).

En la década del 1990, luego de reportes exitosos de la artroscopía en el diagnóstico y tratamiento de los desarreglos internos de la ATM mediante lisis y lavado, surge una técnica alternativa, la artrocentesis (5).

Esta técnica es creada por los doctores Nitzen, Dolwick y Martinez en el año 1991, incluye el lavado de la ATM a través de dos agujas hipodérmicas introducidas en el espacio articular superior, lavado y lisis de adhesiones y manipulación manual de la mandíbula. La artrocentesis tuvo gran aceptación y se establece como una alternativa a la artroscopía con indicación en determinadas patologías de la ATM, con sus ventajas y desventajas. Desde la creación de la artrocentesis y hasta la fecha se han escrito numerosos trabajos comparando ambas técnicas (5).

En las últimas dos décadas la artroscopía fue evolucionando y ampliando el espectro terapéutico. En un principio su uso terapéutico se limitaba a la lisis y lavado de desarreglos internos, permitiendo un abordaje principalmente al compartimiento discal superior. Con el correr del tiempo se fue afianzando la técnica, permitiendo el tratamiento de un gran número de patologías de la ATM (5,6).

4. Anatomía de ATM

El propósito de este capítulo es realizar un repaso anatómico de la ATM y sus estructuras adyacentes vinculándolo a la artroscopía. En este sentido, es muy importante el trabajo presentado en el año 1982 por Murakami y Hoshino donde realizan un estudio artroscópico de la anatomía de la ATM en cadáveres frescos. A través de este estudio definieron la terminología artroscópica que se aplica hasta el día de hoy.

La ATM es el área donde la mandíbula se articula con el hueso temporal. Sus movimientos son una combinación de bisagra libre y desplazamiento, considerándose una articulación glínglimoartrodial (8,9).

Forma parte del sistema masticatorio, compuesto por huesos, músculos, ligamentos y dientes (8).

La ATM está integrada por el cóndilo y la fosa mandibular del hueso temporal, con la que se articula. El disco articular separa estos dos huesos. Dada la función del disco articular como “tercer hueso”, a la ATM se la considera una articulación compuesta (8).

Se analizan los distintos componentes de la ATM.

Componentes óseos:

Superficie articular del hueso temporal:

Situada en la porción escamosa del hueso temporal, está formada adelante por la eminencia o tubérculo articular y atrás por la fosa mandibular (figura 1). El tubérculo articular constituye la auténtica superficie articular. Los límites de la superficie articular corresponden a la línea de inserción superior de la cápsula (10).

Sagitalmente se extiende desde el plano infratemporal a la fisura timpanoescamosa, la cual separa la fosa mandibular de la porción timpánica del temporal. Transversalmente está limitada en lateral por el tubérculo cigomático y la raíz de la apófisis cigomática y a medial por la espina del esfenoides y la sutura esfenotemporal (10). El techo posterior de la fosa articular es muy delgado, lo que indica que esta zona del hueso temporal no está diseñada para recibir fuerzas. Esto resulta especialmente relevante en la artroscopía, debiendo evitarse la inserción de instrumentos de forma forzada en dirección al techo de la cavidad glenoidea, por el riesgo de crear una comunicación con la región intracraneal. (10,11).

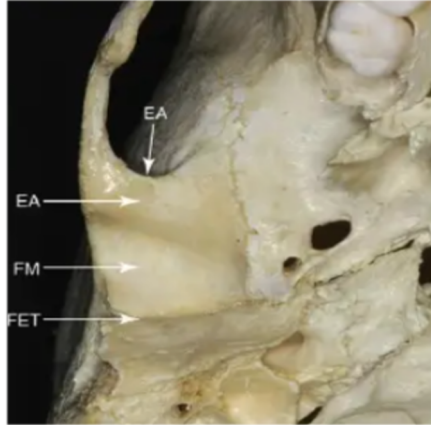


Fig. 1 Componentes óseos de la ATM. EA: Eminencia articular. FM: Fosa mandibular. FET: Fisura escamotimpánica. Tomado de Okeson J. P. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Séptima ed. Barcelona, Elsevier; 2013. pág. 7.

Cóndilo mandibular:

De forma elíptica, se sitúa en el ángulo pósterosuperior de la mandíbula y se puede palpar aproximadamente 1 a 1,5 cm por delante del tragus bajo la piel preauricular con el movimiento mandibular. La superficie articular es convexa en dirección anteroposterior y levemente convexa en sentido mediolateral (11). Visto desde la parte anterior, presenta una proyección medial y otra lateral que se denominan polos; el polo medial por lo general es más prominente que el lateral (8).

La superficie articular se encuentra delimitada por las inserciones del disco y la cápsula y consta de 2 vertientes, anterior y posterior, separados por una arista (10).

Tejidos de cubierta de las superficies articulares:

La ATM se diferencia de casi todas las articulaciones sinoviales en que tiene su superficie articular cubierta por una capa en la que predomina tejido fibroso en lugar de cartílago hialino (10).

Los tejidos de cubierta son más gruesos en las áreas sometidas a mayor carga funcional. Su espesor varía entre 0,07 y 0,05 mm. No están vascularizados y se nutren del tejido sinovial que los baña (10).

Disco articular:

Las superficies articulares de la ATM no son concordantes y están separadas por un espacio o cavidad ocupadas por un disco fibrocartilaginoso. En el plano sagital puede dividirse en 3 porciones según su espesor. Banda anterior, con un espesor máximo de 2 mm, zona intermedia, de 1,3 mm de espesor y banda posterior, de 3 mm (8,10). Las bandas anterior y posterior se continúan en los extremos lateral y medial del disco y encierran a la zona intermedia. A diferencia de las bandas, que poseen algunos vasos y nervios en la periferia, la zona intermedia es avascular y aneural. (10).

En la articulación normal, la superficie articular del cóndilo está situada en la zona intermedia del disco. La forma exacta del disco se debe a la morfología del cóndilo y la fosa mandibular (9).

Anteriormente el disco se inserta en la cápsula y en la fascia del haz superior del músculo pterigoideo lateral (11). Por detrás se une a una región de tejido conjuntivo laxo muy vascularizado e inervado, el tejido retrodiscal. Este está limitado arriba por una lámina de tejido conjuntivo que contiene muchas fibras elásticas, la lámina retrodiscal superior, que se fija en la fisura timpanoescamosa y en la cresta posglenoidea. En el margen inferior de los tejidos retrodiscales se encuentra la lámina retrodiscal inferior, que está formada fundamentalmente por fibras colágenas y une el borde posteroinferior del disco al límite posterior de la superficie articular del cóndilo (8). 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 se traslada hacia adelante (figura 2) (8).

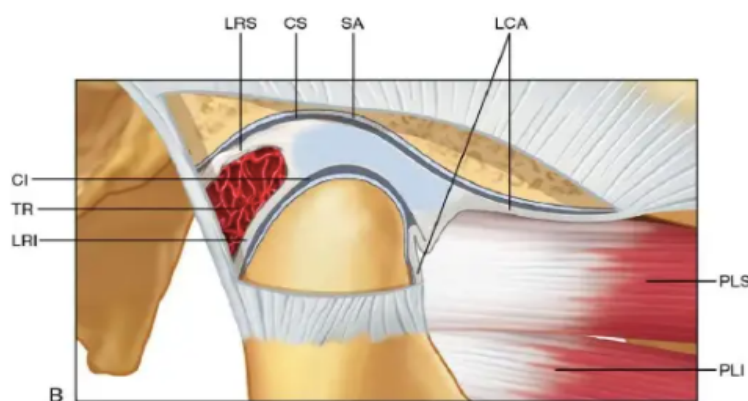


Fig.2. Disco articular: LRI: Ligamento retrodiscal inferior; TR: tejido retrodiscal; LRS: ligamento retrodiscal superior. CI: compartimiento discal inferior; CS: compartimiento discal superior; SA: superficie articular, LCA: ligamento capsular anterior; PLS: pterigoideo lateral superior; PLI: pterigoideo lateral inferior. Tomado de Okeson J. P. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Séptima ed. Barcelona, Elsevier; 2013. Pág. 8.

El disco articular está unido al ligamento capsular no sólo por delante y por detrás, sino también por dentro y por fuera. Esto divide a la ATM en un espacio articular superior y un espacio articular inferior. Muchos autores plantean que la articulación puede ser subdividida en 2 articulaciones funcionalmente independientes, cada una con su propia cavidad articular (9,12). Esta división en 2 espacios es fundamental en artroscopía ya que en función de la patología a tratar se debe abordar uno u otro espacio, con diferentes técnicas.

Espacio articular superior

Limitado cranealmente por una superficie articular que cubre la eminencia articular y la fosa mandibular. Inferiormente está limitada por la superficie superior del disco articular, y a lateral y a medial por la membrana sinovial (13).

Es la encargada de los movimientos de traslación de la mandíbula y es el espacio que se aborda en artroscopía para diagnosticar y tratar la mayoría de las patologías. Con relación a su anatomía artroscópica se destacan 7 áreas de referencia que serán analizadas más adelante.

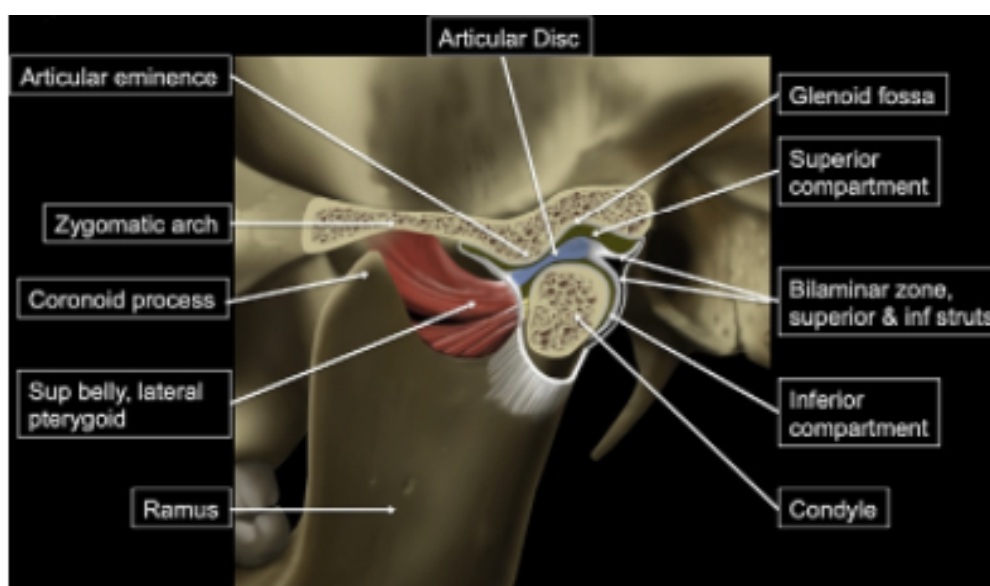


Fig.3. Componentes de la ATM. Tomado de Bordoni B, Varacallo M. Anatomy, Head and Neck, Temporomandibular Joint. [Updated 2019 Feb 6]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538486/>

Espacio articular inferior

Está limitado arriba por el aspecto inferior del disco articular, por debajo por la superficie articular del cóndilo mandibular y a los lados por la membrana sinovial. Se encarga de los movimientos de rotación de la mandíbula y su abordaje en artroscopía es muy excepcional, aplicando en los casos de perforación discal o del tejido retrodiscal, por ejemplo (12,13).

Sistema ligamentoso

El sistema ligamentoso cohesiona a la articulación, restringe los movimientos del cóndilo mandibular, resiste las fuerzas que tienden a dislocarlo y encierra los compartimientos articulares con su contenido de fluido sinovial (10).

Los ligamentos están compuestos por fibras de tejido conjuntivo colágeno y no son distensibles. No intervienen activamente en la función de la articulación, sino que constituyen dispositivos de limitación pasiva para restringir el movimiento articular.

La ATM tiene tres ligamentos funcionales de soporte: ligamentos colaterales, ligamento capsular y ligamento temporomandibular. Existen, además, dos ligamentos accesorios, el ligamento esfenomandibular y el estilomandibular (figuras 4,5 y 6) (8).

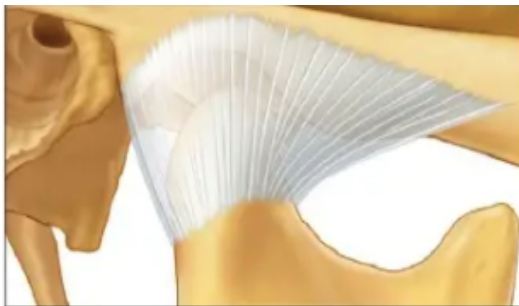


Figura 4.

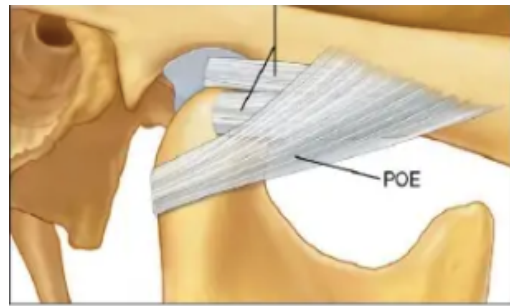


Figura 5.

Fig. 4. Ligamento capsular.

Fig. 5. Ligamento temporomandibular. Porción oblicua externa. Se observa también la porción horizontal interna con sus 2 haces Tomado de Okeson J. P. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Séptima ed. Barcelona, Elsevier; 2013. Págs. 10 y 11.

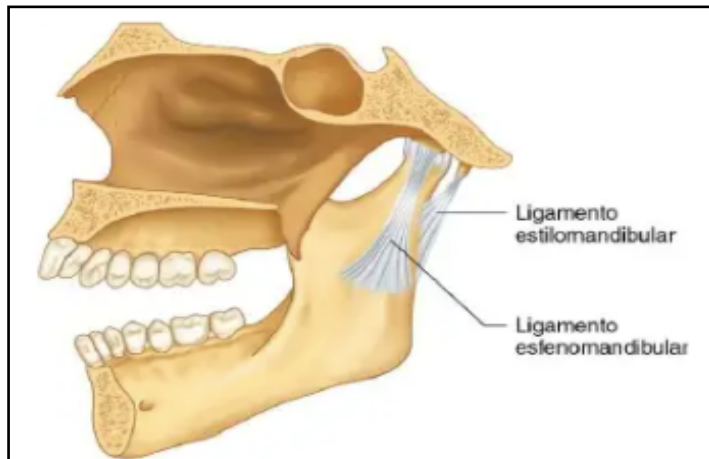


Fig. 6. Ligamentos estilomandibular y esfenomandibular. Tomado de Okeson J. P. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Séptima ed. Barcelona, Elsevier. Pág. 11.

Músculos de la masticación

De todos los músculos que participan en la masticación, se analizará únicamente el músculo pterigoideo lateral, ya que adquiere gran relevancia en artroscopía tanto diagnóstica como operatoria.

Músculo pterigoideo lateral

Presenta 2 porciones morfológica y funcionalmente diferenciados.

Pterigoideo lateral superior: Se inserta adelante en la parte superior de la lámina pterigoidea lateral y en la cara infratemporal del ala mayor del esfenoides, desde la apófisis pterigoides hasta la cresta infratemporal. Por detrás se inserta en la cápsula articular, el disco y el cuello del cóndilo (figura 2) (8). Entra en acción junto con los músculos elevadores en el movimiento de cierre mandibular, se cree que posiciona y estabiliza el disco contra el cóndilo durante la fase de cierre (10).

Este haz muscular adquiere especial importancia en artroscopía, participando en una de las técnicas de reposicionamiento discal, llamada miotomía del músculo pterigoideo lateral. En los casos de desplazamiento discal anterior, mediante la eliminación o disminución de esta inserción logramos que el disco vuelva a su posición y tenga menos posibilidades de desplazarse hacia adelante nuevamente.

Pterigoideo lateral inferior: Se origina en la superficie externa de la lámina pterigoidea lateral y se extiende hacia atrás, hacia arriba y hacia fuera hasta insertarse en el cuello del cóndilo. Cuando se contraen simultáneamente, los cóndilos son traccionados hacia adelante, produciéndose la protrusión de la mandíbula.

La contracción unilateral crea un movimiento de mediotrusión de ese cóndilo, originándose un movimiento lateral de la mandíbula hacia el lado contrario (8).

Inervación de la ATM

La mayor parte de la inervación a la ATM está dada por el nervio auriculotemporal, proveniente de la rama mandibular del nervio trigémino (8). Diferentes ramas del nervio auriculotemporal alcanzan la cápsula articular posterior y lateralmente, pudiendo observarse en el tejido retrodiscal. El nervio auriculotemporal inerva parte del pabellón auricular, el conducto auditivo externo, la membrana timpánica y la piel en el área temporal. Corre desde el lado medial del cuello posterior del cóndilo y se dobla hacia la parte superior, pasando sobre la raíz cigomática del hueso temporal, para luego dividirse en sus ramas terminales en la piel del área temporal (figura 7) (14).

La porción anterior de la cápsula recibe inervación de los nervios maseterino y temporal profundo (11).

El *nervio auriculotemporal*, por su posición puede dañarse con las técnicas artroscópicas. Greene y colaboradores en su estudio sobre cadáveres observaron una íntima relación entre este nervio y la arteria y vena temporal superficial; plantean que la distancia entre el aspecto posterior del tragus y este complejo neurovascular es de 12,8 mm en promedio (rango de 8 a 15 mm). Mientras Holmuld y Hellsing reportan que un 80% de los sitios de punción en artroscopía se encuentran anteriores al punto P (aspecto posterior del tragus), en una distancia de 10 a 13 mm (15).

Otra estructura nerviosa para destacar en el área es el *nervio facial*. Su tronco principal se encuentra a una distancia promedio de 15,6 mm (rango de 12 a 20 mm) inferior al aspecto posterior del tragus. Estas medidas posicionan al tronco principal del facial a una distancia bastante segura con respecto al recorrido esperado del trócar en un abordaje para artroscopía (14,15).

En su ramificación, la porción temporofacial avanza en una dirección anterior y superior. Luego se divide en sus ramas terminales, a nivel del arco cigomático, dando ramas frontales que corren en dirección posterior. Esta rama es la más próxima a los sitios de punción para artroscopía de ATM y por lo tanto la más comprometida. Wetesson y colaboradores estudiaron vía artroscópica la ATM de 31 cadáveres frescos, reportando que el sitio de punción estaba inmediatamente adyacente a la rama frontal del nervio facial en un solo caso. En el resto de los casos existía una distancia de entre 3 a 18 mm. Por otro lado, Holmlund y Hellsing realizaron la artroscopía y disección de 56 articulaciones en cadáveres, confirmando que en todos

los casos la intersección de la rama frontal con el arco cigomático es anterior al sitio de punción (15).

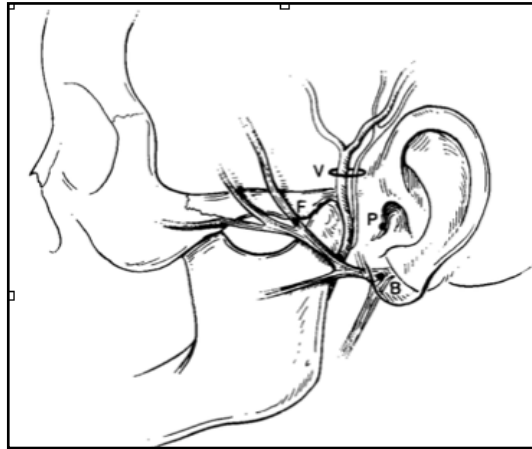


Fig. 7. Inervación de la ATM. P: Aspecto posterior del tragus; V: vasos temporales superficiales y nervio auriculotemporal; F: Intersección de la rama frontal del nervio facial con el arco cigomático en su punto mas posterior. B: Bifurcación del tronco principal del nervio facial. Obtenido de Greene M. Arthroscopy of the Temporomandibular Joint: An Anatomic Perspective. J. Oral Maxillofac Surg 47: 386-389.1989

Vascularización de la ATM

Debido a que una de las complicaciones más frecuentes en la artroscopía de ATM es el sangrado por daño vascular asociado al trauma de las ramas terminales de la arteria carótida externa, (la arteria maxilar y la arteria temporal superficial) es fundamental el conocimiento anatómico de estas estructuras en relación con la técnica artroscópica (16).

La vascularización de la zona conforma un cuadrado arterial alrededor del cóndilo. La zona posterior se encuentra irrigada por la arteria temporal superficial y sus ramas colaterales, la zona anterior está irrigada por la arteria maseterina y la arteria temporal profunda posterior, ramas de la arteria maxilar. La zona lateral, por la arteria facial transversa, que generalmente emerge de la arteria temporal superficial. La zona medial está irrigada por las arterias timpánica anterior y la arteria meníngea media, ambas ramas de la arteria maxilar (16).

El cóndilo, si bien presenta un aporte vascular proveniente de la arteria alveolar inferior, su aporte mas constate proviene del músculo pterigoideo lateral el cual presenta una gran vascularización, irrigado por ramas de la arteria maxilar interna, arteria temporal profunda posterior, arteria maseterina y la arteria pterigoidea lateral.

Al observar la región temporomandibular posteriormente, se puede ver que la arteria carótida externa se divide en la arteria temporal superficial y arteria maxilar por detrás del cuello del cóndilo (figura 8). De la arteria temporal superficial emergen colaterales divergentes como la arteria facial transversa, que desaparece en la glándula parótida. De la arteria maxilar surgen la arteria meníngea media, la arteria alveolar inferior, la arteria timpánica anterior, arteria maseterina, arteria temporal profunda posterior (16). Como ya se mencionó, la arteria temporal superficial acompaña el recorrido del nervio auriculotemporal, compartiendo las mismas distancias del sitio de punción en artroscopía y sus riesgos de ser dañado.

La arteria maxilar corre en dirección medial al cuello del cóndilo, y en la mayoría de los casos pasa lateral al músculo pterigoideo lateral. También la distancia vertical de la arteria maxilar al punto superior del cóndilo es en promedio, según Greene, de 20,3 mm. Esto posiciona a la arteria maxilar en una distancia bastante segura en relación con los abordajes artroscópicos mas utilizados (15).

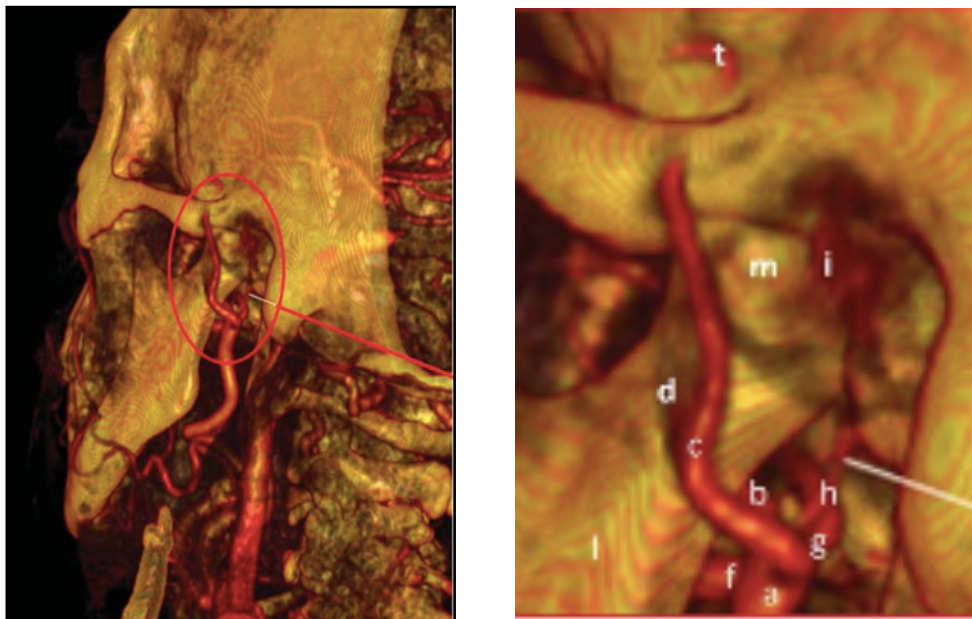


Fig. 8. Vista posterior y lateral de ATM con angiotomografía computarizada. a. Arteria carótida externa; b: Arteria maxilar interna; c: Arteria temporal superficial; d: Arteria facial transversa; f: Arteria alveolar inferior; g: Arteria meníngea media; h: Arteria timpánica anterior; i: Tejido retrodiscal; t: Arteria temporal posterior. Imagen tomada de Cuccia A.M.

The arterial blood supply of the temporomandibular joint: an anatomical study and clinical implications. *Imaging Science in Dentistry* 2013; 43 : 37-44.

5. Evaluación clínica e imagenológica de la ATM

Como ya fue dicho, la artroscopía presenta su aplicación principal en el diagnóstico y tratamiento de los desarreglos internos de ATM. A través de esta podemos confirmar un diagnóstico al que se llega luego de una historia clínica completa, incluyendo estudios imagenológicos. En este capítulo se repasa la exploración clínica e imagenológica de la ATM y sus estructuras anexas.

Trastornos temporomandibulares

Si bien existen muchos términos para referirse a las alteraciones funcionales del sistema masticatorio, el más utilizado es "trastornos temporomandibulares". Estos trastornos se pueden dividir, a su vez, según su origen en musculares o articulares (17).

Los 3 síntomas principales de los trastornos temporomandibulares que motivan la consulta del paciente son:

1. Dolor localizado en el área preauricular y/o músculos de la masticación. Este dolor puede ser espontáneo o provocado por los movimientos mandibulares.
2. Limitación en el rango de los movimientos mandibulares.
3. Presencia de ruidos articulares. (18,19).

5.1 Evaluación clínica

Anamnesis.

Es fundamental conocer el motivo de consulta del paciente, el cual se asocia al menos a uno de los tres síntomas planteados.

Dolor

Es importante determinar el origen del dolor. Un dolor articular, agudo, bien localizado nos puede guiar hacia un cuadro de desarreglo interno de ATM. Un dolor más difuso localizado en el área preauricular, generalmente de menor intensidad puede indicar una alteración muscular o miofascial. En este aspecto es importante evaluar el dolor a través de una escala visual análoga (20).

Ruidos articulares

Se diferencian en clickling o crepitación. Los primeros suelen asociarse a alteraciones de la posición discal, mientras que los segundos se relacionan con fenómenos degenerativos articulares (20).

Limitación de apertura bucal

También puede vincularse con alteraciones musculares o articulares. Se debe evaluar clínicamente.

Examen clínico.

Se debe comenzar con la inspección, observando posibles asimetrías y alteraciones oclusales que guíen hacia trastornos del crecimiento o dismorfismos dentoequelatales (20).

Luego de la inspección se deben palpar de forma metódica la ATM y áreas vecinas, músculos masticatorios y cervicales, registrando la provocación del dolor y la intensidad de este (20).

Palpación ATM

El dolor o sensibilidad en la articulación y los ruidos articulares son evaluados digitalmente colocando las yemas de los dedos en el aspecto lateral de ambas articulaciones de forma simultánea ejerciendo presión moderada, en estática y dinámica (18).

Como ya se dijo, los ruidos articulares se diferencian en clickling y crepitación. El clickling se presenta en los movimientos mandibulares en los casos de desplazamiento discal anterior con reducción. En estos casos, luego del movimiento de rotación del cóndilo, el disco es recapturado y se desplaza posteriormente, permitiendo el movimiento de roto traslación de la mandíbula, manifestando el ruido característico. Esto se puede acompañar de desviación y dolor mandibular (19).

La crepitación se presenta como un ruido de roce entre los huesos, en estadios degenerativos más avanzados, en los movimientos mandibulares. También se acompaña de dolor y limitación.

Para una inspección más minuciosa, los ruidos articulares pueden ser auscultados mediante un estetoscopio. (18,19)

Palpación muscular

Es dirigida tanto a los cuerpos musculares como a sus inserciones óseas. Se realiza en los planos superficiales y profundos, mediante presión o pinzamiento digital (20).

Exploración funcional

Se debe medir el rango de movimiento de apertura, lateralidad y protrusión.

La limitación de los movimientos mandibulares puede deberse a dolor muscular o por alteraciones articulares. La apertura bucal promedio presenta una distancia interincisal de 40 a 50 mm. Si la apertura bucal se encuentra marcadamente disminuida (alrededor de 25 mm), se debe pensar en un bloqueo cerrado. En el caso de limitación por dolor muscular, el final de la apertura es suave y nos indica que es posible conseguir más apertura. En el caso de alteraciones a nivel articular, el final de apertura se presenta rígido, sin posibilidad de abrir más. (18,20).

Una vez realizada la evaluación clínica, podremos establecer el origen muscular o articular del desorden temporomandibular. En el caso de un diagnóstico clínico de desarreglo interno, se impone el estudio imagenológico por resonancia magnética.

5.2 Exámenes imagenológicos

- *Ortopantomografía*. Es un estudio indispensable para descartar patologías óseas asociadas o causales.
- *Tomografía axial computarizada*. Aporta escasa información para el diagnóstico de los desarreglos internos.
- *Resonancia magnética*. Necesaria siempre que se vaya a realizar artroscopía por desarreglos internos (21).

Estudio por resonancia magnética.

Una vez que se obtiene un diagnóstico clínico de desarreglo interno de ATM y se considera su estudio mediante artroscopía, la resonancia magnética (RNM) es el estudio imagenológico previo fundamental, que nos permite observar el estado de las estructuras que componen la ATM y el posicionamiento del disco articular. Por eso es clave la correcta interpretación de las imágenes que se obtienen del estudio por RNM.

La RNM nos permite visualizar con claridad los tejidos blandos de la articulación, especialmente el disco articular y su relación con el cóndilo. También brinda información de las estructuras óseas. Tiene la gran ventaja de no emplear radiación ionizante y la desventaja principal es su costo en comparación con otros estudios imagenológicos. Las imágenes se obtienen con distintos grados de apertura bucal, desde la boca cerrada hasta la boca abierta, pasando por dos grados intermedios (21).

Para el estudio de ATM se realizan dos secuencias diferentes; primero una secuencia ponderada en T1 donde se puede valorar con más claridad la posición del disco y su relación con el cóndilo. Luego se realiza una secuencia ponderada en T2, donde se puede identificar claramente la presencia de líquido en la articulación, ya que se visualiza como una imagen hiperintensa (blanca) en el espacio articular, entre el cóndilo y la cavidad glenoidea (21).

Lo primero a valorar es la morfología y la posición del disco en la secuencia obtenida con boca cerrada; para esto el corte indicado es el sagital. En una ATM normal, el disco articular se ve como una imagen moderadamente hipointensa en relación con los tejidos blandos que lo rodean, que presentan una mayor intensidad de señal. Se destaca en todos los casos la diferencia de intensidad de señal entre la banda posterior del disco y la zona bilaminar posterior (figura 9) (22).

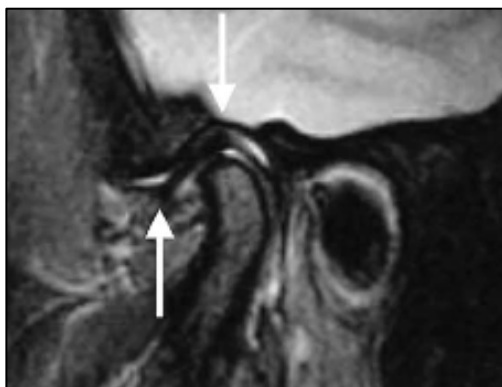


Fig. 9. Imagen de RNM de un corte sagital en una ATM izquierda sana. Se observa el disco con su forma bicóncava, hipointenso y la zona bilaminar posterior hiperintensa. Tomado de: A. M. Whyte, D. McNamara, I. Rosenberg, A. W. Whyte: Magnetic resonance imaging in the evaluation of temporomandibular joint disc displacement—a review of 144 cases. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2006; 35: 696–703.

También se destaca la imagen hiperintensa de la capa grasa del músculo pterigoideo lateral, anterior a la banda anterior del disco, siendo esto una referencia importante para su demarcación. La posición del disco se considera normal cuando la unión entre su parte posterior y la zona bilaminar se localiza a las 12 horas con respecto a la cabeza del cóndilo, entrando en los márgenes de normalidad una desviación anterior de 10 grados (21).

El hueso cortical no muestra alta señal de intensidad, por lo que los márgenes del cóndilo, de la cavidad gelnoidea y de la superficie articular del hueso temporal no se observan con claridad. En la zona central del cóndilo y de la eminencia articular en cambio se obtiene una imagen de mayor intensidad de señal (22).

El desplazamiento anterior del disco se observa claramente, perdiéndose la relación de la vertical del cóndilo con la unión entre la zona posterior del disco y el tejido retrodiscal a las 12 horas (figura 10). Imágenes coronales y axiales pueden brindar información adicional sobre la posición del disco ya que en algunos casos puede haber un desplazamiento antero lateral o antero medial (22).

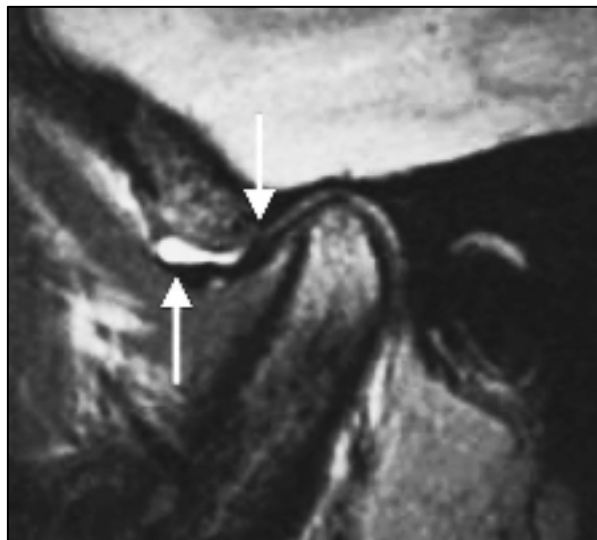


Fig. 10. Corte sagital, se observa el disco articular (flechas) con señal hipointensa y moderadamente desplazado anteriormente. La secuencia en T2 muestra una efusión del compartimiento superior. Tomado de: A. M. Whyte, D. McNamara, I. Rosenberg, A. W. Whyte: Magnetic resonance imaging in the evaluation of temporomandibular joint disc displacement—a review of 144 cases. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2006; 35: 696–703.

Una vez obtenido el diagnóstico de desarreglo interno de ATM, se debe recurrir a la clasificación de Wilkes para determinar el plan de tratamiento. Esta clasificación, que será analizada más adelante, estadifica la patología en relación con la clínica, la

imagen y la anatomía quirúrgica de la articulación, variando el tratamiento en función del estadio.

En relación al tratamiento de los desarreglos internos, este varía desde el tratamiento conservador hasta el tratamiento quirúrgico como última alternativa. El uso del artroscopio para diagnóstico y tratamiento está indicado fundamentalmente en los estadios II,III y IV de Wilkes (23).

Israel propone un cuadro donde se establecen las opciones de tratamiento de los desarreglos internos desde lo más conservador hasta lo más invasivo:

1. Tratamiento farmacológico con antiinflamatorios no esteroideos.
2. Tratamiento farmacológico con relajantes musculares.
3. Dieta blanda.
4. Compresas calientes locales.
5. Dispositivos interoclusales.
6. Cambios de hábitos.
7. Artrocentesis.
8. Artroscopía.
9. Cirugía abierta. (19).

6. Artroscopio

6.1 Instrumental en artroscopía de ATM

Según Hunter y Sackier, padres de la cirugía endoscópica, "el rol de la tecnología en la cirugía mínimamente invasiva ha sido el de miniaturizar nuestros ojos y extender nuestras manos para realizar operaciones micro y macroscópicas en lugares a los que antes se podía acceder únicamente mediante grandes incisiones". El uso de la endoscopia permite una visualización directa a través de orificios anatómicos o pequeñas incisiones distantes del sitio quirúrgico (24).

Material básico para la artroscopía de ATM

Martin Granizo divide al material básico en 2 grupos, el grupo de la imagen y el grupo de los instrumentos (25).

Grupo de imagen

Consta de 3 elementos: Endoscopio, fuente de luz y monitor.

1. Endoscopio:

Es la pieza fundamental de todo el sistema. Al endoscopio diseñado para trabajar en las articulaciones se lo llama artroscopio. Los endoscopios pueden ser flexibles, rígidos o semirrígidos. En artroscopía históricamente se utiliza el endoscopio rígido, aunque algunos nuevos artroscopios son flexibles. Está compuesto por:

. **Lente u óptica:** Es la parte mas delicada del equipo. Presenta un vástago de 5 cm de longitud que se introduce a través de una cánula, y un cuerpo que se conecta a una cámara mediante sistema de roscado o de pinza (figura 11). Esta óptica consta de una serie de lentes dispuestos en una secuencia lineal, para maximizar la transmisión de imagen, magnificación y resolución. Rodeando al tubo de lentes hay fibra de vidrio para la transmisión de luz desde la fuente de luz al extremo distal del endoscopio. La óptica suele tener un diámetro que varía entre 1,7 y 1,9 mm. (24,25,26).

La angulación de la lente es muy importante. El ángulo de visión en artroscopía representa el ángulo entre el eje longitudinal del artroscopio y el centro de la imagen

vista por el mismo, permitiendo un campo visual mayor o menor con visión completa o puntos ciegos. La angulación varía de 0°, 30°, 40° y 50° (27). La angulación mas recomendable en artroscopía es 30°, ya que presenta un campo de visión mas amplio que la de 0° y además permite rotar la lente para explorar áreas ocultas de la articulación (25).

Otro concepto que se maneja en endoscopía es la distancia focal. Esta es la distancia, en foco, entre el objeto y el extremo distal de la óptica. Debe ir de 0 a infinito (24).

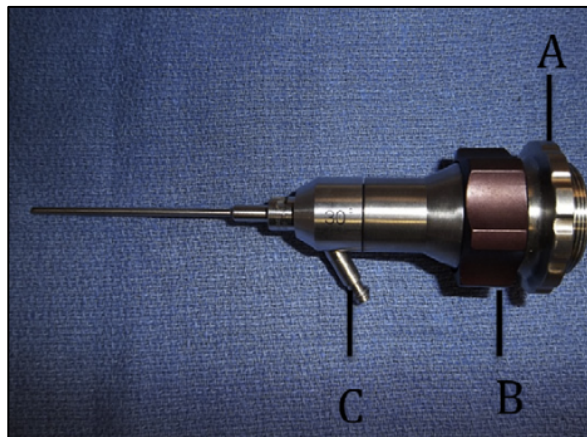


Fig.11. Artroscopio de 1,9mm de diámetro, ángulo de visión de 30°. Se observa el vástago y el cuerpo. En el cuerpo se destaca: A. Sistema de conexión por rosca, a la cámara. B. Anillo para regular el foco. C. Sistema de conexión a la fuente de luz. Tomado de: Joseph P. McCain, Reem H. Hossameldin. *Advanced Arthroscopy of the Temporomandibular. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 19 (2011) 145–167.

. **Cámara:** Consta de 2 partes. La cámara en si, que se conecta a la óptica y puede tener zoom, y la consola central que procesa la imagen obtenida. Algunas tienen incorporada la fuente de luz en la misma consola (25).

2. FUENTE DE LUZ:

Suelen ser de luz fría (xenón), de al menos 5000k, se conecta a la óptica mediante un cable de fibra óptica esterilizable (25).

3. MONITOR Y VIDEOS:

Permiten visualizar las imágenes, actualmente se utilizan los “video printers”, que permiten grabar la técnica y capturar las imágenes para después imprimirlas para entregarlas como parte del informe (25).

Grupo de instrumentos

Instrumental básico para la artroscopía de ATM

La técnica básica que desarrollaremos en este trabajo es la de lisis y lavado, que consiste en explorar con el artroscopio la ATM y lavar la misma, sin realizar ninguna otra maniobra terapéutica. El instrumental necesario para esto es el siguiente:

Cánula:

Es la vaina a través de la cual se introduce la óptica del artroscopio y los distintos instrumentos (figura 12). Suelen ser al menos 0,1mm mas gruesas que el diámetro del artroscopio para permitir el adecuado ingreso y egreso del liquido de irrigación. Algunas poseen un orificio de entrada del liquido y otras poseen dos. Algunas incluso tienen un grifo que permite regular el pasaje de la solución. Cada sistema operativo requiere al menos dos cánulas iguales, esto facilita el intercambio de los instrumentos y las ópticas entre los portales durante las maniobras quirúrgicas. Las cánulas tienen marcas de distancia que permiten controlar la profundidad de penetración en la articulación. Comienzan con una marca a 15 mm de la punta y luego aumentan cada 5 mm (25,28).

Trócar u obturador:

Es el instrumento que se introduce a través de la cánula para entrar en la articulación (figura 12). Existen 2 tipos, agudos y romos. Se asegura a la cánula mediante una llave o goma de seguridad (25).

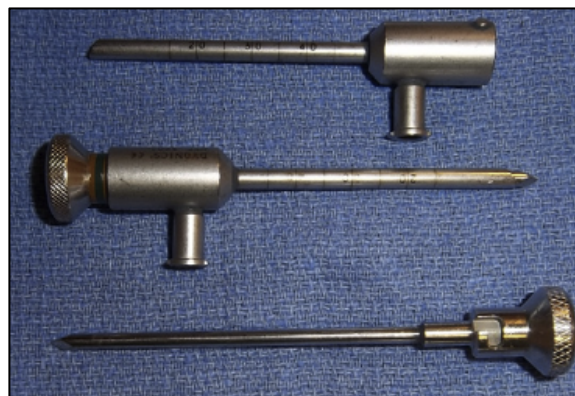


Fig.12. Se observa una cánula con las marcas de distancia y un trocar agudo. Tomado de Joseph P. McCain, Reem H. Hossameldin. Advanced Arthroscopy of the Temporomandibular. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am 19 (2011) 145–167.

Aguja de drenaje:

Sirve como vía de salida del líquido que se introduce en la articulación y permite que exista un correcto flujo y lavado, permitiendo así una buena visualización del interior de la articulación (25).

Instrumental específico:

Se utiliza para realizar distintas maniobras operatorias.

Palpador:

Existen rectos y angulados (figura 13). El *palpador recto*, como su nombre lo indica, es usado para la palpación de las diferentes estructuras; también se usa para tratar algunas pequeñas adhesiones y para la movilización o inmovilización temporaria del disco. El *palpador angulado* tiene un pequeño gancho en su extremo. Se utiliza fundamentalmente para elevar el aspecto anterior del disco en procedimientos de liberación discal (28).

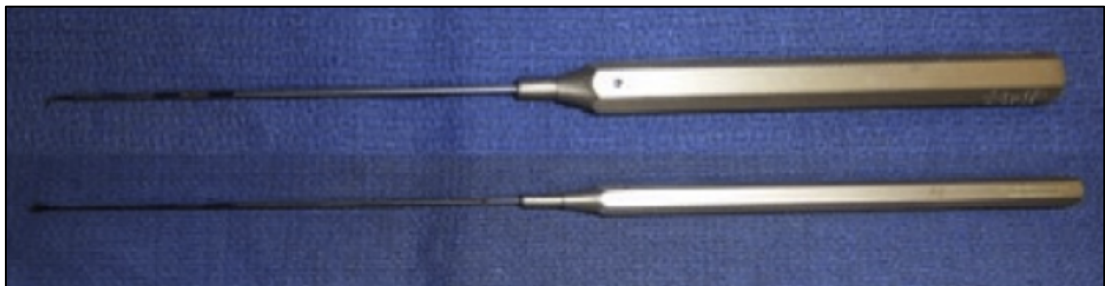


Fig.13. Palpador recto y angulado. Tomado de Joseph P. McCain, Reem H. Hossameldin. *Advanced Arthroscopy of the Temporomandibular. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 19 (2011) 145–167.

Forceps:

Se utilizan fundamentalmente para tomar biopsias (tipo cesta, con bordes rectos y cortantes) y para retirar cuerpos extraños o tejidos fibrosados (parte activa aserrada, también se utilizan para la sutura del disco). Su mango en artroscopía de ATM es en forma de pinza (25,27).



Fig.14. Forceps aserrado con mango con forma de pinza. Tomado de Joseph P. McCain, Reem H. Hossameldin. *Advanced Arthroscopy of the Temporomandibular. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 19 (2011) 145–167.

Tijeras:

Permiten disecar y cortar tejidos. Hay de punta aguda y de punta roma. Su uso principal es para disecar bandas fibrosas y también para liberar el disco, realizando miotomía anterior y anteromedial. Su principal inconveniente es la facilidad de producir hemorragias por la vascularización de las fibras musculares, por lo que se prefiere realizar miotomías con otro instrumental como electrocirugía, radiofrecuencia o láser, permitiendo mayor control del sangrado (27).

Bisturí:

Su aplicación y riesgos son similares a los de la tijera, con la diferencia que es más fácil su manejo (27).

Instrumental motorizado:

Se adapta de la cirugía artroscópica convencional. Permite cortar y, ayudado de un sistema de aspiración, eliminar tejido (29).

Electrocirugía:

En ATM se puede emplear para distintos procedimientos quirúrgicos: Liberación de la banda anterior y del músculo pterigoideo lateral; sinovectomía; Cauterización o coagulación de la inserción posterior, tejidos retrodiscales o protuberancia oblicua; Hemostasis de vasos sangrantes; Cauterización o coagulación de tejidos hipertróficos (30).

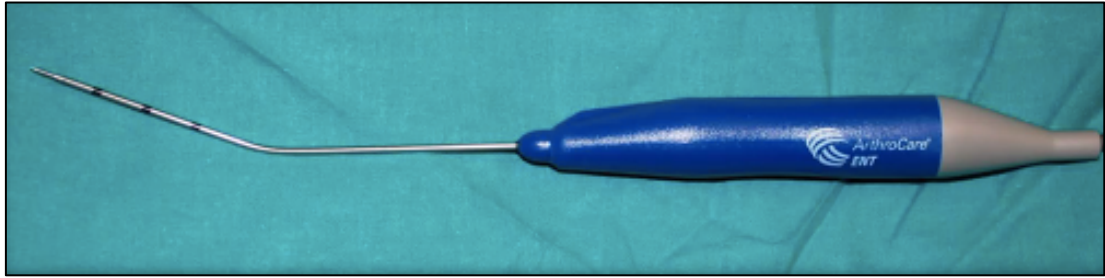


Fig.15 Electrocauterio. Tomado de Tomado de Joseph P. McCain, Reem H. Hossameldin. Advanced Arthroscopy of the Temporomandibular. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am 19 (2011) 145–167.

Radiofrecuencia:

Actúa realizando una ablación o coagulación, con temperaturas relativamente bajas en comparación con los sistemas electroquirúrgicos convencionales. El resultado final es una coagulación con necrosis muy poco agresiva y además, una reducción volumétrica tisular que es mayor cuanto mayor sea el tiempo de aplicación. Presenta múltiples aplicaciones terapéuticas con muy buenos resultados (30).

Láser:

Permite eliminar el tejido anormal sin contacto mecánico y la coagulación se produce instantáneamente con un daño térmico mínimo sobre los tejidos vecinos. El láser apropiado para uso en artroscopía es el Holmio-Yag (31).

7. Técnicas artroscópicas básicas

Como se manejó anteriormente, la artroscopía presenta aplicación como instrumento diagnóstico y de tratamiento. Se analizarán las técnicas de abordaje a la articulación para diagnóstico y la técnica terapéutica básica de lisis y lavado articular.

Para el diagnóstico y tratamiento de las patologías mas frecuentes existen 2 técnicas básicas; la técnica de punción simple y la de doble punción.

Habitualmente se trabaja bajo anestesia general con intubación nasotraqueal para poder movilizar la mandíbula sin limitaciones. Con el paciente en posición decúbito dorsal, se realiza la antisepsia de la piel y se colocan los campos estériles alrededor dejando libre la articulación y la boca para poder realizar las maniobras de apertura y cierre y movimientos extrusivos. Se debe realizar el taponamiento del conducto auditivo externo (27).

7.1 Técnica de punción simple

Esta técnica puede ser usada tanto para diagnóstico como para la lisis y lavado de la ATM, usando una aguja para flujo de salida.

El primer punto de punción en artroscopía diagnóstica se localiza a nivel de la zona de mayor concavidad de la fosa glenoidea. Para su localización se utiliza la línea descrita por Holmlund y Hellsing que va desde el canto lateral del ojo hasta la punta de la porción media del tragus. (figura 15). La zona de mayor concavidad de la fosa glenoidea se localiza 10 mm por delante del tragus y 2 mm por debajo de esta línea tragus cantal. Se dibuja esta línea con lápiz demográfico. El asistente lleva la mandíbula a una posición anterior y el operador utiliza un pulgar para palpar un punto de referencia estable, el proceso cigomático del hueso temporal. El punto para punción de la fosa puede ser marcado, colocando primero el pulgar en el área de la ATM mientras el asistente mueve la mandíbula hacia adelante y atrás y de un lado a otro. La cabeza del cóndilo se palpa dentro de la fosa glenoidea y la palpación del cóndilo moviéndose por parte del operador confirma la posición (32).

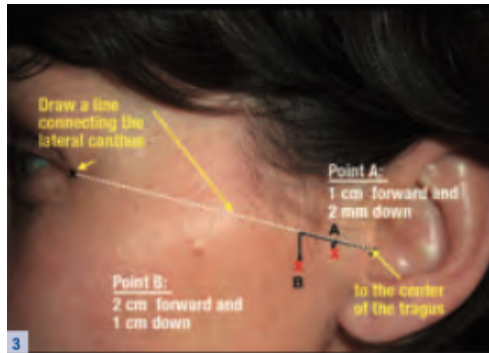


Fig. 16. Línea tragus cantal y localización del punto de punción. Tomado de M.H kaduk. Arthroscopy of the temporomandibular joint. Endo press 2015.

La articulación es insuflada con la mandíbula en su posición anterior para expandir la porción posterior del espacio articular superior. Una jeringa cargada con 3 ml de anestésico local sin vasoconstrictor se inserta vía percutánea dentro del espacio articular con una angulación de 30° posterior en el plano sagital y 30° inferior en el plano axial. Se profundiza la aguja en esta dirección hasta hacer contacto óseo con la zona media de la vertiente posterior de la eminencia articular. Una vez confirmada la posición, se inyecta el líquido anestésico. El volumen normal del espacio articular superior es de 1 a 1,2 ml. El reflujo del fluido dentro de la jeringa confirma la entrada en el espacio articular. El rebote del émbolo en 0,5 ml indica una adecuada distensión del espacio. Se retira la jeringa, manteniendo la mandíbula en una posición adelantada (32).

Con el espacio articular distendido, se procede a la inserción de la cánula con su respectivo trocar. El operador debe mantener la localización del sitio de punción de la fosa con el pulgar, y la cánula y el trocar se insertan con una angulación de -10° con respecto al plano axial y 70° posterior al plano sagital (figura 16) (32).

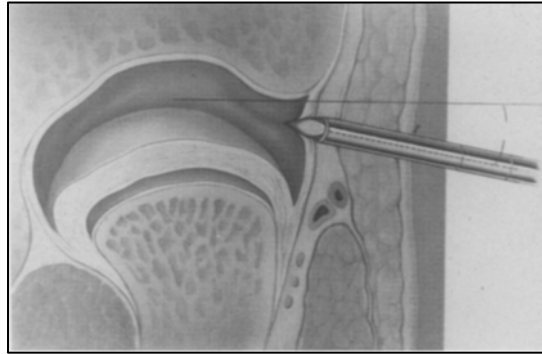


Fig.17. Vista coronal de la penetración del trocar en la porción lateral e inferior de la fosa glenoidea con una angulación de -10 grados en el plano horizontal. Tomado de McCain JP, de la Rua H, LeBlanc WG. Puncture technique and portals of entry or diagnostic and operative arthroscopy of the temporomandibular joint. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg.* 1991;7(2):221-32.

No es necesario realizar incisiones, manejando el trócar con movimiento rotacional, se punciona a través de la piel hasta que la punta de este contacta con el arco cigomático en el lugar donde se inserta la capsula articular. Mediante movimientos verticales suaves con el trócar se corta el periostio en esa zona y se dirige la cánula ligeramente hacia abajo y adelante sintiendo como la punta del trócar corta las fibras verticales de la capsula articular (figura 17). Luego que se profundiza 2 mm a través de la capsula lateral, se cambia el trócar agudo por uno de punta roma para avanzar la cánula a una profundidad no mayor a 15 mm. En esta profundidad se retira el trócar y se coloca y se fija el artroscopio (25).

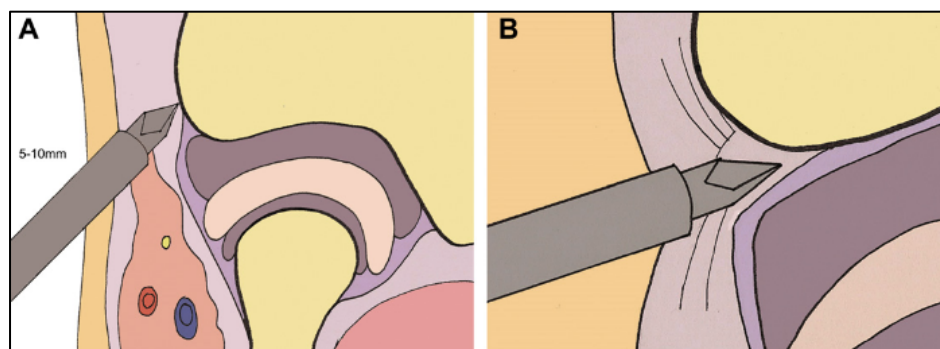


Fig.18. Dibujo del trócar penetrando en el sitio de punción. Se observa el contacto óseo a nivel del proceso cigomático y el movimiento para atravesar el periostio. Tomado de Gonzalez-Garcia. R. *Arthroscopic Anatomy and Lysis and Lavage of the Temporomandibular Joint. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 19 (2011) 131-144.

Cuando se confirma visualmente la posición correcta del artroscopio en el monitor, se introduce una aguja para drenaje. Esta maniobra se realiza redistendiendo la

articulación con 2 a 3 ml de solución y la aguja se inserta 5 mm anterior y 5 mm inferior al sitio de punción primario (figura 18). Un flujo de salida por la aguja confirma la correcta posición (32).

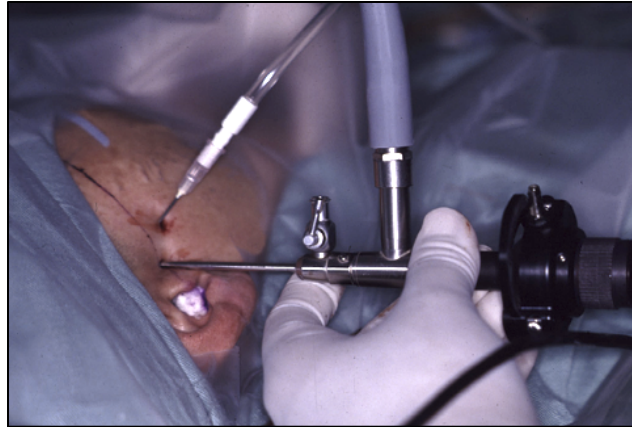


Fig.19. Introducción de la aguja para drenaje. Esta permite lograr un mejor campo visual y disminuye la chance de extravasación del fluido en los tejidos extracapsulares. Tomado de Murakami K, Rationale of arthroscopic surgery of the temporomandibular joint, Journal of Oral Biology and Craniofacial Research (2013), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jobcr.2013.07.002>

7.1.a Exploración del espacio articular superior:

Como ya fue planteado, la ATM se divide en el espacio articular superior y espacio articular inferior. Las principales patologías diagnosticadas y tratadas mediante artroscopía tienen lugar en el espacio superior.

Si bien la exploración puede realizarse de manera anárquica, se recomienda seguir una secuencia estandarizada. Se comienza por el receso posterior y luego el anterior, yendo de medial a lateral. Para la exploración del receso posterior se precisa que la boca esté abierta, con lo que el cóndilo se adelantará. Para explorar el receso anterior se cerrará la boca del paciente, llevando el cóndilo hacia atrás (33).

Los movimientos que se pueden realizar con el artroscopio son los siguientes:

- . Movimiento de pistón: Consiste en llevar el artroscopio de medial a lateral, variando la profundidad. También es posible variar la zona de visión con el foco de la óptica, según queramos ver estructuras más alejadas o más cercanas sin tener que mover el artroscopio.
- . Movimiento de balanceo o pivotación: Se realiza llevando hacia adelante o hacia atrás, hacia arriba o hacia abajo, sin variar la profundidad.
- . Movimiento de rotación: La óptica habitual de trabajo es de 30 grados, por lo tanto lo que se ve en el artroscopio no está frente a la óptica sino a 30 grados de donde

estamos. Rotando la óptica podemos ver hacia abajo, atrás, adelante o arriba sin variar la situación de la misma (33).

En relación a las referencias anatómicas, se realiza una exploración diagnóstica que nos permite valorar de forma secuenciada la articulación.

En el espacio articular superior existen 7 áreas que se toman como referencias anatómicas para la exploración diagnóstica (figura 19).

1. Sinovial medial.
2. Sombra pterigoidea.
3. Zona retrodiscal o ligamento posterior.
4. Fosa glenoidea y vertiente posterior de la eminencia.
5. Disco articular.
6. Zona intermedia.
7. Receso anterior.

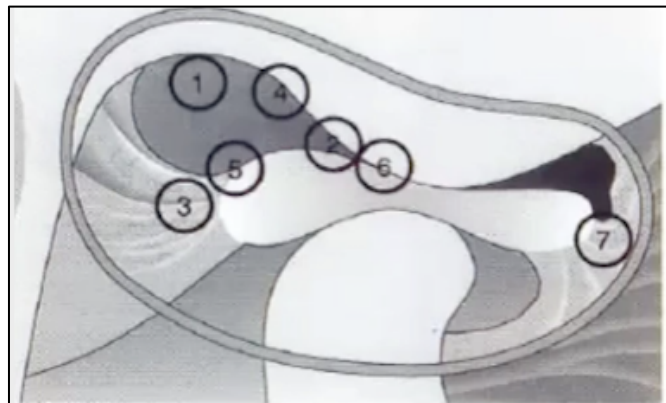


Fig.20. Ilustración de las 7 áreas de referencia. Tomado de McCain JP, de la Rua H, LeBlanc WG. Puncture technique and portals of entry or diagnostic and operative arthroscopy of the temporomandibular joint. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg.* 1991;7(2):221–32.

1.Sinovial medial

La primera zona en ser examinada artroscópicamente es la sinovial medial. Es la zona más medial del receso posterior. Se describe como una cortina tensa, de coloración blanco-grisácea, algo translúcida y muy discretamente vascularizada. Presenta estrías verticales. Puede observarse avanzando el artroscopio en profundidad dentro de estos tejidos (13,33).

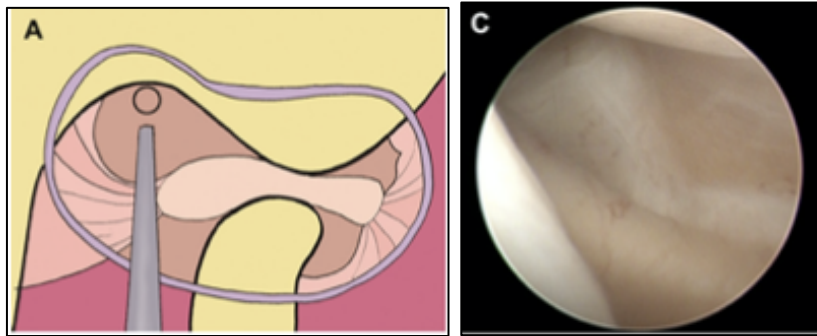


Fig.21. A. Dibujo con localización del área sinovial medial. B. Imagen artroscópica de la sinovial medial en una ATM sana. Tomado de Raúl Gonzalez García; José Luis Gil-Diez Usandizaga; Francisco José Rodríguez-Campo. Arthroscopic Anatomy and Lysis and Lavage of the Temporomandibular Joint. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am 19 (2011) 131–144.

2. Sombra pterigoidea.

Se localiza por delante de la sinovial medial. Suele haber una transición clara entre ambas. Suele presentar una coloración violácea debido a que se transparenta el músculo pterigoideo medial situado bajo la capa sinovial (33).

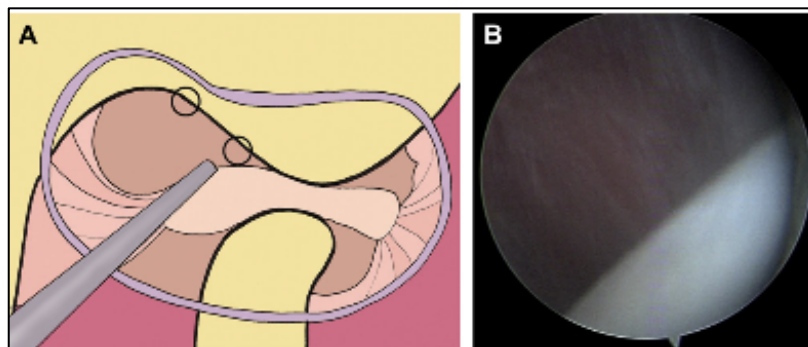


Fig.22. A. Dibujo de la localización de la sombra pterigoidea. B. Imagen artroscópica mostrando su localización y coloración. Tomado de Raúl Gonzalez García; José Luis Gil-Diez Usandizaga; Francisco José Rodríguez-Campo. Arthroscopic Anatomy and Lysis and Lavage of the Temporomandibular Joint. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am 19 (2011) 131–144.

3. Zona retrodiscal o ligamento posterior

Se localiza lateral y posterior a las zonas anteriores. Puede subdividirse en 3 zonas:

- a. Zona 1. Protuberancia oblicua.
- b. Zona 2. Tejido sinovial retrodiscal fijado al proceso glenoideo posterior.
- c. Zona 3. Receso lateral del tejido sinovial retrodiscal.

El aspecto de la sinovial en esta zona es liso, de color blanquecino y blando, salvo en la zona más medial, donde parece tensarse como si hubiera un ligamento por debajo. Es la protuberancia oblicua, banda fibrosa elastica del tejido retrodiscal. Esta zona puede verse ligeramente vascularizada, sobre todo en la zona más lateral. Cuando la boca se cierra puede plegarse muy ligeramente y presentar una forma de U, mas o menos profunda (13,33).

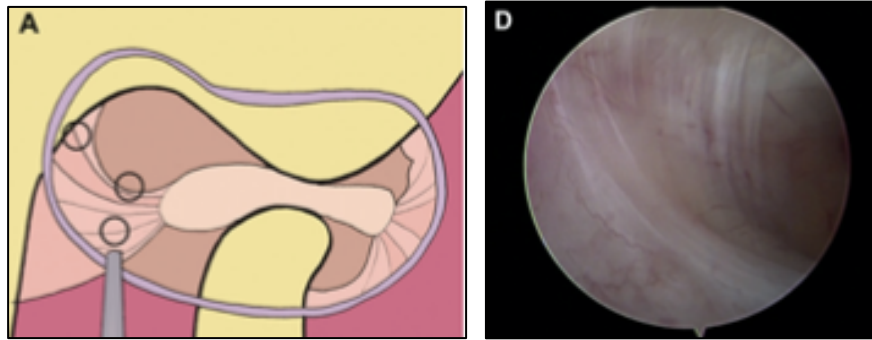


Fig.23. A. Dibujo de la localización de zona retrodiscal con sus 3 subdivisiones. D. Imagen artroscópica de la zona. Se observa la protuberancia oblicua. Tomado de Raúl Gonzalez García; José Luis Gil-Diez Usandizaga; Francisco José Rodríguez-Campo. Arthroscopic Anatomy and Lysis and Lavage of the Temporomandibular Joint. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am 19 (2011) 131–144.

4. Fosa glenoidea y vertiente posterior de la eminencia

Es la zona mas superior. El fibrocartilago que lo recubre en la zona de la eminencia es grueso, de color blanco y brillante, mientras que en la fosa glenoidea es más fino y marrón. La superficie es lisa o muy finamente estriada (33).

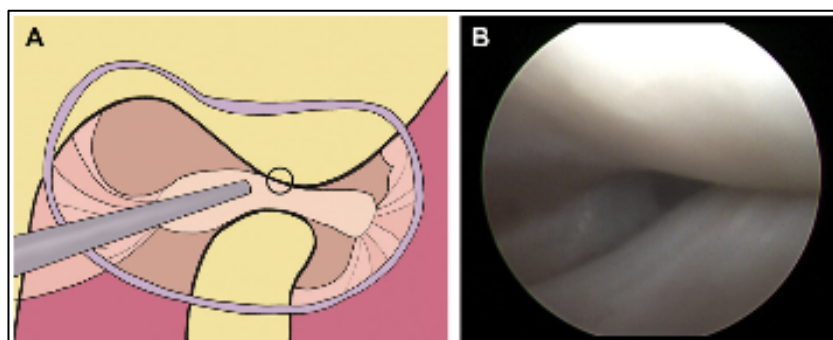


Fig.24. A. Dibujo de zona de fosa glenoidea y vertiente posterior. B. Imagen artroscópica de la zona en una ATM sana. Tomado de Raúl Gonzalez García; José Luis Gil-Diez Usandizaga; Francisco José Rodríguez-Campo. Arthroscopic Anatomy and Lysis and Lavage of the Temporomandibular Joint. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am 19 (2011) 131–144.

5. Disco articular:

En una ATM sana con boca abierta solo se puede ver la parte más posterior del disco. Este es de color blanco brillante, en condiciones normales presenta una superficie lisa y sin fibrilaciones. Es posible ver la transición entre ligamento posterior y disco, observando donde termina la vascularización del ligamento, ya que el disco es avascular (13,33).

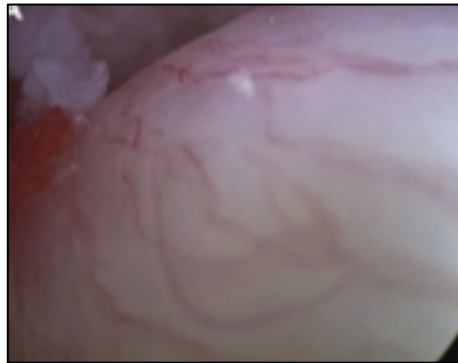


Fig.25. Imagen artroscópica del disco articular. Tomado de Raúl Gonzalez García; José Luis Gil-Diez Usandizaga; Francisco José Rodríguez-Campo. *Arthroscopic Anatomy and Lysis and Lavage of the Temporomandibular Joint. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 19 (2011) 131–144.

Con relación al disco, debe evaluarse su posición con respecto al cóndilo (roofing). El roofing se valora con el cóndilo en posición de reposo (boca cerrada) y en posición protruida, de esta forma se puede determinar si existe un desplazamiento anterior en posición cerrada, con reducción del disco en el movimiento de apertura, o si el bloqueo es sin reducción (bloqueo cerrado). Para comprobar la posición del disco con la mandíbula en reposo, el artroscopio se ajusta para iluminar la porción superior de la fosa glenoidea. En este punto debe observarse el fibrocartílago de color blanco de la fosa en su máxima concavidad, con el disco visible inferiormente. En esta posición la visión debe ser blanco sobre blanco, sin vascularización en el área de contacto. Si esto es así, el disco presenta un roofing del 100%. En el caso de existir un desplazamiento anterior del disco, la imagen blanca del fibrocartílago en la zona de mayor concavidad de la fosa continúa intacta, pero la imagen inferior es diferente, mostrando la sinovial del compartimiento posterior, en lugar del disco, lo que indica un desplazamiento discal anterior (32).

La reducción discal y el grado de roofing en posición abierta se puede ver manteniendo el cóndilo en una posición adelantada. Artroscópicamente se contornea la vertiente posterior y la cima de la eminencia articular, observándose una zona blanca correspondiente a fibrocartílago e inferiormente el blanco del disco articular. Si es así, podemos hablar de un roofing 100% en boca abierta, lo que indica una reducción del disco si este estuviera adelantado en boca cerrada. En caso de un desplazamiento discal sin reducción en apertura, en boca abierta se observa el tejido retrodiscal junto a la eminencia articular (13,32).

6. Zona intermedia:

El artroscopio se desplaza anteriormente y lo mas lateral posible, con el cóndilo en posición adelantada. En esta zona se encuentra por encima la eminencia articular y por debajo el disco articular. Ambas estructuras, en una ATM sana son de color blanco, avasculares, pudiendo la zona superior presentar una ligera estriación. Se puede observar la concavidad del disco (13,33).

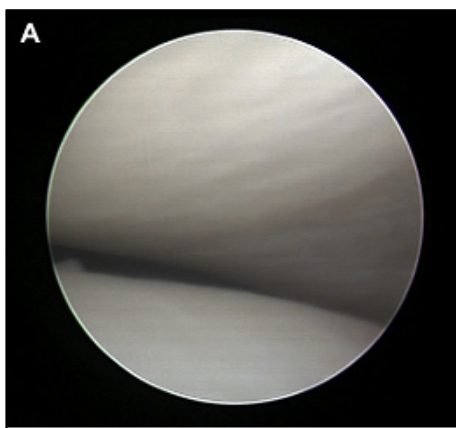


Fig. 26. Zona Intermedia en una ATM sana. Tomado de Raúl Gonzalez García; José Luis Gil-Diez Usandizaga; Francisco José Rodríguez-Campo. Arthroscopic Anatomy and Lysis and Lavage of the Temporomandibular Joint. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am 19 (2011) 131–144.

7. Receso anterior:

La exploración de esta zona se realiza con el cóndilo en posición posterior, es decir con boca cerrada. En la zona más medial se observa la sinovial, de color blanquecino con ligera vascularización y una estriación vertical. Por encima se encuentra la vertiente anterior de la eminencia, con el mismo aspecto que el descrito en la vertiente posterior y la propia eminencia. Por debajo se encuentra la parte anterior del disco o banda anterior, con el mismo aspecto blanco brillante que el resto del

disco (en una ATM sana). Entre la vertiente anterior y el disco se extiende la pared anterior de la articulación, cuya cobertura sinovial parte del disco y se dirige hacia arriba hasta la parte más anterior de la eminencia. Presenta un aspecto blanquecino, blanda y algo vascularizada (33).

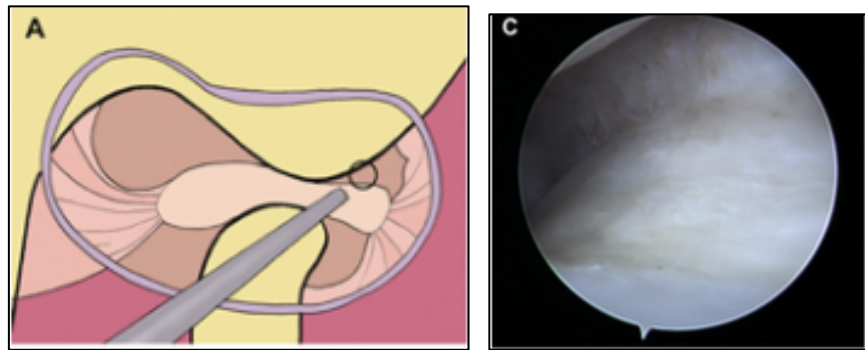


Fig. 27 A. Dibujo de localización del receso anterior. B. Imagen artroscópica en ATM sana. Tomado de Raúl González García; José Luis Gil-Díez Usandizaga; Francisco José Rodríguez-Campo. *Arthroscopic Anatomy and Lysis and Lavage of the Temporomandibular Joint. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 19 (2011) 131–144.

Espacio articular inferior:

Este espacio no se explora de forma rutinaria, salvo cuando existe una perforación del disco o del tejido retrodiscal. Es un espacio más pequeño en comparación con el superior. Presenta un receso anteroinferior y posteroinferior que están separados por una zona intermedia formada por el condilo y el disco (13).

7.2 Técnica de doble punción (Técnica de triangulación de McCain)

Una vez completado el examen diagnóstico, los hallazgos artroscópicos se correlacionan con la clínica y la imagenología para decidir si es necesaria la segunda punción para realizar maniobras quirúrgicas. De ser necesaria, la técnica es la siguiente:

Previo a introducir la segunda cánula, el artroscopio debe dirigirse al receso anterior, a la zona más anterior y lateral del espacio articular superior, permitiendo la visualización de la vertiente anterior de la eminencia articular, la unión anterior de la sinovial y el disco articular y la cubierta sinovial medial (32). La introducción de la segunda cánula se realiza con el cóndilo en la fosa. Se retira la jeringa de irrigación y la articulación se insulfa con 2 mm de solución. Luego se localiza el sitio de punción

siguiendo los principios de triangulación de Mc Cain. Este plantea que el vector de la orientación de los instrumentos debe crear un triángulo equilátero, logrando un patrón de posicionamiento de la segunda cánula seguro y repetible. Para esto, con la primera cánula en su posición, se coloca una segunda cánula acostada sobre la piel, con la punta contigua a la cánula del artroscopio y siguiendo una línea recta con esta (figura 27) (34).

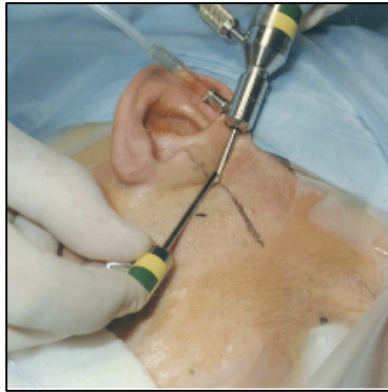


Fig. 28. Se muestra la forma de obtener el punto de punción de la cánula de trabajo. Tomado de Mccain JP, Hossameldin RH, Srouji S, Maher A. Arthroscopic discopexy is effective in managing temporomandibular joint internal derangement in Wilkes' stage II and III patients. J Oral Maxillofac Surg [Internet]. 2014; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2014.09.004>

El punto de inserción de la cánula de trabajo se marca a la misma distancia de la profundidad de la cánula que porta la óptica. La segunda cánula se introduce en ese punto, en un plano perpendicular a la piel (35,39). La posición ideal de la segunda cánula es directamente paralelo al pliegue discal sinovial en el receso anterior, para facilitar las maniobras operatorias (34).

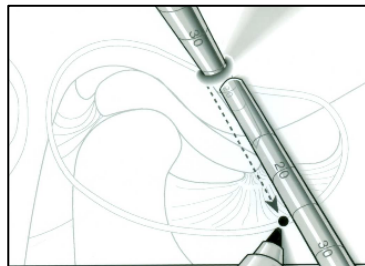


Fig. 29. Localización del punto de inserción de la segunda cánula según la profundidad de la primera. En este caso la profundidad es de 25mm. Tomado de Mccain JP, Hossameldin RH, Srouji S, Maher A. Arthroscopic discopexy is effective in managing temporomandibular joint internal derangement in Wilkes' stage II and III patients. J Oral Maxillofac Surg [Internet]. 2014; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2014.09.004>

Otros autores marcan un punto fijo en la piel, 30 mm por delante del tragus en la línea tragus cantal y 10 mm por debajo, que prácticamente coincide con el punto de punción descrito previamente (35).

Al profundizar con el trócar puntiagudo se siente un contacto óseo con la vertiente anterior de la eminencia articular, se contraindica la disección periostica por riesgo de lesión de la rama frontal del nervio facial (35).

En casos de tratamientos complejos donde se deben usar 2 herramientas de trabajo, o por falta de visualización, se puede colocar una tercera cánula. Estos tratamientos exceden el proposito del trabajo por lo que no serán descritos.

La técnica de triangulación y la localización de la cánula de trabajo por el artroscopio se presentan como las etapa más complejas y que más tiempo consumen en el procedimiento artroscópico. Como alternativa a estos inconvenientes surge en el mercado el artroscopio “all in one”. Este consiste basicamente en un artroscopio con una cánula de trabajo integrada, lo que suprime la necesidad de realizar una segunda punción. Este artroscopio presenta un diámetro externo mayor al convencional, pero que no puede superar los 2,3 mm para no dañar estructuras anatómicas. Debido a esto, el número de fibras ópticas debe ser reducido para hacer lugar a la cánula de trabajo, disminuyendo así la resolución de la imagen con respecto al artroscopio tradicional. Esto se presenta como su prinicpal desventaja. Su principal ventaja radica en un menor tiempo quirúrgico y una marcada disminución de la curva de aprendizaje respecto a la técnica de doble punción. (36).

7.3 Lisis y lavado articular:

Esta técnica quirúrgica se utiliza en el tratamiento de los desarrerglos internos de la ATM, más especificamente en los estadios II,III y IV de wilkes.

Se puede realizar a través de la técnica de punción simple o punción doble, obteniendo resultados variables. Indresano en uno de sus artículos muestra una mejora definitiva de un 91% de los pacientes sometidos a lisis y lavado mediante la técnica de doble punción, frente a una mejora definitiva de un 61% mediante la técnica de punción simple (37).

El objetivo de la lisis y lavado articular es la rotura de las adherencias y bandas fibrosas que dificultan la normal mecanica articular y la eliminación de los factores mediadores de la inflamación y del dolor, asi como las enzimas degradativas que

producen estos últimos. Otro objetivo de la lisis y lavado es la liberación del efecto de succión discal, eliminando así los bloqueos articulares (35).

Los resultados clínicos se traducen en una disminución del dolor articular y un aumento del rango de apertura bucal y movilidad mandibular (38).

La técnica con punción simple consiste en, una vez terminado el recorrido diagnóstico, liberar las adherencias que se encuentren. Esto puede realizarse con la misma óptica en caso que las adherencias sean pequeñas, o a ciegas, introduciendo un trócar como en la cánula del artroscopio. Una vez liberadas las adherencias se procede al lavado de la cavidad articular, mediante irrigación de más de 150 ml de solución salina (38).

Para adherencias de mayor tamaño, es más efectiva la técnica de doble punción, ya que permite visión directa de las mismas mientras se intenta su liberación con tijera o bisturí a través de la cánula de trabajo (37).

Medicación intra articular:

Luego del procedimiento de lisis y lavado, Indresano propone un lavado con anestésico local (0,5% de bupivacaína) para la analgesia postoperatoria, la inyección de corticoesteroides (2% de betametasona) como anti inflamatorio y ácido hialurónico para brindar una lubricación primaria durante el periodo de cicatrización inicial (37).

Actualmente existen trabajos que promueven la sustitución del ácido hialurónico por plasma rico en factores de crecimiento, mostrando mejores resultados en cuanto a disminución de dolor y grado de apertura bucal.

Se plantea que si bien su mecanismo de acción es desconocido, se cree que los factores de crecimiento participan en la activación celular y en los procesos de secreción que promueven y aceleran la regeneración de los tejidos dañados. El modo de aplicación que propone es la inyección de 5 ml de plasma rico en factores de crecimiento; 1 ml en el espacio articular inferior y 4 ml en el superior (39).

8. Patología

Existen variadas técnicas artroscópicas que permiten el tratamiento de la gran mayoría de las patologías de ATM, con grados de dificultad variables. El propósito de este trabajo es lograr una introducción en la artroscopía diagnóstica de la patología mas prevalente, los desarreglos internos de ATM.

Desarreglos internos de ATM

Es la patología más frecuentemente diagnosticada y tratada mediante técnicas artroscópicas.

Según Bronstein, los desarreglos internos son la principal disfunción articular por la que los pacientes consultan en busca de tratamiento al dolor articular, disfunción mandibular y otras restricciones que limitan la calidad de vida. Este autor la plantea como un desorden progresivo con manifestaciones clínicas características relacionados con cambios degenerativos en la ATM (40).

Históricamente fue concebida como una entidad patológica que tenía como característica principal el desplazamiento anterior del disco. En la actualidad este concepto se encuentra en discusión. Se plantea que los desarreglos internos articulares deben considerarse como un conjunto de procesos patológicos que afectan a la articulación y que no necesariamente se deben a una alteración en la posición de disco. Así, este puede estar en una posición normal o desplazado anteriormente y no ser la causa fundamental de la clínica del paciente (41).

Israel, en uno de sus artículos en el año 2006 presenta estudios de imagen por resonancia magnética que muestran un 33% a 38% de pacientes asintomáticos que presentan desplazamiento discal anterior (42).

Este mismo autor, concluye que la principal causa de los desarreglos internos es la sobrecarga crónica de la articulación, provocada por parafunción mandibular. Esto resulta en cambios en el metabolismo del cartílago articular con un exceso de producción de productos de degradación, lo que lleva a una alteración de las superficies cartilaginosas. Los mayores cambios tisulares que ocurren en pacientes sintomáticos que requieren cirugía artroscópica son la sinovitis, las adherencias y la patología osteocartilaginosa (42).

Las alteraciones patológicas que ocurren en los desarreglos internos presentan distintas manifestaciones clínicas y la imagenología como la TAC o la RMN no permiten obtener un diagnóstico concreto, siendo la artroscopía el método mas eficaz

de diagnóstico. Se consideran los principales hallazgos patológicos en artroscopia de la ATM (43).

Estos se dividen principalmente en 2 tipos.

1.patología sinovial

1.1. Sinovitis

La alteración de la biomecánica articular lleva a una carga sobre la sinovial que no es normal para este tejido. La sinovial, a diferencia del cartílago articular es un tejido conjuntivo muy vascular y bien innervado. Su función principal es la producción del líquido sinovial, fundamental para la lubricación y nutrición de los condrocitos en el cartílago articular, el cual es avascular. Los cambios que se dan son los siguientes (42):

1. La membrana sinovial se torna eritematosa y edematizada, resultando en la apariencia clínica de la sinovitis.
2. La carga anormal sobre el tejido sinovial causa dolor.
3. Con la sinovial inflamada se disminuye la producción del líquido sinovial, disminuyendo la lubricación de la articulación, lo que lleva a limitación de la movilidad.

Los síntomas de la sinovitis aguda son los siguientes:

- Dolor agudo localizado en la ATM.
- Limitación de la apertura, desviación de la mandíbula hacia el lado afectado durante la apertura y limitación de movimientos hacia el lado contralateral.
- Si existiera edema asociado a la sinovitis, se produce alteración de la oclusión con mordida abierta posterior ipsilateral y desviación de la línea media al lado contralateral.
- Mioespasmos de los músculos de la masticación, fundamentalmente masetero y temporal (42).

Los cambios patológicos que se encuentran en la sinovial al realizar una artroscopia son la hipervascularización, la hiperemia y la hiperplasia sinovial (figura 29) (41).

Aquellos pacientes que desarrollan una sinovitis aguda que no se resuelve con tratamientos conservadores frecuentemente pasan a un estado de sinovitis crónica en el que la carga constante de una sinovial inflamada combinada con una movilidad reducida llevan a la formación de adherencias, que también afecta la capacidad de traslación de la mandíbula. Los pacientes con sinovitis crónica generalmente consultan con historia de dolor agudo y bloqueos, y luego pasan por un periodo de una disminución gradual del dolor y un pequeño aumento de la distancia interincisal en apertura. Sin embargo, estos cambios crónicos ocurren a expensas de una gran

reducción de la función masticatoria. Los pacientes relatan que solo toleran dieta blanda y tienen una apertura bucal limitada (42).

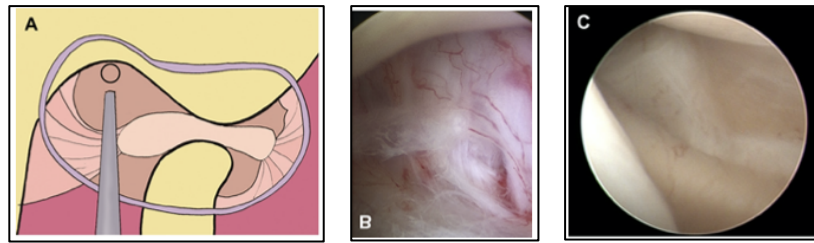


Fig.30. A. Dibujo de la cubierta sinovial medial donde se obtiene la imagen artroscópica. B. Area de sinovitis, donde se observa hiperemia. C. Area de sinovial saludable. Tomado de: Raúl Gonzalez García; José Luis Gil-Diez Usandizaga; Francisco José Rodríguez-Campo. Arthroscopic Anatomy and Lysis and Lavage of the Temporomandibular Joint. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am 19 (2011) 131–144.

1.2 Adherencias

Son la consecuencia de la inflamación mantenida de la sinovial con la consiguiente alteración de la mecánica normal articular (figura 30). Pueden producir dolor articular, alteraciones mecánicas (disminución en apertura oral, bloqueos incompletos o incluso bloqueos articulares completos como el síndrome del disco fijo) (32). Existen distintos tipos de adherencias:

Bandas fibrosas

Unión entre disco o ligamento retrodiscal a la fosa o eminencia. (41).

Bandas fibrosinoviales

Las bandas fibrosas aparecen recubiertas de tejido sinovial.

Cuando se disponen de medial a lateral, pueden llegar a compartimentar el espacio articular superior en anterior y posterior, denominándose "PSEUDOWALL" (41).

Fibrosis intracapsular

Frecuentemente encontrada en procesos crónicos o pacientes con intervenciones quirúrgicas previas. Pueden terminar en anquilosis fibrosa (41).

Fibrosis capsular

Casi siempre son bandas fibrosas que afectan a la cápsula lateral (41).

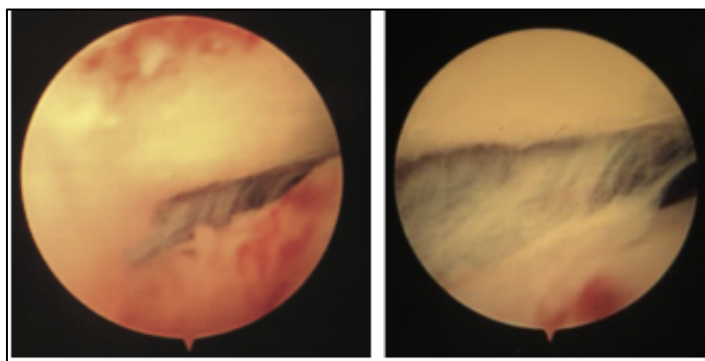


Fig.31. Sinovitis y adhesiones del receso posterior en el espacio articular superior de una ATM derecha. Tomado de: Howard A. Israel. Internal Derangement of the Temporomandibular Joint. New Perspectives on an Old Problem. Oral Maxillofacial Surg Clin N Am 28 (2016) 313–333.

2.patología osteocartilaginosa

2.1. Condromalacia

La condromalacia es una patología osteocartilaginosa no inflamatoria que consiste en la degeneración progresiva del cartílago articular y el hueso subcondral, con reblandecimiento y fisuras de la superficie articular (43).

Stegenga y colaboradores en 1989 introdujeron el concepto de osteoartrosis de la ATM, sugiriendo que cuando las fuerzas de carga externa aplicadas sobre la ATM exceden la capacidad adaptativa de los condrocitos, la degradación supera la capacidad de reparación, llevando a la falla del cartílago, a la inflamación de la sinovial y por último a la alteración de la biomecánica y de los movimientos del disco (43).

La condromalacia puede clasificarse en 4 etapas, según los signos hallados mediante artroscopía (figura 31).

. Grado I (superficial)

Reblandecimiento del cartílago. El cartílago aparece edematoso. El signo artroscópico más claro es el rastro que deja la presión de cualquier instrumento de palpación sobre el cartílago.

. Grado II (inmediata)

Este estadio se caracteriza por la aparición de fisuras en el cartílago.

Grado III (intermedio avanzado)

Aparecen ulceraciones y fibrilaciones en el cartílago, que pueden producir una separación parcial del cartílago en algunas áreas.

Grado IV (avanzada)

Formación de cráter y exposición del hueso subcondral. En casos muy avanzados pueden aparecer osteofitos, siendo estos más comunes de ver en la superficie condilar (43).

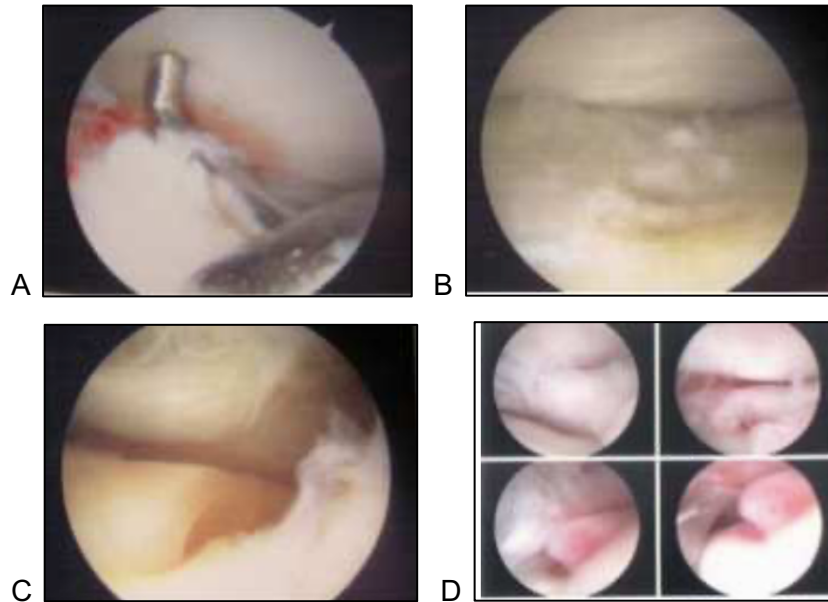


Fig. 32 A. Condromalacia grado I. Se observa fovea en el cartílago articular al presionar con el palpador. B. Condromalacia grado II. Se observan fisuras en el cartílago. C. Condromalacia grado III. Se observa ulceración y fibrilación del cartílago. D. Condromalacia grado IV. Se observa áreas de pérdida de cartílago con exposición de hueso subcondral. Tomado de Martin-Granizo R, Correa-Muñoz DC, Chondromalacia as pathological finding in arthroscopy of the temporomandibular joint: A retrospective study, *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* (2016), doi: 10.1016/j.jcms.2016.11.006.

En el campo de la artroscopía de ATM, en relación con los desarreglos internos se manejan históricamente 2 clasificaciones que son fundamentales y se encuentran vigentes hasta el día de hoy. Estas son la clasificación de los desarreglos internos de Wilkes y la clasificación de Bronstein.

Cabe aclarar que ambas clasificaciones manejan el concepto del desplazamiento discal anterior como factor fundamental en los desarreglos internos, concepto que en la actualidad es discutido.

8.1 Clasificación de Wilkes

Wilkes en su trabajo retrospectivo en 1989 analizó 740 articulaciones con desarreglos internos. Analizó las articulaciones desde la clínica, la imagenología y desde un abordaje quirúrgico.

Los desarreglos internos, según Wilkes son lesiones orgánicas que parecen ser progresivas y de origen probablemente traumático y representan la base patológica de las manifestaciones clínicas de lo que se conoce como síndrome dolor disfunción de ATM (44).

La lesión básica encontrada por Wilkes en las 740 articulaciones es el desplazamiento anterior del disco y una alteración estructural del mismo, vinculando estas lesiones a las manifestaciones clínicas con una relación del 100% entre el desplazamiento discal anterior y los síntomas y signos clínicos. (44).

Wilkes clasifica los desarreglos internos de la ATM en distintos estadios según la clínica y su correlación con hallazgos imagenológico y quirúrgicos.

Estadio temprano. Wilkes I.

Clínica

Cliking recíproco (temprano en movimientos de apertura y tardío en movimientos de cierre) de baja intensidad. No hay dolor ni limitación de movimiento.

Imagenología

Pequeño desplazamiento anterior, buen contorno anatómico del disco (figura 32)

Evaluación quirúrgica

Conformación anatómica normal, leve desplazamiento anterior y clickling constatable (44).



Fig.33. Imagen de resonancia magnética de un corte sagital de una ATM sana con boca cerrada. Se observa la posición normal del disco. Tomado de: A. M. Whyte, D. McNamara, I. Rosenberg, A. W. Whyte: Magnetic resonance imaging in the evaluation of temporomandibular joint disc displacement—a review of 144 cases. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2006; 35: 696–703.

Estadio temprano intermedio. Wilkes II.

Clínica

Primeros episodios de dolor. Sensibilidad ocasional en la ATM y dolor de cabeza en región temporal asociado. Aumento de manifestaciones mecánicas. Aumento de la intensidad de los ruidos articulares (clickling). Ruidos aparecen más tardíos en apertura y empieza a manifestarse una subluxación transitoria.

Imagenología

Leve desplazamiento discal anterior. Comienza a manifestarse una alteración estructural del disco con leve engrosamiento de la banda posterior (figura 33).

Evaluación quirúrgica

Se observa desplazamiento discal anterior, deformación anatómica discal incipiente (Engrosamiento leve a medio de la banda discal posterior). Área articular central conservada (44).

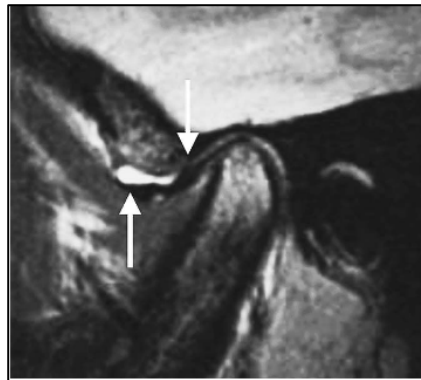


Fig.34. Estadio Wilkes II. Se observa un desplazamiento discal anterior moderado en una imagen de RNM a boca cerrada. La flecha de abajo señala una efusión en el compartimiento superior. Tomado de A. M. Whyte, D. McNamara, I. Rosenberg, A. W. Whyte: Magnetic resonance imaging in the evaluation of temporomandibular joint disc displacement—a review of 144 cases. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2006; 35: 696–703.

Estadio intermedio. Wilkes III

Clínica

Múltiples episodios de dolor, sensibilidad articular, dolor de cabeza en región temporal, aumento de síntomas mecánicos: Bloqueos transitorios y sostenidos (bloqueos cerrados). Restricción del movimiento y dificultad en la función.

Imagenología

Desplazamiento discal anterior con deformación anatómica significativa, ensanchamiento de la banda posterior de moderada a severa (figura 34).

Evaluación quirúrgica

Deformación anatómica marcada con desplazamiento; adhesiones variables (en el receso anterior, lateral y posterior). Sin alteraciones de tejidos duros (44).

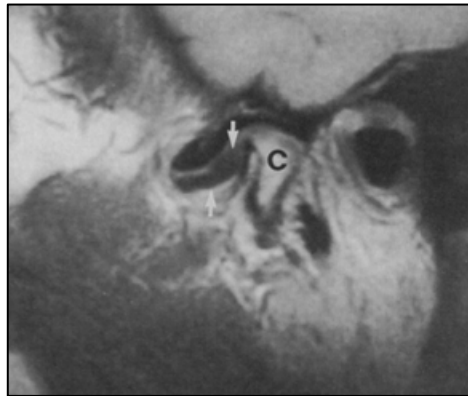


Fig.35. Estadio intermedio. Corte sagital con boca cerrada. Se observa un desarreglo interno con desplazamiento anterior y lateral del disco. C: cóndilo. Tomado de: Clyde H. Wilkes. Internal Derangements of the Temporomandibular Joint. Pathological Variations. Arch Otolaringol Head Neck Surg. Vol 115, April 1989.

Estadio intermedio tardío. Wilkes IV

Clínica

Caracterizada por una cronicidad de los síntomas con dolores de cabeza, dolor articular y restricciones del movimiento variables y ondulantes.

Imagenología

A la imagen vista en el estadio intermedio se agregan cambios degenerativos de los tejidos duros de incipientes a intermedios (figura 35).

Evaluación quirúrgica

Se observan también cambios degenerativos de los tejidos duros, con remodelado de las superficies articulares, proyecciones osteofíticas y múltiples adhesiones (en

los recesos anteriores, medios y posteriores). No se observa perforación del disco. (44).

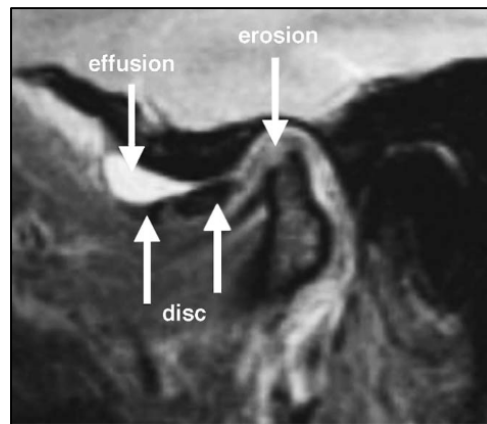


Fig.36. Estadio IV. Corte sagital, boca cerrada. se observa un adelantamiento discal, efusión en el compartimiento discal superior y erosión del cóndilo mandibular. Tomado de A. M. Whyte, D. McNamara, I. Rosenberg, A. W. Whyte: Magnetic resonance imaging in the evaluation of temporomandibular joint disc displacement—a review of 144 cases. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2006; 35: 696–703.

Estadio tardío: Wilkes V

Clínica

Caracterizada por ruidos de crepitación. Dolor variable y episódico, restricción crónica del movimiento y dificultad en la función.

Imagenología

Se observa desplazamiento anterior del disco, perforación discal con llenado del compartimiento discal superior e inferior, marcada deformación anatómica del disco y los tejidos duros. En suma, cambios artríticos degenerativos (figura 36).

Evaluación quirúrgica

Marcados cambios degenerativos del disco y los tejidos duros, perforación de la banda posterior, erosión de las superficies articulares y múltiples adhesiones equivalentes a artritis degenerativa (esclerosis, aplanamiento, cóndilo en forma de yunque, proyecciones osteofíticas y formaciones quísticas subcorticales) (44).



Fig.37. Wilkes v. Corte sagital con boca cerrada. Desarreglo interno, estadio tardío. Se observa el desplazamiento discal anterior con un disco con cambios degenerativos (flecha blanca) y una esclerosis de la superficie articular (flecha negra). Tomado de: Clyde H. Wilkes. Internal Derangements of the Temporomandibular Joint. Pathological Variations. Arch Otolaringol Head Neck Surg. Vol 115, April 1989.

8.2 Clasificación de Bronstein

Otra clasificación fundamental de los desarreglos internos de ATM vinculados con la artroscopía es la que publicó Bronstein en 1992.

En ella toma los estadios clínicos de la clasificación de Wilkes y analiza los cambios que ocurren a nivel artroscópico en cada uno de ellos.

Se basa en un concepto fundamental que es el “roofing”. Este término indica la cobertura del cóndilo articular por la superficie articular del disco en la posición cerrada. Lo plantea en valores porcentuales. Así, un roofing de 100% indica una cobertura total del cóndilo articular.

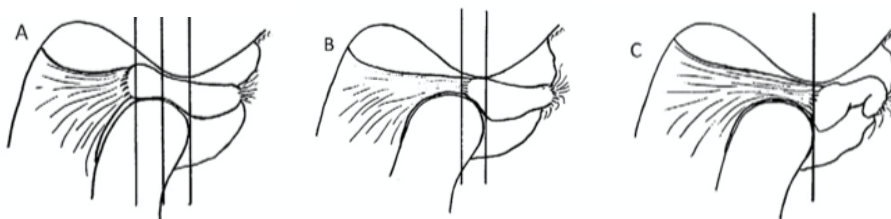


FIG.38. Ilustración del concepto de roofing. A. Roofing 100%. B. Roofing 50%. C Roofing 0%. Tomado de Raúl González-García, José Luis Gil-Díez Usandizaga, Francisco José Rodríguez-Campo. Arthroscopic Anatomy and Lysis and Lavage of the Temporomandibular Joint. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am 19 (2011) 131–144.

Estadio I

Presenta un roofing de 80% con boca cerrada y un 100% con boca abierta o en protrusión. También se puede ver una incipiente elongación de la zona bilaminar, pero se observa una flexión normal en la unión de la eminencia discal y la banda posterior. Usualmente la sinovial se encuentra normal y puede comenzar a verse una incipiente pérdida de la suavidad de la superficie articular. El compartimiento articular superior y la vascularidad no sufren alteraciones (40).

Estadio II

El roofing desciende a un 50% con boca cerrada, pero mantiene el 100% con boca abierta o en protrusión (desplazamiento discal anterior con reducción). Puede haber elongación de la zona bilaminar, con disminución de la flexión. Se puede observar sinovitis incipientes y se comienzan a formar adhesiones. Hay un leve prolapso interior de la cápsula en el área anterior (40).

Estadio III

La mayoría de las articulaciones vistas en la práctica artroscópica están en los estadios II y III.

Se observa una elongación avanzada de la zona bilaminar, adquiriendo una forma de acordeón (signo del acordeón, destaca redundancia de tejido retrodiscal) y pérdida de la flexión; sinovitis prominente. Receso lateral disminuido y formaciones adhesivas avanzadas. Estas adhesiones pueden variar desde simples bandas fibrosas hasta bandas fibrosinoviales o disco óseas. Este estadio puede dividirse en 2 subestadios.

- A. Se puede observar un roofing de 5% con boca cerrada y menos de un 15% en boca abierta o protrusión. Se puede observar condromalacia, grados 1 o 2, con un reblandecimiento de la superficie.
- B. Más avanzado, no se observa roofing en ninguna posición. Cambios más severos en el receso anterior. Se puede observar condromalacia grado 2 y 3, que incluye una superficie erosionada y surcada (40).

Estadio IV

Hay un aumento de hallazgos artroscópicos patológicos comparados con el estadio III. Se observa metaplasia o hialinización del compartimiento posterior, sin vascularidad, con apariencia blanca y suave. Se observa condromalacia grado 3 y 4, mostrando ulceraciones y fibrilación. También puede verse una fibrosis capsular y adhesiones tipo pseudowalls (40).

Estadio V

Se observan fibrilaciones en las superficies óseas articulares, perforaciones discales con cambios en el compartimiento inferior, hialinización metaplásica retrodiscal, formación capsular falsa, y posibles pseudowalls totales. Adhesiones generalizadas en la articulación y sinovitis avanzada. La condromalacia avanza a grado 4, con exposición ósea subcondral y erosiones.

El compartimiento articular inferior es observado en artroscopía solo cuando se producen perforaciones que facilitan el acceso a esta área (40).

9. Complicaciones de la artroscopía de ATM

Si bien la artroscopía de ATM es una técnica mínimamente invasiva, al igual que todos los procedimientos quirúrgicos, puede presentar complicaciones.

Las complicaciones en artroscopía de ATM son poco comunes, siendo estas cuando se presentan generalmente leves y transitorias, con una incidencia que varía entre el 0 y 15%. Uno de los estudios multicéntricos más grandes realizado por Mc Cain y colaboradores reporta una incidencia de complicaciones de 4,4%, luego de 4821 cirugías realizadas a lo largo de 4 años (45).

Se las puede dividir en complicaciones intraoperatorias y postoperatorias.

Complicaciones intraoperatorias

1. Daño del fibrocartilago que cubre la fosa y la eminencia articular

Muchos autores no las clasifican como complicaciones, sino como eventos intraoperatorios. Así, igual es importante su mención y el conocimiento de este evento evitable.

Es bastante frecuente, pudiendo ser provocado por el trócar agudo con el que entramos en la articulación, por la aguja de drenaje o por el roce de las cánulas sobre el fibrocartilago. Ocurre generalmente en situaciones que implican la repetición de la técnica de punción, ya sea por inexperiencia o características del paciente que dificultan la técnica. La evolución de las lesiones pequeñas es buena, con reparación del tejido. En caso de lesiones más graves se lo asocia con daños degenerativos (46).

2. Extravasación del líquido de irrigación

Asociado también a artroscopías traumáticas, con varios intentos de punción, con repartición del líquido de irrigación fuera de la articulación.

Se observa generalmente edema en la región preauricular que se puede extender a la región temporal, región parotídea y geniana. Dificulta la manipulación ya que se pierden referencias anatómicas (46). También se reportan casos de edema parafaríngeo por extravasaciones importantes, lo que compromete la vía aérea. De ocurrir extravasaciones se debe examinar la vía aérea antes de extubar al paciente. En casos de

observarse edema parafaríngeo se debe postergar la extubación hasta que el edema desaparezca (47).

La extravasación del líquido de irrigación provoca también alteraciones nerviosas por compresión, que serán analizados junto con las complicaciones posoperatorias.

3. Sangrado

La mayoría de los autores no consideran el sangrado articular como una complicación, ya que no genera ninguna afectación en el paciente. Igualmente, esto debe resolverse ya que dificulta la visión. En los casos que se presenta sangrado a nivel del compartimiento articular superior, este se cohibe mediante electrocauterio o con la insuflación de un catéter de Fogarty (45). El sangrado se puede producir también por lesión de los vasos temporales superficiales al puncionar la articulación. Estos se encuentran a un promedio de 12,8 mm del tragus, muy próximos al punto de punción. Para evitarlos, previo a la punción se deben palpar e identificar los vasos y abordar la articulación por la técnica de punción lateral de Mc Cain. Si al ingresar con la cánula se observa que hay sangrado, se aconseja retirar la cánula y realizar presión manual hasta resolver el cuadro (45,46).

4. Laceración del conducto auditivo externo o perforación de la membrana timpánica

Complicación rara. Se descubre al observar una fuga repentina de líquido de irrigación por el conducto auditivo externo. Sucede durante la maniobra de punción con el trócar, al dirigirse muy vertical o incluso hacia atrás. Los pacientes con obesidad, donde es más difícil identificar el sitio de punción presentan un riesgo más alto (45,46,47).

5. Rotura de instrumentos

Complicación muy rara. Se reporta una incidencia de 0,2% (46).

6. Perforación de la fosa glenoidea y entrada en cavidad craneal

Extremadamente rara. Es la complicación más grave en artroscopia de ATM. Supone el ingreso de líquido cefalorraquídeo a la cavidad articular, debe ser valorado por neurocirujano. La forma de evitar esta complicación es nunca profundizar más de 25 mm con el trócar con punta (46).

Complicaciones postoperatorias

1. Complicaciones nerviosas

Son reportadas como las complicaciones mas frecuentes. Los nervios mas afectados son el nervio facial, nervio auriculotemporal, nervio lingual y alveolar inferior.

Las alteraciones de los nervios alveolar inferior y lingual se reportan como poco comunes, provocadas generalmente por la extravasación de liquido de irrigación en el espacio pterigomandibular, lo que genera una presión hidrostática que provoca una hipostesia transitoria de estos nervios (45).

La lesión del nervio auriculotemporal es algo más frecuente, se produce por una excesiva profundización de la cánula hacia medial del compartimiento superior. Se manifiesta con una alteración disestesica de la mejilla y suele recuperarse al cabo de algunas semanas (46,47).

La afectación del nervio facial se da fundamentalmente por 2 motivos. Lo mas frecuente es una neuropraxia por extravasación del liquido de irrigación. También pueden lesionarse las ramas frontal y temporal en las maniobras de punción, por su relativa proximidad al punto de entrada del trócar. En este sentido se puede rozar alguna de esas ramas, provocando una axonotmesis o neurotmesis, generalmente con evolución favorable (45,46,47).

2. Complicaciones vasculares

Aunque poco frecuente, se reportan casos de formaciones de fístulas arteriovenosas o aneurismas posteriores a la artroscopía. Se dan fundamentalmente en casos de hemorragias intraoperatorias de los vasos temporales superficiales, que luego de conseguida la hemostasis pueden quedar dañadas las paredes de esos vasos, favoreciendo la formación de aneurismas o fístulas. Esto se manifiesta generalmente alrededor de 15 días después de la cirugía y el diagnóstico clínico debe ser confirmado mediante arteriografía.

3. Complicaciones infecciosas

El riesgo de infección de la articulación y las estructuras próximas es muy bajo, siempre que se respete el uso del instrumental estéril y se maneje antibioterapia intraoperatoria (45).

10. Conclusiones

Si bien la artroscopía de ATM es una técnica creada hace más de 40 años, con aplicación en casi todo el mundo, en Uruguay presenta poca difusión.

Esta técnica surge principalmente como alternativa a la cirugía abierta de ATM que no ofrecía los resultados esperados y toma la experiencia en la artroscopía de rodilla como punto de partida.

Es una técnica que demanda un gran conocimiento anatómico de la región, debido a la proximidad de estructuras vasculares y nerviosas con la zona de trabajo del artroscopio.

Si bien la artroscopía de ATM permite el diagnóstico y tratamiento de distintas patologías, esta se aplica fundamentalmente para los desarreglos internos, la patología de ATM de mayor prevalencia. Para el diagnóstico de estos desarreglos internos se basa en la clasificación de Wilkes, que relaciona la clínica y la imagenología, siendo la RNM el método imagenológico indicado para el estudio de la ATM. En base a esto se puede concluir que la artroscopía de ATM es un excelente instrumento para el diagnóstico y tratamiento de los desarreglos internos, con aplicación fundamentalmente en los estadios II, III y IV de Wilkes.

En relación con el tratamiento de los desarreglos internos, estos varían según el estadio de Wilkes, desde la lisis y lavado articular a tratamientos más complejos como la meniscopexia, miotomía del músculo pterigoideo lateral, menisectomía, etc.

Los artroscopios pueden ser rígidos, semi rígidos o flexibles. En artroscopía de ATM se usan principalmente los artroscopios rígidos, de un diámetro entre 1,7 y 1,9 mm. La angulación más recomendada del lente es de 30 grados.

La técnica quirúrgica se realiza generalmente bajo anestesia general e intubación nasotraqueal. Existen distintas técnicas de abordaje. La técnica de punción simple se usa fundamentalmente para diagnóstico. La técnica más apropiada para tratamiento es la de doble punción, que nos permite ver con la óptica mientras a través del segundo sitio de punción se utiliza el instrumental de trabajo. Existen técnicas con 3 puntos de punción en tratamientos de mayor complejidad.

Para la exploración artroscópica se recomienda seguir un orden predeterminado. La exploración de la ATM se realiza principalmente en el espacio articular superior, donde tienen lugar la mayoría de las patologías. Aquí existen 7 áreas que se toman como referencias anatómicas.

Una vez realizada la exploración diagnóstica, si es necesario se procede a la lisis y lavado articular. El objetivo de esta técnica es la eliminación de adherencias y bandas fibrosas, y de los factores mediadores de la inflamación. Esto se traduce clínicamente en una disminución del dolor, aumento del rango de apertura y movilidad mandibular. Se indica luego de la lisis y lavado la inyección de medicación intraarticular con el fin de lograr mejores resultados clínicos. El ácido hialurónico y últimamente el plasma rico en factores de crecimiento son los productos que ofrecen mejores resultados.

Las complicaciones asociadas a la artroscopía son poco frecuentes, predominando las complicaciones nerviosas por lesión de los nervios auriculotemporal, facial, alveolar inferior y lingual. Ocurren fundamentalmente por extravasación del líquido de irrigación y se traducen en neuropraxias, recuperándose en un tiempo variable.

11. Bibliografía

1. Kademani D., Tiwana P S. Atlas de Cirugía Oral y Maxilofacial. Tomo II. 1era ed. Missouri: Amolca; 1310-1319.
2. Jackson RW. Memories of the early days of arthroscopy: 1965–1975. The formative years. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg.* 1987;3(1):1–3.
3. Indresano T, Mobati D. History of Temporomandibular Joint Surgery. *Oral Maxillofacial Surg Clin.* 2006; 18: 283-289.
4. Murakami K. Rationale of arthroscopic surgery of the temporomandibular joint. *J Oral Biol Craniofacial Res* [Internet]. 2013;1–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jobcr.2013.07.002>
5. Laskin. Arthroscopy Versus Arthrocentesis for Treating Internal Derangements of the Temporomandibular Joint. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am.* 2018 Available from: <https://doi.org/10.1016/j.coms.2018.04.008>
6. Israel HA. The use of arthroscopic surgery for treatment of temporomandibular joint disorders. *J Oral Maxillofac Surg.* 1999; 57:579-589.
7. Navarro Vila C, Cirugía Oral y Maxilofacial. Tomo 1. Segunda ed. Madrid: Aran ediciones; 2008. 489 - 508.
8. Okeson J. P. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Séptima ed. Barcelona, Elsevier; 2013. 4 - 19.
9. Ash N. Wheeler. Anatomía, fisiología y oclusión dentaria. Novena ed. Barcelona, Elsevier; 2010. p 259 - 273.
10. Gutierrez J. Domínguez M. Escudero P. García J. Vicente M. Manchini T. Acevedo N. Anatomía Craneofacial. Segunda edición. Montevideo. Unidad de publicaciones de la Facultad de Odontología. UdeLAR. p 113 - 129.
11. Mario Muñoz Guerra. Anatomía quirúrgica de la ATM. En: Fernández San Román, J. Rodríguez Campo F. J. Artroscopia de la Articulación Temporomandibular. Atlas de procedimientos quirúrgicos. Madrid: Editorial Ripano S.A; 2011. p33 - 40.
12. Murakami K.I, Oshino K. Regional Anatomical Nomenclature and Arthroscopic Terminology in Human Temporomandibular Joints. *Okajimas Folia Anat. Jpn.* 1982;58 (March): 745-760.
13. Gonzalez-Garcia. R. Arthroscopic Anatomy and Lysis and Lavage of the Temporomandibular Joint. *Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 19 (2011) 131–144.
14. Ellis III E. Abordajes Quirúrgicos del Macizo Facial. Segunda edición. Philadelphia. Amolca 2012. p194-212.

15. Greene M. Arthroscopy of the Temporomandibular Joint: An Anatomic Perspective. *J.Oral Maxillofac Surg* 1989. 47: 386-389.
16. Cuccia A.M. The arterial blood supply of the temporomandibular joint: an anatomical study and clinical implications. *Imaging Science in Dentistry* 2013; 43: 37-44.
17. Okeson J.P. Historia clínica y exploración de los trastornos temporomandibulares. En Okeson J. P. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Séptima ed. Barcelona, Elsevier, p 170-221.
18. Chang C-L, et al., Functional disorders of the temporomandibular joints: Internal derangement of the temporomandibular joint, *Kaohsiung Journal of Medical Sciences* (2018), <https://doi.org/10.1016/j.kjms.2018.01.004>
19. Dym H. Israel H. Diagnosis and Treatment of Temporomandibular Disorders. *Dent Clin N Am* 56 (2012) 149–161. Doi: 10.1016/j.cden.2011.08.002
20. Maestre Rodriguez O, Quiroz Alvez P. Exploración clínica en el síndrome de disfunción temporomandibular. En *Diagnostico y tratamiento de la patología de la articulación temporomandibular*. Primera edición, Madrid. Editorial Ripano, 2009, p 125-136.
21. M. F. Muñoz, J.L. Gil-Diez. F.J. Rodríguez Campo. Indicaciones de la artroscopia en el tratamiento de los trastornos internos de la ATM: Guía clínica terapéutica. En: Fernández San Román, J. Rodríguez Campo F. J. *Artroscopia de la Articulación Temporomandibular*. Atlas de procedimientos quirúrgicos. Madrid: Editorial Ripano S.A; 2011. P29-31.
22. Katzberg RW, Bessette RW, Tallents RH, Plewes DB, Manzione J V., Schenck JF, et al. Normal and abnormal temporomandibular joint: MR imaging with surface coil. *Radiology*. 1986;158(1):183–9.
23. Monje Gil F. Artroscopía terapéutica de la articulación temporomandibular. En *Diagnostico y tratamiento de la patología de la articulación temporomandibular*. Primera edición, Madrid. Editorial Ripano, 2009, p 343-344
24. A. M. Whyte, D. McNamara, I. Rosenberg, A. W. Whyte: Magnetic resonance imaging in the evaluation of temporomandibular joint disc displacement—a review of 144 cases. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg*. 2006; 35: 696–703.
25. Granizo R M. Artroscopia de la ATM: instrumental y técnica básica. *Dental tribune Spain*. 2013; 16 (171):82-97.
26. Nelissen P. Instrumentation and principles of rigid endoscopy and endosurgery. *Vet times* (internet) 2012. (cited: Febrero 2021). 1-4. Available from: <https://www.vettimes.co.uk>

27. López Costas A., Fernández Ferro M. Fernández San Román J., Pavon B. Instrumental en artroscopia de la ATM. En: Fernández San Román, J. Rodríguez Campo F. J. Artroscopia de la Articulación Temporomandibular. Atlas de procedimientos quirúrgicos. Madrid: Editorial Ripano S.A; 2011. 43 – 50.
28. McCain JP, Hossameldin RH. Advanced Arthroscopy of the Temporomandibular Joint. Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am [Internet]. 2011;19(2):145–67. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cxom.2011.06.001>
29. Monje Gil F. Artroscopía de la articulación temporomandibular. Técnica. En: Diagnostico y tratamiento de la patología de la articulación temporomandibular. Primera edición, Madrid. Editorial Ripano, 2009, p 301- 319
30. Monje Gil. F. Artroscopía terapéutica de la articulación temporomandibular. Coagulación de tejidos retrodiscales. En: Diagnostico y tratamiento de la patología de la articulación temporomandibular. Primera edición, Madrid. Editorial Ripano, 2009, p 359-364
31. Tarro A. El laser en cirugía artroscópica de la articulación temporomandibular. En: Diagnostico y tratamiento de la patología de la articulación temporomandibular. Primera edición, Madrid. Editorial Ripano, 2009, p 403-411
32. McCain JP, de la Rúa H, LeBlanc WG. Puncture technique and portals of entry or diagnostic and operative arthroscopy of the temporomandibular joint. Arthrosc J Arthrosc Relat Surg. 1991;7(2):221–32.
33. Rodríguez Campo F. Técnicas básicas en la artroscopia de la ATM. En: Fernández San Román, J. Rodríguez Campo F. J. Artroscopia de la Articulación Temporomandibular. Atlas de procedimientos quirúrgicos. Madrid: Editorial Ripano S.A; 2011. P 53-59.
34. McCain JP, Hossameldin RH, Srouji S, Maher A. Arthroscopic discopexy is effective in managing temporomandibular joint internal derangement in Wilkes' stage II and III patients. J Oral Maxillofac Surg [Internet]. 2014; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2014.09.004>.
35. Costas Lopez A., Fernandez Ferro M, Fernandez Sanroman J. Procedimientos quirúrgicos básicos. En: Fernández San Román, J. Rodríguez Campo F. J. Artroscopia de la Articulación Temporomandibular. Atlas de procedimientos quirúrgicos. Madrid: Editorial Ripano S.A; 2011. P 71-76.
36. M.H kaduk. Arthroscopy of the temporomandibular joint. Endo press 2015
37. Indresano AT. Surgical arthroscopy as the preferred treatment for internal derangements of the temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg. 2001;59(3):308–12.

38. Kondoh T, Dolwick MF, Hamada Y, Seto K. Visually guided irrigation for patients with symptomatic internal derangement of the temporomandibular joint: A preliminary report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003;95(5):544–51.
39. Fernández-Ferro M, Fernández-Sanromán J, Blanco-Carrión A, Costas- López A, López-Betancourt A, Arenaz-Bua J, Stavaru Marinescu B, Comparison of intra-articular injection of plasma rich in growth factors versus hyaluronic acid following arthroscopy in the treatment of temporomandibular dysfunction: A randomised prospective study, *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* (2017), doi: 10.1016/j.jcms.2017.01.010.
40. Sidney L. Bronstein, Ralph C. Merril. Clinical Staging for TMJ Internal Derangement: Application to Arthroscopy. *J craniomandib disord facial oral pain* 1992;6;7-16.
41. Fernandez Sanroman J. Principales hallazgos patológicos en artroscopia de la ATM. En: Fernández San Román, J. Rodríguez Campo F. J. *Artroscopia de la Articulación Temporomandibular. Atlas de procedimientos quirúrgicos.* Madrid: Editorial Ripano S.A; 2011. P 63-68.
42. Howard A. Israel, Claude-Jean Langevin, Michael D. Singer, David A. Behrman, The Relationship Between Temporomandibular Joint Synovitis and Adhesions: Pathogenic Mechanisms and Clinical Implications for Surgical Management. 2006 American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons *J Oral Maxillofac Surg* 64:1066-1074, 2006.
43. Martin-Granizo R, Correa-Muñoz DC, Chondromalacia as pathological finding in arthroscopy of the temporomandibular joint: A retrospective study, *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* (2016), doi: 10.1016/j.jcms.2016.11.006.
44. Clyde H. Wilkes. Internal Derangements of the Temporomandibular Joint. *Patological Variations. Arch Otolaringol Head Neck Surg.* Vol 115, April 1989.
45. Carls FR, Engelke W, Locher MC, Sailer HF. Complications following arthroscopy of the temporomandibular joint: Analysis covering a 10-year period (451 arthroscopies). *J Cranio-Maxillo-Facial Surg.* 1996;24(1):12–5.
46. Rodríguez Campo F.J. Complicaciones de la artroscopia de la ATM y como evitarlas. En: Fernández San Román, J. Rodríguez Campo F. J. *Artroscopia de la Articulación Temporomandibular. Atlas de procedimientos quirúrgicos.* Madrid: Editorial Ripano S.A; 2011. P 139-146.
47. González-García R, Rodríguez-Campo FJ, Escorial-Hernández V, Muñoz-Guerra MF, Sastre-Pérez J, Naval-Gías L, et al. Complications of Temporomandibular Joint Arthroscopy: A Retrospective Analytic Study of 670 Arthroscopic Procedures. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006.

