



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EL USO DE ESTUDIOS IMAGENOLÓGICOS COMO
AUXILIAR DE DIAGNÓSTICO EN TRASTORNOS
INTRACAPSULARES

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE


CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

LUIS ÁNGEL MENDOZA LÓPEZ

TUTOR: Mtro. VICTOR FUENTES CASANOVA

ASESOR: Mtro. NICOLÁS PACHECO GUERRERO


MÉXICO, Cd. Mx.


2023


V. B.
Mtro. Víctor
Fuentes
Casanova



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos y Dedicatorias

Gracias a mi alma mater, UNAM por recibirme en sus instalaciones en la Facultad de Odontología, formar parte de su patrimonio y sentirme orgullosamente UNAM, a Dios por concederme vida, por poder permitirme llegar a esta etapa de mi vida y lograr cumplir este gran sueño y meta, a mis padres por todo su amor, cariño, comprensión y apoyo incondicional a lo largo de toda mi trayectoria académica, a mi tutor Mtro. Víctor Fuentes Casanova y asesor Mtro. Nicolás Pacheco Guerrero por su apoyo, paciencia y dedicación en este trabajo, al realizarme observaciones, recomendaciones y correcciones, a los docentes que me brindaron su conocimiento, orientación en cada asignatura y con cada paciente durante la licenciatura, a las personas que fueron mis pacientes y brindaron toda su confianza en mí y a los amigos que hice en ella a través de los años y se volvieron importantes en mi vida.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
2. Antecedentes	2
2.1 Ortopantomografía.....	3
2.2 Radiografía lateral de cráneo y transcraneal	4
2.2.1. Técnicas transcraneales	5
2.2.2. Proyección transcraneal lateral oblicua	6
2.2.3. Proyección Posteroanterior	6
2.2.4. Proyección submentovertex	6
2.2.5. Proyección de Parma	6
2.2.6. Proyección de Belot.....	7
2.2.7. Proyección de Schuller	7
2.2.8. Proyección de Linblom	7
2.2.9. Proyección orbitaria	7
2.2.10. Proyección de Hirtz modificada	7
2.3. Tomografía Convencional y Computarizada	8
2.3.1. Convencional	8
2.3.2. Computarizada	9
2.3.3. Historia de la TAC	9
2.3.4. Técnicas de adquisición de imágenes en el TAC.....	12
2.3.5. Indicaciones de la TAC.	12
2.4. Ecografía	12
2.5. Artrografía.....	13
2.5.1. Artrografía con video fluorescencia.....	13
2.6. Gammagrafía ósea o Escintigrafía	14

2.7. Densitometría ósea.....	14
3. Anatomía de la Articulación Temporomandibular.....	14
3.1. Estructuras Óseas	15
3.1.1. Fosa mandibular	15
3.1.2. Eminencia Articular.....	15
3.1.3. Cóndilo Mandibular.....	15
3.2. Superficies articulares	16
3.2.1. Disco articular	16
3.2.2. Tejido retrodiscal.....	17
3.2.3. Cápsula articular.....	18
3.2.4. Membrana y Líquido sinovial	18
3.2.5. Ligamentos de la ATM	18
3.3. Músculos	21
3.3.1. Músculo Temporal.....	21
3.3.2. Músculo Masetero	21
3.3.3. Músculo pterigoideo lateral.....	21
3.3.4. Músculo pterigoideo medial	21
4. Trastornos Temporomandibulares	22
4.1. Clasificación basada en la fuente del dolor o disfunción según Peter Dawson	23
4.2. Clasificación básica de los TTM	24
4.3 Clasificación de los desórdenes temporomandibulares AAOP	24
4.4 Trastornos de los músculos masticatorios	25
4.4.1 Dolor miofascial	25
4.4.2 Miositis.....	25
4.4.3 Mioespasmo	26

4.4.4 Contractura miofibrotica.....	26
4.5 Trastornos intracapsulares de la ATM.....	26
4.5.1 ATM sana.....	26
4.5.2. Trastornos internos articulares o Intracapsulares	27
4.5.3. Desplazamiento Discal	27
4.5.4. Desplazamiento discal posterior	28
4.6. Clasificación de Piper	28
4.6.1. Etapa I ATM estructuralmente intacta	30
4.6.2. Etapa II Chasquido intermitente.....	30
4.6.3. Etapa III-A chasquido del polo lateral	31
4.6.4. Etapa III-B Traba de polo lateral	31
4.6.5. Etapa IV-A Chasquido de polo lateral	32
4.6.6. Etapa IV-B Traba de polo medial	32
4.6.7. Etapa V-A Perforación con enfermedad degenerativa aguda de la articulación	33
4.6.8. Etapa V-B Perforación con enfermedad degenerativa crónica de la articulación.....	33
4.7. Desplazamiento del disco con reducción.....	35
4.7.1. Desplazamiento del disco anterior con reducción.....	35
4.7.2. Desplazamiento del disco sin reducción.....	35
4.7.3. Disco Fijo.....	35
4.8. Desórdenes congénitos de desarrollo	36
4.8.1. Hipoplasia.....	36
4.8.2. Hiperplasia.....	36
4.9. Desórdenes inflamatorios	36
4.9.1. Capsulitis	36

4.9.2. Sinovitis	36
4.9.3. Poliartrosis	36
4.9.4. Osteoartritis	37
4.9.5. Osteoartrosis	37
4.9.6. Anquilosis	37
4.9.7. Fracturas	37
5. Métodos de diagnóstico	38
5.1. Historia Clínica y Exploración física	38
5.2. Modelos de estudio y Análisis Oclusal	39
5.3. Diagnóstico Imagenológico	39
6. Auxiliares de Diagnóstico Imagenológicos	40
6.1. Tomografía Computarizada de Haz Cónico	40
6.1.1. Contraindicaciones	41
6.2. Resonancia Magnética	47
6.2.1. Antecedentes	47
6.2.2. Densidades imagenológicas	48
6.2.3. T1 o Tiempo de magnetización longitudinal	48
6.2.4. T2 o Tiempo de magnetización transversal	49
6.2.5. Corte coronal Oblicuo	50
6.2.6. Corte sagital Oblicuo	52
6.2.7. Anatomía de la ATM en una resonancia Magnética	53
6.2.8. Hallazgos Imagenológicos en las patologías discales	55
6.2.9. Desplazamiento discal con reducción	55
6.2.10. Desplazamiento discal sin reducción	56
6.2.11. Desplazamiento discal posterior	57
6.2.12 Desgarros y Perforaciones discales	60

6.2.13. Ausencia de Disco articular	61
6.2.14. Disco fijo	62
6.2.15. Hallazgos en patología inflamatoria	62
6.2.16. Contraindicaciones	63
6.2.17. Resonancia Magnética con contraste	63
6.3 Artroscopia.....	64
Conclusiones	67
Referencias Bibliográficas	68

INTRODUCCIÓN

Los trastornos temporomandibulares hoy en día son un problema de salud que se presenta de manera común con una prevalencia del 20 al 70 % de la población, los cuales pueden comenzar desde etapas infantiles, siendo más frecuentes en la etapa adulta. Estos trastornos tienen una etiología multifactorial los cuales involucran factores psicológicos, fisiológicos biomecánicos primarios o secundarios, neuromusculares, traumáticos, alteraciones anatómicas estructurales, hormonales, posturales, genéticos, alteraciones en la oclusión, pérdida dental, fuerzas vectoriales inapropiadas, entre otros, estos a su vez afectarán a los músculos masticatorios, componentes de la articulación temporomandibular y tejidos asociados los cuales originarán signos y síntomas entre ellos dolor en la región facial, presencia de ruidos articulares, apertura limitada, por lo cual es de su importancia poder diagnosticar y diferenciar entre los diferentes tipos de trastornos que existen, siendo relevante el conocimiento anatómico, morfológico, y funcional de la ATM.

El Diagnóstico por imágenes es una de las áreas de la medicina que más avances y evolución ha tenido en las últimas décadas como auxilio para el diagnóstico de enfermedades músculo esqueléticas, por lo que la tecnología ha buscado mejorar estudios previos así como sus técnicas debido a que no es suficiente visualizar las estructuras de una manera estática, de esta manera la implementación y combinación de nuevas tecnologías buscan desarrollar equipos y programas que permitan explorar, observar y analizar las estructuras en diferentes condiciones de movimiento por lo que el propósito principal de este trabajo es describir el uso de estudios imagenológicos que permitan diagnosticar trastornos internos de la articulación temporomandibular de una manera más precisa apoyándonos de la anamnesis y exploración física relación que nos permitirá junto con los estudios imagenológicos observar y evaluar de una manera integral la Integridad y relación de los tejidos duros y blandos de los componentes de la articulación temporomandibular.

Contenido

2. Antecedentes

Comienza con el descubrimiento de los rayos x por Wilhelm Conrad Roentgen el 8 de noviembre del año 1895 al observar el fenómeno de fluorescencia provocado en elementos compuestos por platino cianuro de bario, durante el tiempo que se alimentaban eléctricamente los tubos al vacío de rayos catódicos.

La primer radiografía humana de las historia corresponde a la mano de Anna Bertha Roentgen (1)

Para el año 1896 se obtiene la primera radiografía dental por Otto Walkhoff en Alemania y es utilizada en un paciente vivo en Estados Unidos por Edmund Kells.

En el año 1904 se introdujo la técnica de bisección por William Price.

En el año 1913 la empresa Kodak crea las primeras películas dentales con acetato de celulosa y se crea el primer tubo de rayos X por W.D. Coolidge.

En el año 1923 se crea la primera máquina de rayos x dental por la corporación Víctor X ray en Chicago.

En el año 1925 se introduce la técnica de aleta de mordida por Howard Riley Rapper.

Para el año 1947 se introduce la técnica de paralelismo de cono largo por el Dr. F. Gordon FitzGerald

En el año 1948 se introdujo la radiografía panorámica.

En el año 1957 se crea la primera máquina de rayos X dentales de kilovoltaje variable por la empresa General Electric

En el año 1987 se introduce en Francia la imagen digital intraoral.

En el año 1989 los escáneres de tomografía dental están disponibles.

Del año 1910 al año 1938 los estudios utilizados para el diagnóstico de patologías de los TTM fueron las radiografías convencionales e imágenes por proyecciones transcraneales, siendo a principios del año 1930 donde se comenzó con los estudios de la ATM. (6)

Los primeros estudios radiológicos usados para el estudio de las estructuras óseas de la ATM son la ortopantomografía y las técnicas de proyecciones de la radiografía transcraneal, los cuales permiten evaluar la posición e integridad de los cóndilos, sin embargo en etapas iniciales no es posible localizar hallazgos radiográficos. (16)

2.1 Ortopantomografía

En esta técnica el tubo de rayos X emite un haz de radiación colimado en hendidura, el cual gira en plano horizontal. La película es colocada en un porta chasis, el cual rota alrededor de diferentes centros de rotación estacionaria y móvil en sentido opuesto al tubo, no es la opción más efectiva para evaluar las ATM, sin embargo esta radiografía permite evaluar posición e integridad de los cóndilos de manera bilateral, así como detectar patologías y alteraciones en la morfología de las estructuras óseas como presencia de osteofitos, signos de osteoartrosis, erosiones, observar el estado de orientación de las articulaciones temporomandibulares, sirve como radiografía de exploración, al ser un examen rutinario como un esbozo de diagnóstico primario sin embargo no son del todo óptimas debido a la escasa precisión de tamaños y medidas de los objetos existiendo distorsión por magnificación, en la actualidad este estudio puede favorecer la detección precoz de estos trastornos, pues permite visualizar de una manera general estructuras óseas, y dentales, permitiendo derivar a un estudio más completo para una mejor visualización de las ATM. (2, 5, 6, 7, 21)

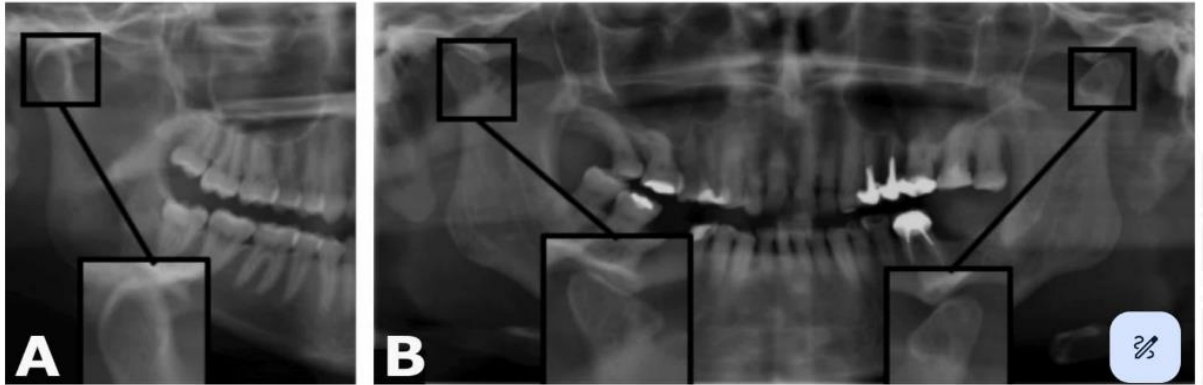


Imagen 1. Radiografías panorámicas en las cuales en la imagen A se muestra la presencia de esclerosis y en la imagen B se presenta erosión del cóndilo izquierdo (21)

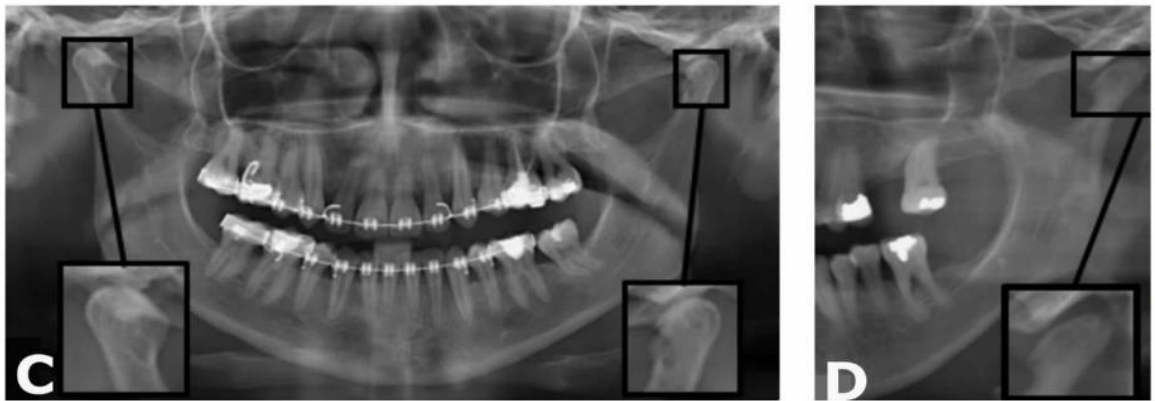


Imagen 2. Radiografías panorámicas en las cuales en la imagen C se presenta aplanamiento, pérdida cortical, osteofitos y quistes subcondrales, en la imagen D se presenta un osteofito en cóndilo derecho y erosión en cóndilo izquierdo. (21)

2.2 Radiografía lateral de cráneo y transcraneal

La radiografía transcraneal fue el método más usado de primer paso para la imagenología de la ATM en sospecha de alguna patología, sin embargo a pesar de ya no ser tan utilizado, sigue siendo el método más práctico para la evaluación de las ATM. (4)

El propósito de la radiografía es ayudar a determinar un problema articular, al ser una radiografía que muestra una vista lateral de la ATM mostrará los cambios que comienzan en la mitad lateral de la articulación. (4)

Entre las principales indicaciones de la radiografía transcraneal se encuentra cuando existe la presencia de sonidos articulares o malestar en la región de la articulación, prueba positiva a la carga de la articulación, y sospecha de cambio estructural. (4)

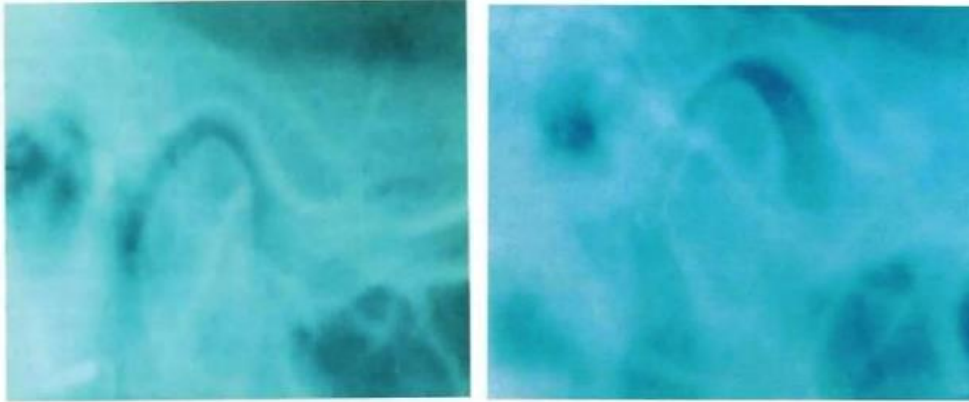


Imagen 3. Radiografías transcraneales de una ATM, en la imagen izquierda se puede observar el espacio uniforme alrededor del cóndilo, en la imagen del lado derecho se observa el cóndilo distalizado respecto la fosa debido a un desplazamiento discal, con un espacio irregular. (4)

2.2.1. Técnicas transcraneales

Las técnicas dependen de los tipos de posicionadores para relacionar la cabeza del paciente y la radiografía con la dirección del rayo, en una la posición de la cabeza es relacionada con la radiografía y en la otra la dirección del rayo estará relacionada con el eje largo de los cóndilos y con la radiografía. (4)

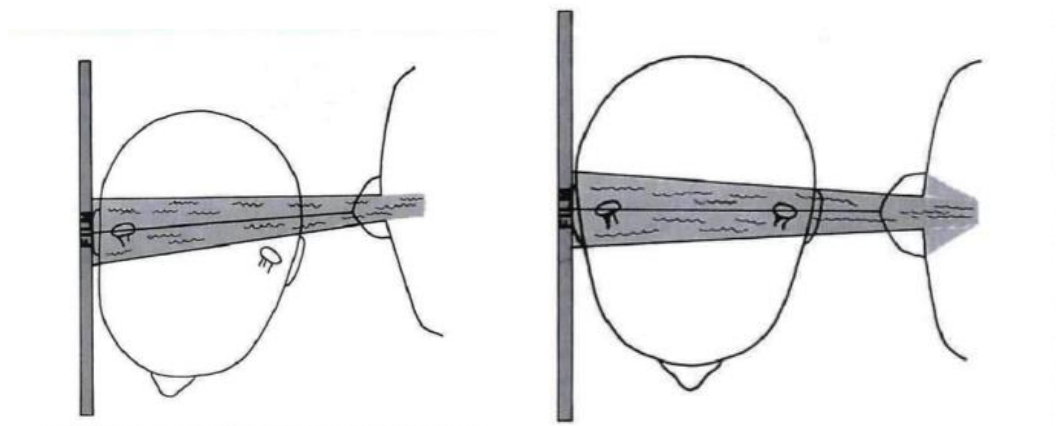


Imagen 4. La imagen de la izquierda muestra una técnica individualizada de la ATM, con el rayo dirigido a través del eje largo del cóndilo en un ángulo de 90°, en la imagen de la

derecha se aprecia la técnica radiografía estándar con el rayo dirigido en 90° referencia. (4)

2.2.2. Proyección transcraneal lateral oblicua

En esta técnica el haz de rayos x se inclina para evitar la superposición de la porción petrosa del hueso temporal, alineado con el eje mayor del cóndilo en el plano axial se puede realizar en apertura máxima y cierre, esta radiografía permite observar la porción lateral de la articulación. (6)

2.2.3. Proyección Posteroanterior

En esta técnica el haz de rayos x deberá ser inclinado en dirección craneal y medial con la boca abierta o mandíbula protruida para reducir la superposición de la porción timpánica y del hueso mastoides y el tubérculo articular, del cóndilo deberá de adoptar una posición inferior al tubérculo articular, para obtener una calidad de imagen buena, en esta radiografía se observa el contorno superior posterior condilar permitiendo la identificación de fracturas subcondileas. (6)

2.2.4. Proyección submentovertex

En esta técnica el haz de rayos x deberá de ser colocado de manera paralela al borde posterior de la rama ascendente, con esta radiografía se podrá determinar la inclinación del eje mayor condilar. (6)

2.2.5. Proyección de Parma

Esta técnica puede ser obtenida en el sentido frontal o sagital, los rayos ingresan de manera perpendicular. (5)

2.2.6. Proyección de Belot

La posición del paciente es acostada con la cabeza apoyada sobre el chasis con plano bipupilar perpendicular, la toma de esta imagen se realiza con la angulación del rayo a 60° respecto al chasis, esta radiografía es utilizada para poder detectar fracturas del ángulo mandibular, permite observar el contorno mandibular a nivel del borde posterior de la rama y el ángulo goniaco. (5)

2.2.7. Proyección de Schuller

En esta técnica el tubo de rayos x deberá desplazarse entre 7 a 9 cm por arriba de la entrada del conducto auditivo externo con una angulación del rayo entre 25° y 30°. (5)

2.2.8. Proyección de Linblom

El paciente deberá de ser colocado de manera perpendicular al chasis, el rayo deberá ser colocado con una angulación de 10° en sentido vertical y 20° en sentido anteroposterior. (5)

2.2.9. Proyección orbitaria

El rayo ingresa desde la órbita lo cual podrá obtener una imagen unilateral de la articulación temporomandibular de frente. (5)

2.2.10. Proyección de Hirtz modificada

Conocida como telerradiografía basal, esta técnica obtiene una imagen a distancia donde los rayos entran perpendiculares al chasis, permite observar una imagen de la base del cráneo para poder medir la orientación de los cóndilos. (5)

Los estudios convencionales han estado en desuso para el diagnóstico de patologías de la ATM debido a la aparición y evolución de nuevas tecnologías los cuales nos brindan una mayor nitidez en las imágenes así como una precisión para el diagnóstico; sin embargo sirven como un esbozo primario de diagnóstico, no obstante no son óptimas debido a la escasa precisión de tamaños y medidas de los estructuras, existiendo distorsión por magnificación. (4, 5)



Imagen 5. Radiografía simple lateral de cráneo en la cual la flecha indica la inestabilidad de la ATM del lado izquierdo. (2)

2.3. Tomografía Convencional y Computarizada

Desde los años 1930 a 1970 los estudios empleados para el diagnóstico de patologías de TTM fueron las tomografías, artrografías y fluoroscopias.

2.3.1. Convencional

Comienza con la laminografía como estudio básico de referencia llamado también tomografía selectiva, en 1949 fue utilizado por primera vez por Brader, este estudio nos permite obtener cortes de distintos sectores de la articulación temporomandibular, posteriormente Ricketts la utilizó para realizar mejoras, en el año 1950 se creó la tomografía lineal siendo el

precursor en recalcar la importancia de la normalidad de la ATM en el diagnóstico ortodóncico. (5)

Es un método radiológico que consiste en un análisis en plano axial que permite la obtención y reproducción de imágenes en cualquier plano de las estructuras óseas de alguna sección del cuerpo humano, en esta técnica el haz de rayos X y la película se mueven sincronizadamente, con movimientos similares a los de un péndulo en las tres dimensiones, las proyecciones más utilizadas en esta tomografía son la sagital y coronal. (5, 6)

2.3.2. Computarizada

Entre los años 1971 a 1990 con el auge de la era digital los estudios empleados para el diagnóstico de patologías de la ATM fueron las Tomografías computarizadas, artrografías e imágenes por resonancia nuclear magnética, en la actualidad estos son los estudios empleados a los cuales se les han ido haciendo mejoras en sus equipos y programas como la técnica Cone Beam. (6)

2.3.3. Historia de la TAC

Con la aparición de la Tomografía Computarizada a partir del año 1972 por el británico Godfrey N. Hounsfield se permitió realizar un estudio más detallado de la morfología de las estructuras óseas al ser integrando el ordenador como elemento central de los mecanismos relacionados con la tomografía, este estudio revolucionó el diagnóstico de las patologías de la ATM al ser un método no invasivo, preciso y rápido, funciona a través de la radiación percibida por pequeñas cámaras de ionización estas a su vez serán transformadas en una señal eléctrica la cual determinará un valor numérico correspondiente a la densidad atravesada por el rayo, estas densidades son conocidas como unidades Hounsfield. (5)

Es un sistema de conversión de datos de manera digital a analógica mediante una imagen formada por pequeños bloques de tejido llamados voxels correspondientes a un valor determinado de absorción según el tejido, estas imágenes serán reconstruidas a un plano bidimensional a través de píxeles a una pantalla, de esta manera la cantidad de píxeles determinará la resolución de las imágenes obtenidas. (5)

Los tomógrafos de naipol permiten que se realicen cortes sin intervalos, permitiendo la creación de imágenes tridimensionales a través de un haz de rayos X el cual gira alrededor del paciente. (5)

A través del tiempo se han creado diferentes tipos de tomógrafos los cuales han ido evolucionando, por lo cual han sido clasificados mediante generaciones.

Los tomógrafos de la 1ra generación fueron creados en el año 1972 por Godfrey Newbold Hounsfield con el nombre de EMI Mark I, este tomógrafo consistía en una transferencia de tubo de rayos X y de un detector en una pequeña rotación repitiendo el procedimiento hasta completar 180°. (5)

Los tomógrafos de 2da generación fueron incorporados en el año 1974 por la empresa americana Ohio Nuclear estos tomógrafos fueron más perfeccionados ya que implementaron más detectores del otro lado del tubo de rayos X, de esta forma el haz de rayo X formaba un abanico. (5)

Para los tomógrafos de la tercera generación las mejoras más significativas fueron en el año 1975 con la eliminación del movimiento de transferencia, manteniéndose el movimiento de rotación, el haz de rayo X fue ampliado y el número de detectores fue incrementado obteniendo una mejora en las imágenes, sin embargo para el año 1977 Philips introdujo el principio de Geometric Enlargement para el desarrollo de técnicas de alta resolución. (5)

En el año de 1976 se comenzó con la creación de los tomógrafos de 4ta generación por la empresa AS&E los cuales fueron utilizados en el año 1981 en el cual la mejora consistió en un tubo de rayos X con movimiento de rotación dentro de un conjunto fijo de detectores. (5)

La nueva generación de tomógrafos tuvo mejoras en su tecnología tal como la integración de nuevos ordenadores, software, tubos de rayos X y sistema de adquisición de datos como el sistema helicoidal para la obtención de cortes. Para el año 1989 se incorporó los anillos deslizantes a los tomógrafos los cuales permiten una rotación continua del conjunto de tubo detector. (5)

La empresa ELSCINT creó el sistema helicoidal de cortes dobles a través de un tubo de rayos X con doble foco, asociado a una fila doble de detectores obteniendo dos cortes tomográficos por cada rotación. (5)

En esta técnica la estructura a observar es reconstruida a través de proyecciones múltiples mediante distintos ángulos con un haz en forma de ventilador, la radiación obtenida es registrada por los grupos de detectores obteniendo valores matemáticos los cuales serán incorporados a un ordenador para ser transformados en una imagen seccional y a partir de estas secciones elaborar una imagen tomográfica tridimensional. (6, 7)

Esta tomografía se realiza en proyecciones axial o coronal, estas proyecciones permiten observar la representación de la ATM, cambios patológicos y anomalías óseas, extensión de fracturas, así como determinar el tamaño de alguna estructura. (6)

Los equipos de TAC trabajan con tres componentes; el sistema de adquisición de datos, el procesador de datos y el conjunto de sistema de visualización. (7)

2.3.4. Técnicas de adquisición de imágenes en el TAC

Estas técnicas dependen del número de grupo de detectores empleados dividiéndolos en monocorte y multicorte; los equipos convencionales monocorte con un solo grupo o corona de detectores no permiten obtener imágenes en el plano axial o coronal. (7)

En las técnicas multicorte se pueden obtener varios cortes permitiendo mejorar la rapidez y resolución de la imagen en todas las proyecciones obteniendo una representación tridimensional. (7)

2.3.5. Indicaciones de la TAC.

Lesiones de la ATM en malformaciones congénitas como: hipoplasia, hiperplasia condilar, artropatías como la artritis reumatoide o la osteoartrosis, fracturas condilares, anquilosis, destrucción ósea en la identificación de tumores, procesos infecciosos y malformaciones del componente óseo entre la ATM y el ángulo mandibular como calcificaciones internas o evaluación de la morfología del cóndilo. (7, 14)

2.4. Ecografía

Los ultrasonidos fueron aplicados para diagnosticar lesiones degenerativas de la ATM en el año 1992 con una serie de trabajos por Stefanoff, Hausamen, Vander Berghe. (7)

Consiste en una técnica la cual emplea ondas mecánicas que aportan calor, sin embargo necesita de ondas de alta frecuencia para mejorar la resolución de los tejidos, este estudio permite valorar la morfología del cóndilo, así como la presencia de osteofitos y osteoartrosis en un plano sagital o frontal. (7)

2.5. Artrografía

La artrografía es una técnica radiográfica de contraste mediante opacificación que se realiza por radiografías simples en una proyección transcraneal utilizando fluoroscopia y una técnica de contraste simple al inyectar un material de contraste como el yodo radiopaco en los espacios articulares superior e inferior de la articulación, el cual permite observar los tejidos blandos y hallar alteraciones en ellos así como determinar la posición del disco en un desplazamiento discal, e inserciones a la cápsula articular, de igual manera permite detectar perforaciones discales durante el movimiento de la articulación. (4, 6)

La artrografía en una dirección anterior permite realizar el diagnóstico de desplazamientos discales con reducción y sin reducción, así como identificar una perforación discal, por otra parte en una proyección lateral se puede observar la posición del disco en toda la articulación, mientras que en una proyección coronal se puede observar la posición del disco en dirección medio lateral. (6)

2.5.1. Artrografía con video fluorescencia

Al realizar la combinación de estos dos elementos fue posible observar el desplazamiento del disco respecto al cóndilo al realizar movimiento de apertura y cierre de la boca, trayendo consigo grandes aportaciones al estudio de los trastornos intracapsulares. (4)

Al utilizar el fluoroscopio al observar los discos trabados y la anestesia de la inervación motora del pterigoideo lateral.

Gracias a este procedimiento se pudo estudiar la acción del disco durante la subluxación del disco y desplazamiento con traba, se pudo comparar con las observaciones quirúrgicas de Piper, se pudo demostrar el efecto de la contracción del pterigoideo lateral en discos completamente desplazados,

en los discos no reductibles que no respondieron a la anestesia del pterigoideo lateral en la observación quirúrgica abierta estaban apoyados hacia adelante por la contracción fibrótica del músculo por la deformación del propio disco. (4)

La artrografía fue el método de lección para diagnosticar los desarreglos del tejido blando de la ATM para explicar el dolor y disfunción de las ATM, sin embargo es una técnica invasiva meticulosa. (4)

2.6. Gammagrafía ósea o Escintigrafía

Este estudio permite visualizar la actividad biológica de las células en distintas estructuras a partir de la inyección y fijación de distintas sustancias radiactivas durante la mitosis celular detectadas con una gamma cámara, este estudio era utilizado para detectar la presencia de procesos necróticos en la ATM. (5, 6)

2.7. Densitometría ósea

Permite la visualización de los distintos grados de mineralización de las estructuras óseas, pueden ser visualizados mediante programas desarrollados para ser utilizados sobre tomógrafos los cuales transforman la densidad mineral en valores numéricos binarios, posteriormente estos valores son codificados a tonalidad de color. La densitometría permite la determinación de diagnósticos diferenciales acertados para una artritis o etapa inicial de artrosis, así como la detección de lesiones.

3. Anatomía de la Articulación Temporomandibular

La articulación temporomandibular forma parte del sistema estomatognático, la cual es clasificada como sinovial de tipo gínglimo modificada y bicondílea, constituida por la fosa mandibular del hueso temporal que es una estructura fija y un componente móvil que es el cóndilo

a través del disco articular, esta articulación otorga funciones como apertura y cierre, realizar movimientos mandibulares, el habla y la masticación. (2, 14)

Anatómicamente se encuentra en la base del cráneo localiza por delante del meato auditivo externo y posterior al músculo masetero. Sus principales componentes son estructuras óseas, superficies articulares, ligamentos y músculos. (14)

3.1. Estructuras Óseas

3.1.1. Fosa mandibular

Esta estructura ósea se localiza en el hueso temporal en la cara inferior de la porción escamosa, anterior a la placa timpánica, presenta una forma cóncava con una superficie mayor respecto al cóndilo. (14)

3.1.2. Eminencia Articular

Es una estructura ósea de forma convexa que se localiza en la parte anterior de la fosa mandibular en el borde inferior del arco cigomático, sobre esta superficie el cóndilo y el disco articular realizan un recorrido hacia adelante y hacia atrás al realizar movimientos de apertura y cierre. (14)

3.1.3. Cóndilo Mandibular

Es una estructura ósea que presenta una forma bipolar compuesta por un polo medial y 2 polos laterales con forma convexa con dimensiones medio lateralmente de 15 a 20 mm y anteroposterior de 8 a 10 mm, siendo el polo medial el que se dirige más hacia atrás. (14)

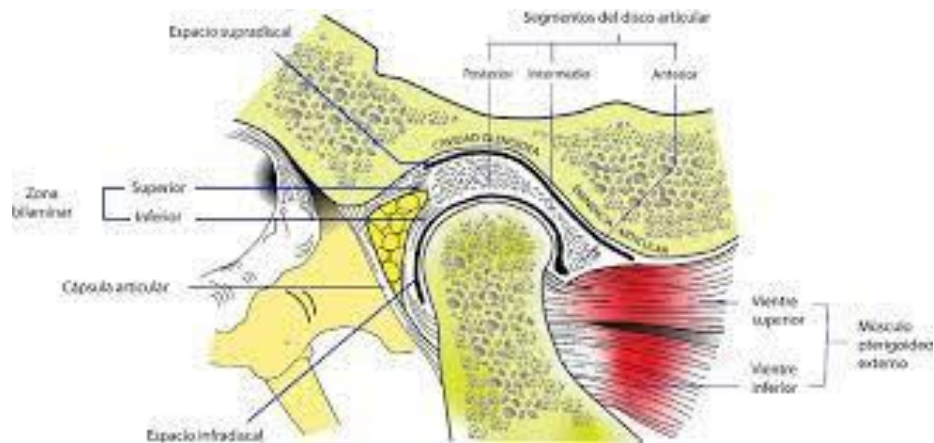


Imagen 6. Representación de las estructuras que componen a la ATM. (12)

3.2. Superficies articulares

3.2.1. Disco articular

Es una estructura fibrocartilaginosa unida a la cápsula articular el cual divide a la cavidad articular en dos cavidades sinoviales: la cavidad disco-temporal y disco-mandibular, el disco se localiza entre la fosa glenoidea del hueso temporal y el cóndilo mandibular, siendo la estructura más importante de la ATM, este disco es ovalado, alargado transversalmente y con forma bicóncava en el plano sagital, cuenta con un espesor o banda de 2 mm aproximadamente en la zona anterior, 1 mm en la zona intermedia y 3 mm en la zona o banda posterior, presenta una ligera convexidad transversal; la cual se opone a la concavidad transversal que presenta el tubérculo articular del hueso temporal, su principal función es absorber la tensión y repartir de manera homogénea las cargas. (2, 3, 14)

Cuando la mandíbula se encuentra en estado de reposo, la banda posterior se localiza aproximadamente en posición de las 12 horas en relación con la fosa mandibular, la banda intermedia del disco se localiza entre la vertiente anterior del cóndilo y la vertiente posterior del tubérculo articular y la banda anterior se localiza por delante del cóndilo. (11)

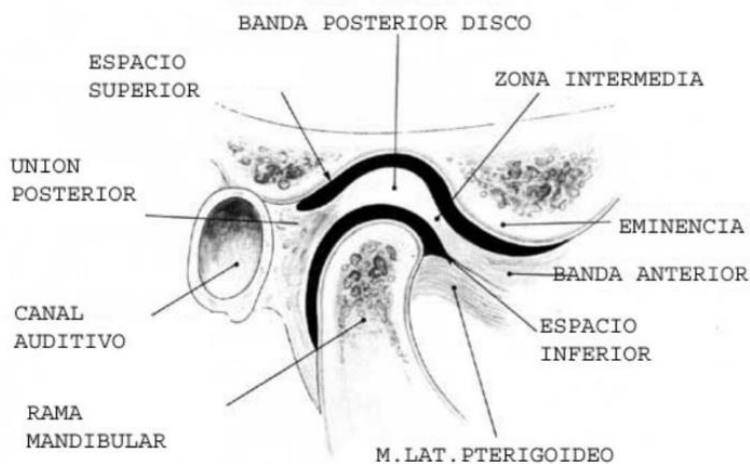


Imagen 7. Superficies articulares de la ATM (12)

3.2.2. Tejido retrodiscal

El tejido retrodiscal o zona bilaminar se inserta el disco articular mediante dos láminas: lámina retrodiscal superior e inferior; la lámina superior está compuesta por tejido elástico denso, se une desde el disco hacia la parte posterior de la fosa mandibular para conectarla con la apófisis postglenoidea de la porción timpánica del hueso temporal cuya función es evitar el desplazamiento del disco al realizar apertura máxima de la boca. (14)

La lámina inferior está compuesta por fibras de colágeno que conforman tejido conectivo laxo la cual forma un plexo retro articular vascularizado cuya función es alimentar a la articulación y evita la rotación excesiva del disco y conecta el borde inferior del disco con la apófisis condilar a través de la superficie articular. (14)

Ambas láminas cumplen funciones de relajación y contracción al momento de abrir y cerrar la boca; al abrir la lámina retrodiscal inferior se relaja mientras que la superior se contrae y viceversa al cerrar. (14)

3.2.3. Cápsula articular

La cápsula articular es la encargada de rodear las superficies y cavidades articulares, está compuesta por dos capas una capa fibrosa externa de tejido conectivo fibroso cuya función es proteger a la articulación de cosas extrañas y una capa interna de tipo sinovial la cual cumple la función de proteger y cubrir las superficies intraarticulares a excepción del cartílago articular y el disco. Se inserta por la parte superior en el contorno de la superficie articular temporal, antero lateralmente a la eminencia articular, posteriormente en el labio anterior de la fisura petrotimpánica, medialmente en la base de la espina del hueso esfenoides y lateralmente en el tubérculo cigomático anterior. La parte inferior se inserta alrededor del cuello del cóndilo mandibular. La cápsula articular limita la traslación del cóndilo hacia adelante e impide que se disloque la articulación a través de las tracciones. (3, 14)

3.2.4. Membrana y Líquido sinovial

La membrana sinovial se localiza en las articulaciones secundarias temporodiscal y discomandibular la cual recubre la parte interna de la cápsula, su función es secretar el líquido sinovial y asegurar su absorción. El líquido sinovial tiene la función de lubricar y limpiar los restos de tejido producidos por el desgaste normal de las superficies articulares, así como nutrir a los tejidos avasculares. (11, 14)

3.2.5. Ligamentos de la ATM

Ligamento Lateral

Este ligamento cumple con la función de reforzar a la cápsula desde la parte lateral y cubre la cara lateral de la articulación. Se inserta en la parte

superior en el tubérculo cigomático anterior y en el borde lateral de la fosa mandibular. (3, 14)

Ligamento Medial

Este ligamento se encarga de reforzar la parte medial de la cápsula articular, se inserta en la parte superior en extremo medial de la fisura petrotimpánica, en la fisura petroescamosa y en la espina del hueso esfenoides, por la parte inferior se inserta en la cara medial del cuello de la mandíbula. (3, 14)

Ligamentos accesorios

Estos ligamentos son cintas fibrosas que carecen de función en la articulación. (3)

Ligamento Temporomandibular

Conocido como ligamento lateral se encuentra unido al arco cigomático y a la eminencia articular, se adhiere a la superficie exterior y borde posterior del cuello mandibular, es el encargado de soportar la cápsula externamente e impide que el cóndilo se desplace hacia atrás, se compone de dos partes la parte interna horizontal, previene el movimiento posterior del cóndilo y disco articular e impide el movimiento retrodiscal. (3, 14)

Ligamento Estilomandibular

Es una banda fibrosa que se inserta en la parte superior en el borde lateral de la apófisis estiloides, por la parte inferior se inserta en la parte inferior del borde posterior de la rama y ángulo de la mandíbula, su función es restringir el movimiento protrusivo de la mandíbula y sostiene el ligamento temporomandibular. (3, 14)

Ligamento Esfenomandibular

Este ligamento o rafe permanece medial a la cápsula y se extiende es considerado como una inserción tendinosa entre el músculo buccinador y constrictor superior de la faringe, su función principal es prevenir un efecto de presión extra durante la apertura y cierre de la boca en la parte inferior. (3, 14)

Ligamento Medial

Se inserta en el borde interno de la fosa mandibular y en la espina del hueso esfenoides, por la parte inferior se inserta en la cara medial del cuello de la mandíbula, cumple con la función de reforzar la parte medial de la cápsula articular. (3, 14)

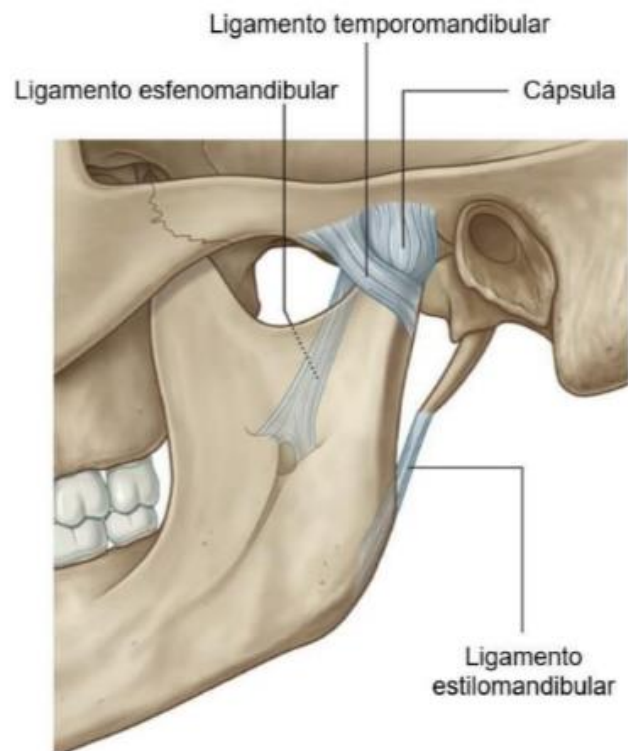


Imagen 8. Los ligamentos de la ATM (17)

3.3. Músculos

3.3.1. Músculo Temporal

Es un músculo ancho en forma de abanico cuyo origen es en la fosa temporal y superficie lateral del cráneo el cual pasa a través del arco cigomático, se adhiere a la apófisis coronoides, se clasifica en anterior, medial y posterior por sus fibras, cuando se contrae en totalidad levanta la mandíbula hacia arriba. (14)

3.3.2. Músculo Masetero

Es un músculo de forma rectangular que se origina en el arco cigomático, se adhiere a la parte lateral del borde inferior de la mandíbula, cuando este músculo se contrae levanta la mandíbula hacia arriba, cuenta con fibras superficiales y profundas. (14)

3.3.3. Músculo pterigoideo lateral

Se divide en dos partes o vientres superior e inferior, la parte inferior comienza desde la superficie exterior de la placa pterigoidea lateral y se adhiere al cuello del cóndilo; al contraerse bilateralmente los cóndilos se desplazan hacia abajo hacia la eminencia articular y la mandíbula sobresale, la parte superior es más pequeña que la inferior, comienza desde la superficie infratemporal del hueso esfenoides y se adhiere a la cápsula articular. (14)

3.3.4. Músculo pterigoideo medial

Este músculo se origina en la superficie interna de la placa pterigoidea lateral y se adhiere a la tuberosidad pterigoidea en la superficie medial del ángulo mandibular, cuando se contrae sobresale la mandíbula y la levanta hacia arriba. (14)

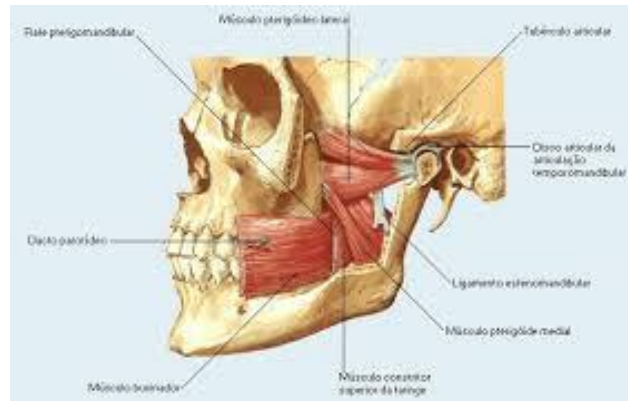


Imagen 9. Músculos que conforman la ATM

4. Trastornos Temporomandibulares

Un trastorno puede ser definido como una alteración en la función de la estructura o ambas. (4)

Los trastornos temporomandibulares comprenden cualquier trastorno que afecta por enfermedad, deformidad, desalineamiento, función de la articulación temporomandibular, el cual creará una serie de alteraciones en las diferentes estructuras de la ATM, así como en los músculos de la masticación, la articulación y estructuras asociadas los cuales pueden presentarse de manera individual o combinados, de esta manera originarán problemas clínicos y a su vez la presencia de signos y síntomas como suelen ser: dolor en la región preauricular, en la articulación y en los músculos masticadores o suprahioides así como la presencia de ruidos articulares como son chasquidos o crepitación, logrando desencadenar problemas en la limitación de apertura y cierre de la boca y en los movimientos mandibulares, pudiendo llegar a causar cambios degenerativos en las estructuras. (2, 4)

El dolor es un síntoma común de la deformación estructural, pero no toda deformación estructural causa dolor. (4)

Una de las principales etiologías de los TTMs comienza con la desarmonía oclusal e interferencias oclusales, está a su vez crea una hiperactividad

muscular creando sobrecargas en la articulación, centrando sus fuerzas tensoras y compresivas logrando causar daños y cambios estructurales en las estructuras intracapsulares de la ATM. (4)

Existen varias clasificaciones según la terminología para clasificar a los TTM sin embargo las más utilizadas son la clasificación de La American Association of Orofacial Pain (AAOP), la clasificación básica según la fuente de dolor y disfunción del TTM descrita por Peter Dawson y la clasificación básica de Welden E. Bell la cual está avalada por la ADA. (2)

4.1. Clasificación basada en la fuente del dolor o disfunción según Peter Dawson

1. Trastornos de los músculos masticatorios
2. Trastornos intracapsulares estructurales
3. Condiciones que simulan los TTM

Estas tres clasificaciones a su vez estarán agrupadas por categorías para poder ser descrito de una mejor manera. (4)

Categorías de los TTM de acuerdo a la clasificación de Peter Dawson

Categoría 1. Trastornos ocluso musculares sin defectos intra capsulares.

Categoría 2. Trastornos intracapsulares que están directamente relacionados con la desarmonía oclusal y son reversibles en el restablecimiento de la función confortable si la oclusión es corregida.

Categoría 3. Trastornos intracapsulares que no son reversibles pero debido a los cambios adaptativos pueden funcionar confortablemente si la armonía ocluso muscular es restablecida.

Categoría 4. Trastornos intracapsulares no adaptados que pueden ser primarios o secundarios a la desarmonía oclusal o pueden estar no relacionados. (4)

4.2. Clasificación básica de los TTM

1. Trastornos de los músculos masticadores.
Rigidez muscular, irritación muscular local, espasmos musculares, dolor miofascial, miositis.
2. Trastornos debido a la alteración del complejo disco cóndilo.
Adherencia, alteraciones anatómicas, incoordinación disco condilar por desplazamiento o luxación discal, subluxación y luxación mandibular.
3. Trastornos inflamatorios de la ATM.
Artritis, sinovitis, retrodiscitis, capsulitis y tendinitis.
4. Hipomovilidad mandibular crónica.
Pseudoanquilosis, anquilosis y fibrosis capsular.
5. Trastornos del Crecimiento
Óseos (agenesia, hipoplasia, hiperplasia o neoplasia)
Musculares (Hipertrofia, hipotrofia, o neoplasia).

4.3 Clasificación de los desórdenes temporomandibulares AAOP

Huesos craneales

- a) Desórdenes congénitos y de desarrollo: aplasia, hipoplasia, hiperplasia, displasia
- b) Desórdenes adquiridos: Neoplasias, fracturas.

Articulación temporomandibular

- a) Desórdenes congénitos o del desarrollo: aplasia, hipoplasia, hiperplasia, neoplasia
- b) Desórdenes de trastorno del disco: desplazamiento con reducción, desplazamiento sin reducción
- c) Dislocación de la ATM: desordenes inflamatorios, capsulitis, sinovitis, poliartrismo.
- d) Osteoartrosis no inflamatorias: osteoartritis primaria, osteoartritis secundaria.

- e) Anquilosis.
- f) Fractura del proceso condilar.

Músculos de la masticación

- a) Dolor miofascial.
- b) Miositis.
- c) Mioespasmo.
- d) Mialgia local no clasificada.
- e) Contractura miofibrótica.
- f) Neoplasia.

4.4 Trastornos de los músculos masticatorios

Un trastorno muscular es definido como el malestar o disfunción que resulta de incoordinación de la función muscular e hiperactividad que se activa por las interferencias oclusales deflectivas de los movimientos mandibulares fisiológicos y hábitos nocivos. (4)

La AAOP clasifica a los trastornos de los músculos de la masticación como:
(2)

4.4.1 Dolor miofascial

Lesión muscular más común, dolor muscular de origen masticatorio, se caracteriza por ser un dolor regional con áreas sensibles conocidas como puntos gatillo con reproducción de dolor a la palpación. (26)

4.4.2 Miositis

Lesión menos común y aguda, implica la inflamación del músculo y del tejido conectivo produciendo dolor e hinchazón en la zona. El dolor es manifestado e intensificado con el movimiento, no existe punto gatillo ni actividad electromiográfica aumentada. (25)

4.4.3 Mioespasmo

Trastorno agudo caracterizado por la contracción transitoria involuntaria y tónica de un músculo, puede ocurrir después del sobre estiramiento de algún músculo debilitado por uso excesivo. Un espasmo produce un músculo acortado y doloroso que limitará los movimientos de la mandíbula con presencia de actividad electromiográfica en reposo. (26)

4.4.4 Contractura miofibrotica

Lesión crónica caracterizada por la debilidad persistente del músculo, puede ocurrir después de un trauma, infección o hipomovilidad prolongada. (26)

4.5 Trastornos intracapsulares de la ATM

Un trastorno intracapsular es definido como cualquier enfermedad, deformación o trastorno que involucra los tejidos dentro de la cápsula de la ATM, el dolor dependerá de qué tejido es afectado así como el tipo de daño y grado, de esta manera la condición de la estructura intracapsular de las articulaciones temporomandibulares afecta la posición de la ATM y la relación oclusal intermaxilar. Estos trastornos progresan a través de varias etapas de la deformación estructural. (4)

4.5.1 ATM sana

Una ATM sana se encuentra alineada en el centro de su disco, el cóndilo y la eminencia son convexos, estos se encuentran cubiertos por una capa de fibrocartílago sobre una capa densa de cortical ósea. El disco se encuentra insertado firmemente a los polos laterales y mediales del cóndilo con tejidos retrodiscales intactos y los estratos superiores ejercen una tracción elástica del disco. (4)

4.5.2. Trastornos internos articulares o Intracapsulares

Los trastornos internos de la ATM es definido como la posición anormal del cóndilo respecto al cóndilo y la eminencia articular, en ella el desplazamiento discal puede estar o no asociado a cambios degenerativos como la osteoartritis, sobrecargas articulares, traumatismos, bruxismo y oclusión para funcional, estos trastornos están relacionados con la alineación del disco respecto al polo medial y lateral del cóndilo. (15, 19)

4.5.3. Desplazamiento Discal

Complejo cóndilo disco

El disco se desalinea por etapas, éstas etapas son resultado de las fuerzas que estiran o desgarran de manera progresiva a los ligamentos que unen al disco al cóndilo, de esta manera los ligamentos son debilitados y las fuerzas logran deformar al disco, por ende la tracción tensiva y mal dirigida causa cambios en el disco afectando a su forma bicóncava. (4)

El desplazamiento discal es la artropatía intracapsular cuya definición es la disrupción de las relaciones interna de la ATM en la cual el disco se desplaza de su relación funcional con el cóndilo mandibular, la porción articular del hueso temporal, el desplazamiento anormal del disco puede realizarse en las tres direcciones del espacio: anterior, medial, lateral, posterior, anterolateral, anteromedial, siendo el más común el desplazamiento posterior y anterior de la banda posterior, en etapas iniciales de la patología el disco tiene un aspecto normal, pero con el tiempo el disco desplazado se deforma y cambia de morfología por el engrosamiento de la banda posterior, reducción de la banda anterior y área central delgada, provocando que el disco cambie de forma bicóncava a una forma redonda, oval o aplanada. (9, 10, 11)

Los desplazamientos discales más comunes son: anteromedial, anterior, y anterolateral, esto debido a la orientación oblicua del músculo pterigoideo lateral y angulación del cóndilo, sin embargo es posible hallar un desplazamiento posterior.

4.5.4. Desplazamiento discal posterior

En éste desplazamiento la banda posterior está en contacto con la zona bilaminar y la banda anterior está en una posición entre las 2 y 3 en punto. La etiología consiste en la adhesión en el compartimiento superior disco-temporal y se presenta alargamiento de los ligamentos colateral y anterior, el cóndilo se mueve hacia adelante sin embargo el disco no hace el recorrido quedando en posición posterior. (11)

Existen 3 categorías para el desplazamiento discal posterior. (11)

1. Una delgada banda discal se localiza en el cóndilo extendiéndose en una posición posterior.
2. El disco se encuentra totalmente desplazado posteriormente.
3. El disco está perforado y con una porción de este desplazado posteriormente.

4.6. Clasificación de Piper

Una de las clasificaciones más frecuentes utilizadas es la clasificación de Piper en los TTM's intracapsulares, en ella se relaciona los trastornos estructurales específicos con los patrones progresiva a través de las etapas de degeneración severa de la ATM, valora la integridad de los ligamentos y disco articular, así como su posición al realizar movimientos excursivos. (9)

Analiza 6 elementos estructurales y evaluación del dolor.

1. Alineación del disco

Un disco normal alineado se coloca sobre el cóndilo logrando que las fuerzas comprensivas sean dirigidas a través de su área de soporte avascular, no innervado, se analiza la alineación del disco en los polos mediales y laterales de cada cóndilo. (4)

2. Forma del disco

Si el disco se encuentra elongado, deformado, plegado o comprimido puede explicar las variaciones en los signos y síntomas articulares. (4)

3. Ligamento

Un disco no puede desplazarse a menos que los ligamentos que lo mantienen en su sitio se distiendan o desgarren, la laxitud de los ligamentos hace posible el desarreglo del disco, si la incoordinación del músculo permite ejercer fuerza tensiva sobre el disco. (4)

4. Espacio articular

Es el espacio entre el cóndilo y la fosa, en éste espacio se puede determinar si el disco está desplazado, éste espacio es el resultado de la radiolucencia del disco, aparece como un espacio oscuro en la película. (4)

5. Músculo

Es el análisis de la hiperactividad muscular de un músculo, siendo las principales etiologías la desarmonía estructural o de interferencia oclusal deflexiva. (4)

6. Superficies óseas

Enfermedades óseas que van desde cambios superficiales en el cóndilo hasta su destrucción completa o algún trastorno de crecimiento. (4)

7. Dolor

Tipo, localización y severidad, la carga comprensiva de las articulaciones en diversas posiciones determinará si las estructuras intracapsulares son o no la fuente principal del dolor. (4)

La clasificación considera 5 etapas generales de trastornos intracapsulares junto con 3 subgrupos de alteraciones.

4.6.1. Etapa I ATM estructuralmente intacta

Alineación del disco normal en ambos polos.

Diagnóstico

Historia de chasquido: negativo.

Prueba de carga: negativo.

Doppler: negativo.

Imagenología: normal.

Intervalo y trayectoria del movimiento: normal.

Características que distinguen la etapa I: No hay laxitud de ligamentos, ni alteración de las superficies óseas, el disco no se puede desplazar. (4)

4.6.2. Etapa II Chasquido intermitente

En esta etapa se caracteriza por una laxitud incipiente del ligamento lateral del disco en combinación con el músculo pterigoideo lateral. El desplazamiento del disco es reversible si la coordinación del músculo es restablecida. (4)

Diagnóstico

Historial del chasquido: intermitente.

Prueba de carga: negativo.

Doppler: posible crepitación leve solamente en la traslación.

Imagenología: normal.

Intervalo y trayectoria: variable.

Fuente de dolor: músculo.

Implicaciones: El chasquido intermitente es evidencia de cierta laxitud del ligamento posterior combinado con la tracción tensiva en el disco por el

músculo pterigoideo lateral superior, el chasquido y las cefaleas temporales al despertar son hallazgos comunes asociados al bruxismo nocturno. (4)
Los signos y síntomas pueden ser eliminados mediante la corrección oclusal.

4.6.3. Etapa III-A chasquido del polo lateral

Diagnóstico

Historia del chasquido: si (recíproco).

Prueba de carga: negativa si se libera la contracción del músculo.

Doppler: silencioso en la rotación, chasquido y crepitación en la traslación.

Imagenología: normal.

Intervalo y trayectoria del movimiento: variable.

Fuente del dolor: músculo.

Implicaciones: Un signo seguro de tensión del músculo en el disco y elongación del ligamento posterior del polo lateral. Su tratamiento es la corrección oclusal. (4)

4.6.4. Etapa III-B Traba de polo lateral

Diagnóstico

Historia de chasquido: tuvo un chasquido que desapareció.

Prueba de carga: negativa cuando los cóndilos están completamente asentados.

Doppler: silencioso en rotación, crepitación en la traslación.

Imagenología: normal.

IRM: disco desplazado del polo lateral solamente.

Intervalo y trayectoria del movimiento: puede variar de trayectoria normales a anormales, y restricción en apertura.

Fuente de Dolor: generalmente muscular; cierta compresión retrodiscal si es posible.

Implicaciones

El dolor ocluso muscular aún se puede tratar con éxito este es la última etapa de des arreglo discal que es tratable con bastante previsión de estabilidad a largo plazo de las ATM. (4)

4.6.5. Etapa IV-A Chasquido de polo lateral

Diagnóstico

Historia de chasquido: chasquido recíproco.

Prueba de carga: dolor si no es reducido; si es reducido puede aceptar la aplicación de la carga.

Doppler: chasquido: crepitación en la rotación y la traslación.

Imagenología: normal si el disco está reducido; espacios cerrados si el disco está desplazado.

Intervalo y trayectoria del movimiento: variable de normal a restringida y desviado.

Fuente de Dolor: compresión del tejido retrodisal; dolor muscular.

Implicaciones

Esta etapa progresa casi siempre si no es tratada puesto que el disco aún es reducible en su polo medial, la corrección oclusal es a veces todo lo que se necesita para prevenir la contracción incoordinada de los músculos (pterigoideo lateral superior). Si la forma del disco no está demasiado deformada aún se puede alcanzar un resultado aceptable. (4)

4.6.6. Etapa IV-B Traba de polo medial

Diagnóstico

Historia de chasquido: tuvo chasquido que desapareció.

Ruido: puede no estar presente.

Prueba de carga: sensible a la carga leve en las etapas incipientes.

Doppler: crepitación a todos los movimientos.

Imagenología: Espacio cerrado encima y detrás del cóndilo.

IRM: disco desplazado de ambos polos

Fuente de Dolor: compresión del tejido retrodisal; dolor muscular.

Implicaciones

En esta etapa, es muy dudoso que el disco pueda ser capturado y mantenido en el polo medial. La progresión es una certeza que típicamente conduce a la carga dolorosa de los tejidos retrodiscales, perforación, cambios óseos, pérdida de la altura condilar y desgaste dentario posterior excesivo. Si el disco se desplaza medialmente existe un potencial creciente para la necrosis muscular. (4)

4.6.7. Etapa V-A Perforación con enfermedad degenerativa aguda de la articulación

Diagnóstico

Historia de chasquido: puede haber tenido una lesión; puede haber tenido un chasquido que desapareció.

Ruido: sonidos ásperos, chirriantes, puede ser palpados; probablemente sin chasquido.

Prueba de carga: generalmente dolorosa.

Doppler: crepitación grueso.

Imagenología: espacio articular cerrado; cortical ósea deformada.

IRM: muestra grado de necrosis medular con la localización y contorno del disco.

Fuente de Dolor: compresión retrodiscal; superficie articular erosionada; sensibilidad muscular.

Implicaciones

En ésta etapa los cambios permanentes irreversibles en la oclusión están contraindicados. La estabilidad de las ATM se debe alcanzar a un grado manejable antes de proceder al tratamiento oclusal final el diagnóstico de esta etapa es esencial. El uso de una férula oclusal con contactos en todos los dientes es útil para controlar el malestar. (4)

4.6.8. Etapa V-B Perforación con enfermedad degenerativa crónica de la articulación.

Diagnóstico

Historia de chasquido: Tenía un chasquido que desapareció, ruido, crepitación palpable.

Prueba de carga: Usualmente se somete a carga sin malestar.

Doppler: Crepitación Grueso en todos los movimientos.

Imagenología: cóndilo y eminencia aplanadas.

Fuente de Dolor: generalmente muscular.

Implicaciones

Esta es la progresión más común de la deformación de la ATM que ocurre después del desplazamiento completo del disco. La relación interósea del ATM con la Fosa puede, en la mayoría de los pacientes aceptar la carga firme sin malestar. Esta es la razón por la cual una historia y un examen completo son esenciales. La corrección oclusal se puede alcanzar con los mínimos resultados, con unas ATM normales e intactas, pero la estabilidad a largo plazo no es la misma (reajuste oclusal periódico) (4)

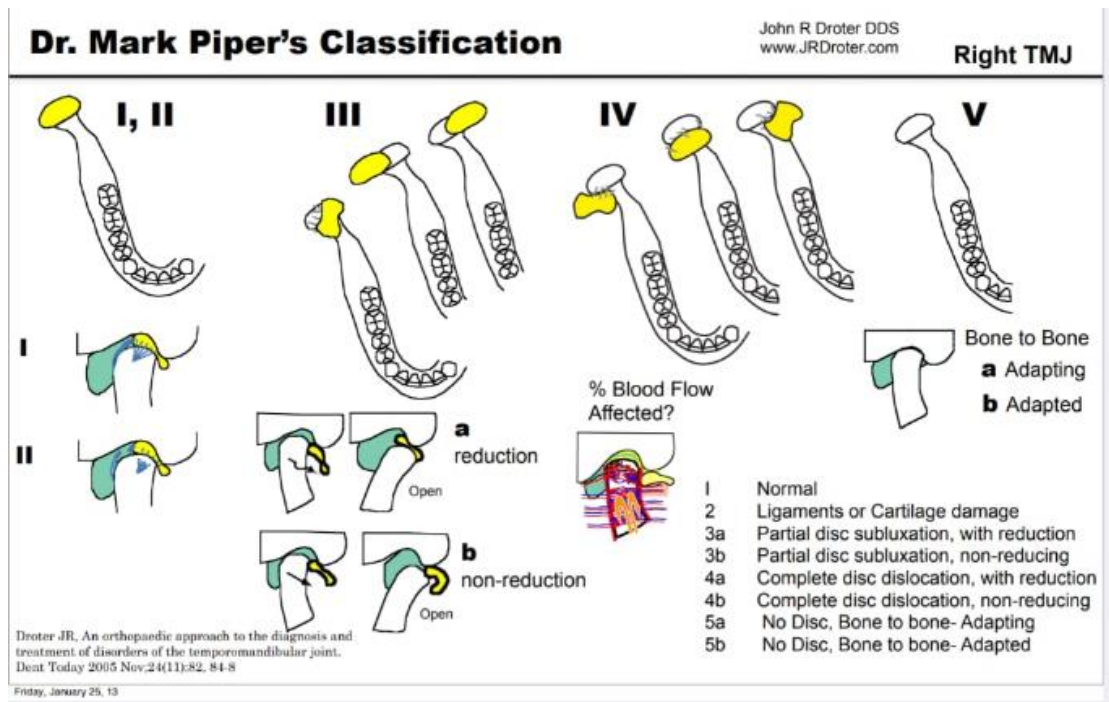


Imagen 10. Clasificación de Piper (4)

El desplazamiento del disco anterior es considerado como La ubicación anterior del disco desde la posición de las 12 en boca cerrada (10)

4.7. Desplazamiento del disco con reducción

4.7.1. Desplazamiento del disco anterior con reducción

Es cuando el disco es desplazado anteriormente en posición de boca cerrada sin embargo al realizar apertura de la boca el disco se reduce o regresa a su posición normal. (10)

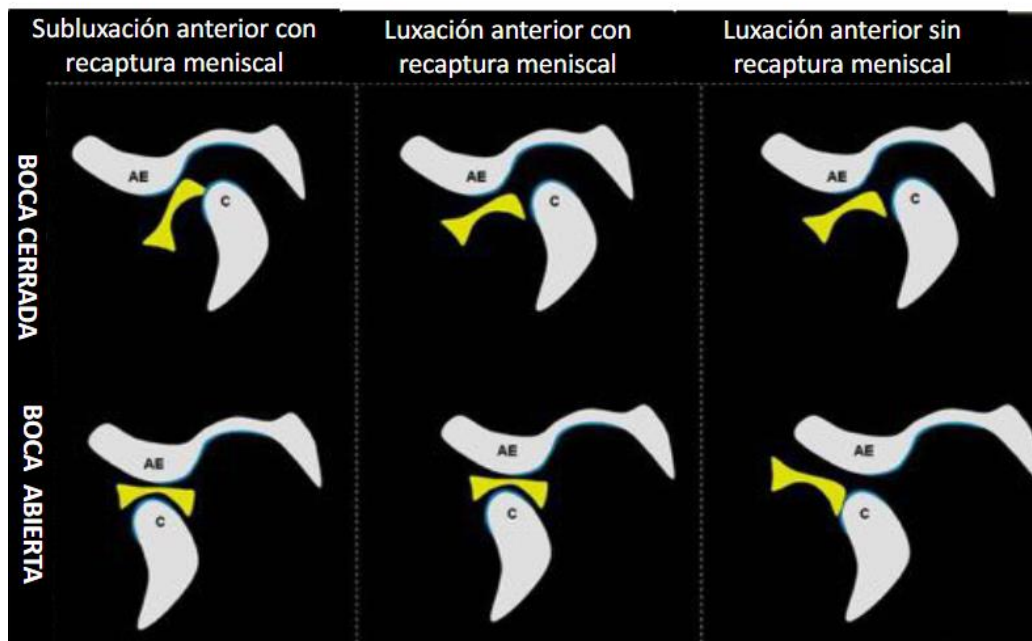


Imagen 11. Luxación del disco en boca cerrada y abierta (10)

4.7.2. Desplazamiento del disco sin reducción

Desplazamiento del disco anterior sin reducción

Es cuando el disco se coloca persistentemente en la parte anterior, independientemente de la posición del cóndilo. (10)

4.7.3. Disco Fijo

El disco se mantiene en una posición fija en relación con la fosa glenoidea y la eminencia articular en posiciones de boca cerrada y abierta, debido a adherencias fibrosas. (10)

4.8. Desórdenes congénitos de desarrollo

4.8.1. Hipoplasia

La hipoplasia condilar es un crecimiento defectuoso del cóndilo mandibular, puede ser congénito o adquirido, ocurre en las primeras etapas de desarrollo, al perder uno o ambos centros de crecimiento condilar.

4.8.2. Hiperplasia

La hiperplasia condilar unilateral se caracteriza por el crecimiento excesivo no neoplásico del cóndilo y la mandíbula detectados debido al desarrollo asimétrico facial. (14)

4.9. Desórdenes inflamatorios

4.9.1. Capsulitis

Inflamación capsular fluctuante y palpable directa del cóndilo que se acentúa con la traslación y al realizar movimientos mandibulares, estos movimientos están restringidos.

4.9.2. Sinovitis

Es la inflamación de la membrana sinovial que recubre a la articulación.

4.9.3. Poliartrosis

Enfermedad inflamatoria que afecta a 5 o más articulaciones periféricas.

4.9.4. Osteoartritis

Es un trastorno adquirido conocido como enfermedad degenerativa articular, es uno de los trastornos más comunes que afectan a la ATM, de etiología multifactorial se origina de una inflamación local que ocurre cuando se rompe el equilibrio entre la destrucción y reparación de tejidos articulares, en esta enfermedad el cuerpo ataca a sus propias células y produce inflamación. (19, 26)

4.9.5. Osteoartrosis

Es una enfermedad degenerativa de la ATM conocida como osteoartritis secundaria o sintomática, se produce cuando las cargas exceden la capacidad adaptativa de los tejidos frente a la demanda funcional o parafuncional, por desplazamientos discales, trauma o sobrecargas, la cual comienza con la modificación y deterioro del fibrocartílago causando lisis ósea con la pérdida del hueso subcondral a nivel condilar y del techo de la cavidad glenoidea, estos cambios están relacionados con el debilitamiento o deterioro de la matriz extracelular afectando a los tejidos blandos puede presentarse de manera local. (17, 19, 26)

4.9.6. Anquilosis

Es la pérdida de movimiento articular a causa de una fibrosis o fusión de los huesos que se insertan en la articulación a causa de la calcificación de los ligamentos que lo rodean, suele aparecer como consecuencia de una lesión o infección, suele ser indolora, limitación de la apertura oral con latero desviación al lado afectado. (26)

4.9.7. Fracturas

Ruptura del hueso que presenta dolor y tumefacción preauricular, limitación de la apertura con desviación hacia el lado enfermo.

5. Métodos de diagnóstico

Un correcto diagnóstico y adecuado de los TTMs nos podrá permitir establecer el plan de tratamiento correcto para restaurar o impedir que progresen los daños en la ATM. (2)

5.1. Historia Clínica y Exploración física

Una buena anamnesis y realización de una correcta historia clínica nos permitirá identificar y conocer el estado actual del paciente así como sus antecedentes mediante la formulación de preguntas de manera verbal y directa hacia el paciente, en ella se deberá de hacer hincapié a posibles traumatismos ya sean de forma directa o indirecta así como la presencia de hábitos que puedan ocasionar sobrecarga muscular o articular y los factores que pueden llegar a desencadenar un TTMs, tomando en cuenta los síntomas y molestias que refiere el paciente, todo esto será fundamental a la hora de escoger la técnica de imagen apropiada. (2)

La exploración física y detección de signos mediante técnicas como la palpación y auscultación nos permitirá analizar componentes en el dolor de la atm y en la musculatura al realizar movimientos en estado de reposo y en movimiento, al realizar apertura y cierre de la boca, movimientos mandibulares laterales de esta manera se podrá explorar la ATM y detectar ruidos articulares. (2)

Al realizar palpación en los músculos masticatorios puede detectarse sensibilidad debido a la hiperactividad muscular por el sobre funcionamiento mediante la función incoordinada. (4)

Una apertura limitada menor a 20 mm indica un posible problema intracapsular, no existe desviación en movimientos protrusivos y laterales. (4)

Los chasquidos articulares pueden ser originados debido a adherencias articulares, alteraciones anatómicas intraarticulares, desplazamientos del disco articular o hipermovilidad mandibular. (2)

Las crepitaciones suelen estar asociadas a cambios degeneraciones en la ATM. (2)

Un signo es definido como la indicación de una enfermedad o trastorno de manera objetiva perceptible ante el examinador mientras que un síntoma es la evidencia subjetiva de la condición de la enfermedad percibida por el paciente. (4)

Un diagnóstico diferencial de los TTMs debe buscar los signos y síntomas, sin embargo pueden existir signos pero no síntomas. (4)

5.2. Modelos de estudio y Análisis Oclusal

Una de las principales causas de origen en la alteración de la ATM es debido a problemas oclusales por la inestabilidad entre el maxilar y la mandíbula la cual originarán una sobrecarga articular, está inestabilidad puede generar bruxismo o una mala función en la ATM, sin embargo es posible que debido a problemas en la musculatura o alteraciones en la ATM provoquen cambios en la oclusión. El análisis oclusal comienza en las ATM esta posición determinara la relación intermaxilar correcta. (2, 4)

5.3. Diagnóstico Imagenológico

Los estudios imagenológicos nos permiten realizar una valoración de los tejidos duros y blandos de los componentes de la ATM para diagnosticar TTMs, con el objetivo de observar alteraciones y cambios en los tejidos como pueden ser: fracturas, alteraciones por interferencia discal, alteraciones degenerativas, trastornos de crecimiento. (2)

El paciente con problemas articulares tendrá que someterse a un análisis clínico, físico y radiográfico. (5)

6. Auxiliares de Diagnóstico Imagenológicos

6.1. Tomografía Computarizada de Haz Cónico

Para el año 1998 se introduce la Tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) y comienzan a estar disponibles en Europa en el años 1999 y en 2001 en Estados unidos. (13)

La técnica de Cone Beam permite obtener imágenes de alta resolución en la cual el volumen tridimensional de los datos es obtenido en un solo barrido de escáner en la que el sensor 2D y la fuente de radiación rotan de manera sincronizada alrededor de la cabeza del paciente, el haz emitido por el tubo de rayos X de forma cónica el cual obtiene un volumen de datos cilíndrico o esférico que se conoce como FOV (Field of view). (8)

Esta tomografía es utilizada en distintas áreas de la odontología, sin embargo en el área de la ATM nos permite detectar: anomalías del desarrollo de la ATM como hiperplasia o hipoplasia condilar, cambios morfológicos óseos, en diversas etapas degenerativas como la artrosis, así como la evaluación de osteofitos, erosiones aplanamientos condilares, presencia de pseudoquistes y esclerosis subcondrales, anquilosis de la ATM, detectar cuerpos libres intraarticulares, observar el espacio articular, engrosamiento de corticales óseas y fracturas condilares, anquilosis, quistes y tumores de la ATM, así como observar la posición y el recorrido que realiza el cóndilo al realizar movimientos de apertura y cierre de la boca. (9,14, 22)

Este estudio cuenta con grandes ventajas entre ellas la principal es que esta técnica de Cone Beam permitió mejorar el diagnóstico de patologías de la ATM de manera precisa eficiente y rápida, así, evitando la

superposición de estructuras y tejidos, proporciona una alta calidad de imagen, ofrece una baja dosis de radiación, un costo bajo accesible sin embargo no es posible observar tejidos blandos como el disco, cápsula articular, ligamentos y componentes isodensos. (8, 22)

Al ser más sensible que la radiografía convencional permite observar las diferencias entre los diferentes tipos de tejidos, permite ajustar y manipular la luminosidad y amplificación de las imágenes, ajustar contraste de escala de grises para visualizar alguna estructura. (22)

6.1.1. Contraindicaciones

No existen contraindicaciones absolutas sólo relativas como el embarazo.



Imagen 12. Cortes tomográficos en las cuales las flechas señalan cuerpos extraños o libres como osteofitos (17)

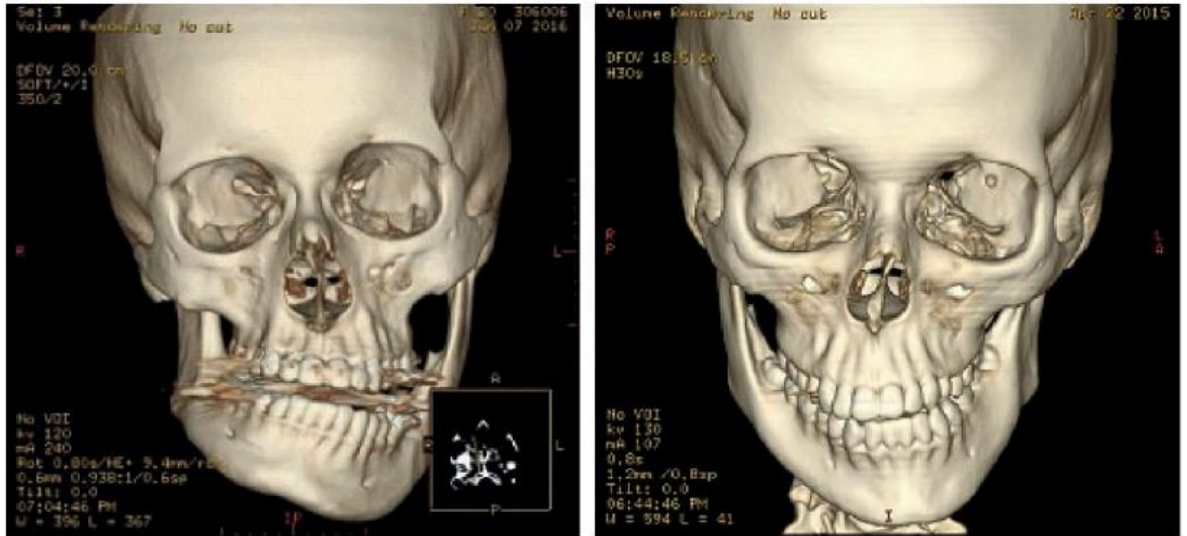


Imagen 13. Vistas topográficas en reconstrucción 3D que muestran hiperplasias condilares unilaterales (17)

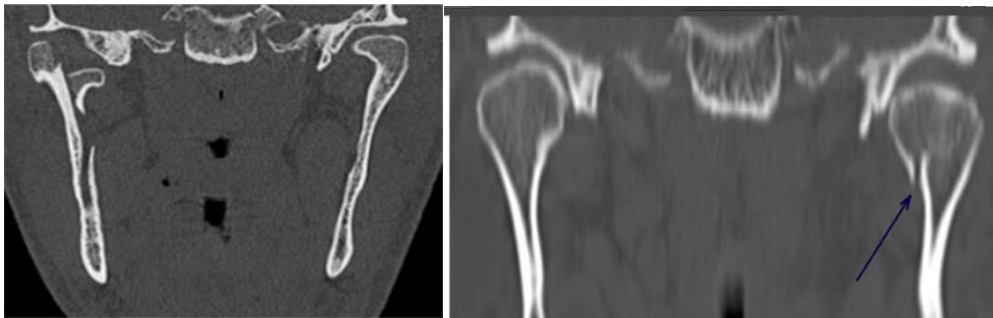


Imagen 14. Tomografías coronales en la que se aprecia fractura del cóndilo derecho, la imagen de la derecha muestra fractura condilar del lado izquierdo (18)

Muchos estudios han informado que cuando la posición del cóndilo no es concéntrica, este puede estar relacionado con un desplazamiento anterior del disco por ende el cóndilo estará posicionado en dirección posterior respecto a la fosa glenoidea, mostrando alteraciones en el espacio articular. (23)

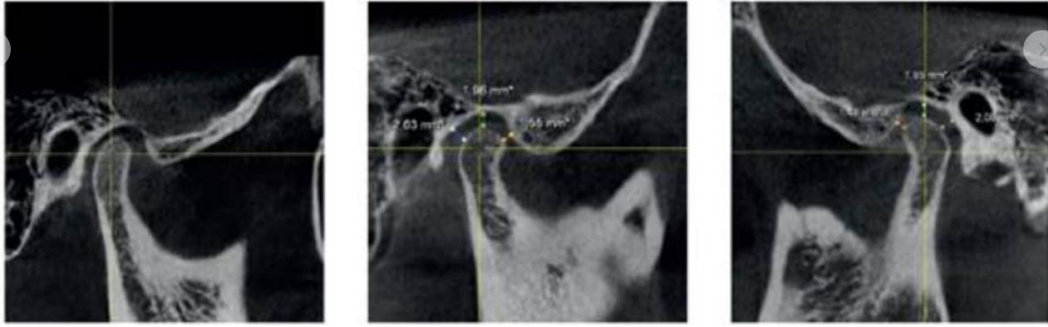


Imagen 15. Cortes tomográficos en corte sagital donde se observa la posición condilar, posterior, central y anterior (23)

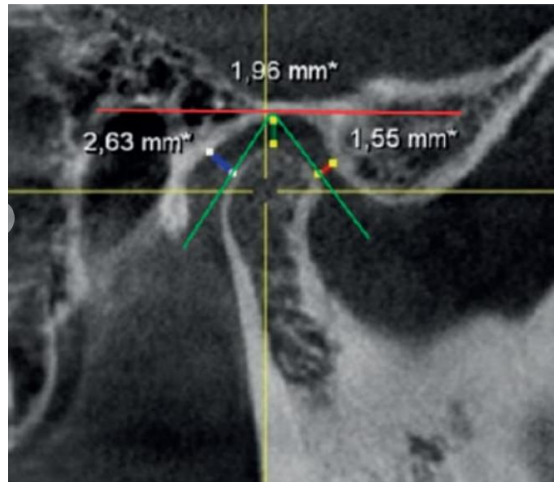


Imagen 16. Tomografía de corte sagital con cóndilo en posición central que muestra el espacio entre el cóndilo y la fosa glenoidea (23)

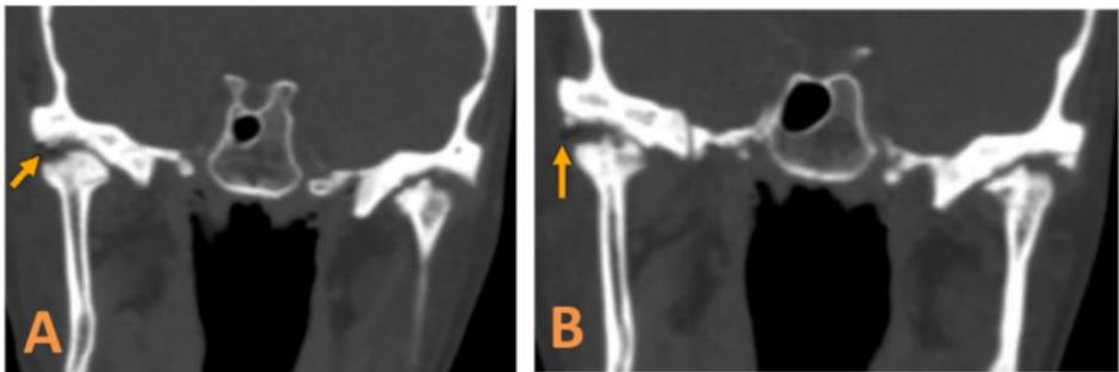


Imagen 17. Cortes coronales de TC (A, B) que muestran disminución del espacio articular en ambas ATM, erosiones, esclerosis subcondral y osteofitos (9)



Imagen 18. Corte coronal (A) y Sagital (B) muestran ausencia de espacio articular con irregularidades de la superficie cortical, osteofitos y anquilosis ósea de la ATM izquierda (9)



Imagen 19. Corte coronal y sagital, donde se observa aplanamiento acentuado de las superficies articulares del cóndilo mandibular y eminencia articular (8)

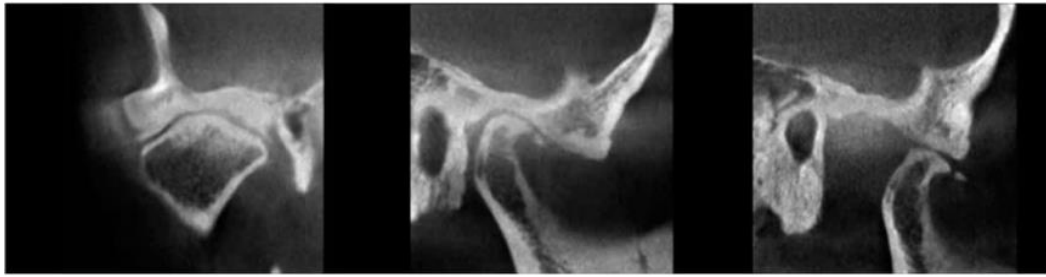


Imagen 20. Cortes tomográficos coronal y sagital de ATM en boca cerrada y abierta en los cuales se observa la presencia de un osteofito anterior fracturado el cual se desplaza junto con el cóndilo mandibular en movimientos de apertura máxima (8)

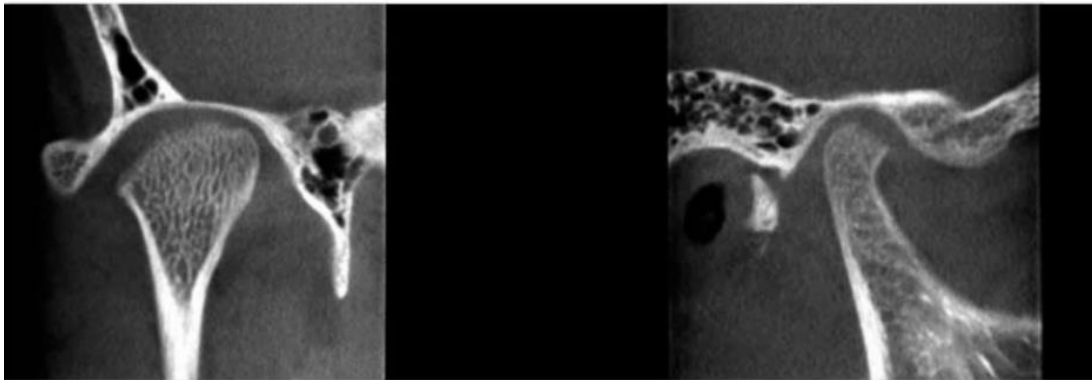


Imagen 21. Cortes coronal y sagital de ATM en los cuales se observa erosión de la cortical ósea del cóndilo mandibular, con compromiso del tejido óseo esponjoso subyacente (8)

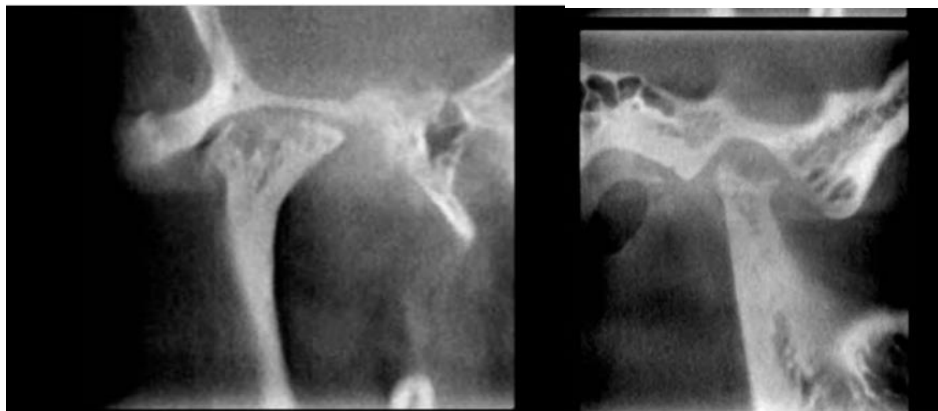


Imagen 22. Cortes coronal y sagital en donde se observa osteolisis severa del cóndilo mandibular (8)

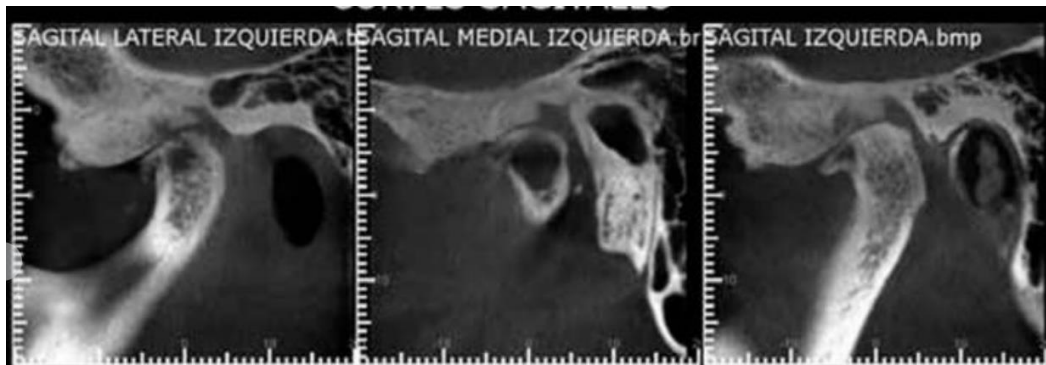
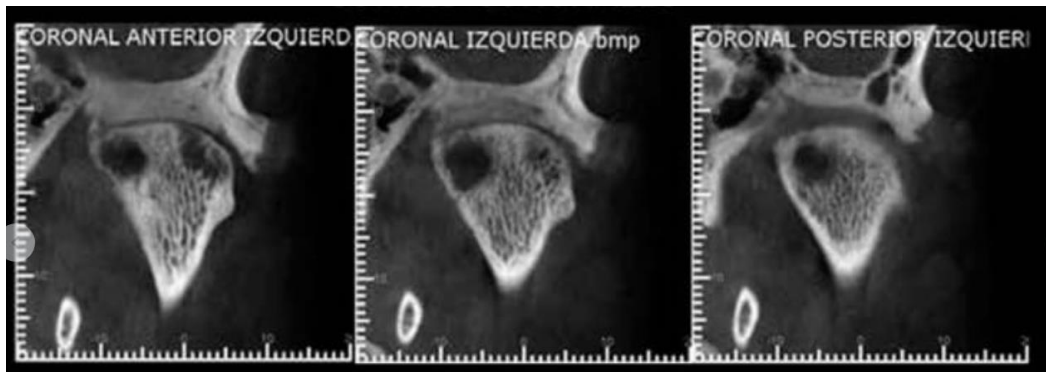


Imagen 23. Cortes tomográficos coronales y sagitales del lado izquierdo donde se observa un quiste subcondral en el polo medial del cóndilo mandibular (8)

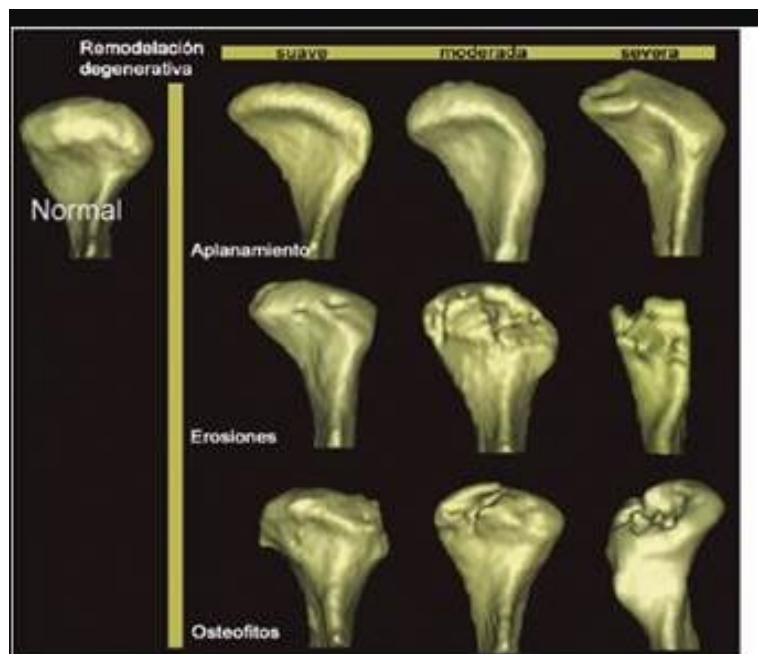


Imagen 24. Representación 3D de TC que muestra la asociación de la forma condilar asociada a los cambios degenerativos. (19)

6.2. Resonancia Magnética

6.2.1. Antecedentes

Se descubrió en el año 1946 por Edward Purcell, Torrey y Pourd en Harvard al ser utilizada en materiales inorgánicos y Félix Bloch en Stanford. (7)

Fue aplicada en el área médica en el año de 1960 por el ingeniero Raymond Damián, junto con Lary Minkoff y Mike Gold Smith, observaron que los tumores malignos emiten un espectro de energía diferente al tejido sano.

Consiste en un método no invasivo en el cual se obtiene una imagen digital, cuenta con tres componentes magnéticos: los parámetros magnéticos T1 y T2, la densidad de protones de los tejidos biológicos y el campo de gradientes; la imagen se obtiene a través de la resonancia magnética nuclear la cual no utiliza radiación ionizante, se basa en la absorción de átomos de hidrógeno de los tejidos por una radiofrecuencia que es la resonancia en un campo magnético externo, de esta manera los átomos se alinean con el campo, el cual al introducir un gradiente en el campo, los átomos alrededor del gradiente serán perceptibles en pulsos electromagnéticos con diferente frecuencia, esto permite la selección de cortes. (5, 6, 7)

La resonancia magnética permite una representación de imágenes con mayor nitidez en forma estática o dinámica como fotograma las cuales se pueden obtener de manera dinámica en diferentes etapas de apertura y cierre de la boca ilustrando el movimiento del disco y cóndilo mandibular en la función de la articulación, sin embargo no permite observar las adherencias de bandas hacia el disco, puede ser tomada en cortes sagital, coronal y axial siendo evaluada de una mejor manera en los planos sagital y coronal perpendiculares o paralelos respecto al eje mayor del cóndilo permitiendo obtener información de todos los elementos articulares y poder realizar el diagnóstico diferencial de patologías articulares como:

determinar la integridad y morfología del disco, posición y movilidad de este al realizar movimientos de apertura y cierre, así como observar tejidos blandos de la ATM, detectar inflamación retrodiscal, hemorragias, cuerpos libres, tumores y líquido, derrame articular y sinovitis con una precisión del 95% y 93% en cambios óseos. (2, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 20)

Se utilizan los cortes sagitales, coronal y axial junto con la programación de diferentes secuencias de pulso; la densidad protónica (DP) corresponde al número de protones en el volumen estudiado, esta secuencia está indicada para determinar la posición y morfología del disco, efusión y cambios óseos, los parámetros T1 para el estudio anatómico normal junto con secuencias T2 permitirán aportar datos de semiología patológica, los estudios se toman por cortes en diferentes posiciones los cuales al ser integrados van a permitir una fusión secuencial con tiempo, las imágenes tomadas en T1 permite observar estructuras óseas anatómicas y morfológicas de la atm y discales, por otra parte las imágenes tomadas con T2 son utilizadas para observar y detectar la presencia de alguna patología como: derrames articulares, inflamación capsular, edema óseo medular y el líquido con una señal hiperintensa, debido al aumento del contenido del agua. (7, 10, 11, 12)

6.2.2. Densidades imagenológicas

La señal del tejido va a depender de la cantidad proteica del contenido.

6.2.3. T1 o Tiempo de magnetización longitudinal

Consiste en el intervalo de tiempo en el cual la magnetización longitudinal recupera el 63% de su estado de equilibrio, en esta señal se localizan los tejidos con alta concentración proteica. (12)

6.2.4. T2 o Tiempo de magnetización transversal

Es el intervalo de tiempo en el cual esta magnetización desciende en un 63% de su fuerza máxima. (12)

Un ejemplo de ello es la grasa, presenta un T1 corto y se muestra hiperintensa en imágenes ponderadas T1, mientras que en imágenes T2 ponderadas se muestra hipointensa, el agua y otros líquidos se muestran hiperintensos en imágenes T2, en T2W1 sucede lo mismo que en T1W1, en esta señal se puede apreciar efusión articular y patologías inflamatorias intracapsulares. (12)

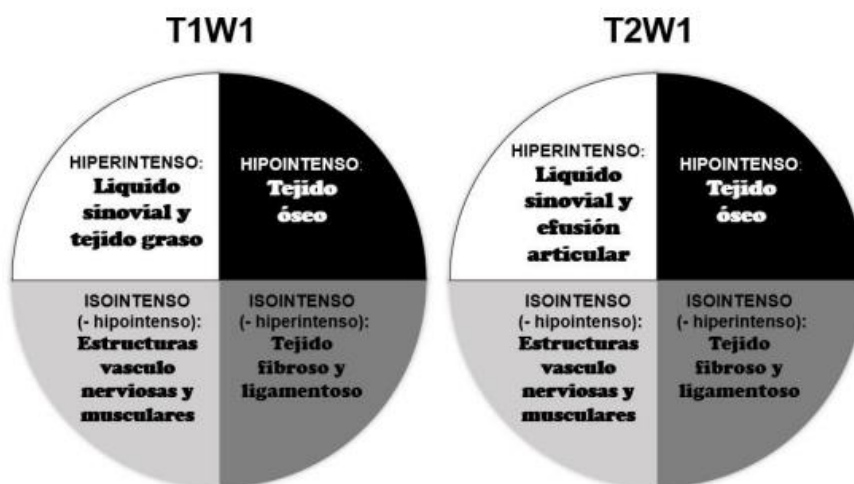


Imagen 25. Diagrama que muestra las diferentes señales en diferentes tejidos de la ATM (12)

Secciones empleadas para la evaluación de la ATM			
Imágenes sagitales oblicuas	Perpendicular al eje largo horizontal del cóndilo		
Imágenes coronales oblicuas	Paralelo al eje largo del cóndilo		
Secuencias de pulso más comunes utilizadas en la resonancia magnética de la ATM			
SECUENCIAS	TR	TE	INFORMACIÓN PROPORCIONADA
Ponderado en T1	corto	corto	Excelente para valoración de detalles anatómicos
Ponderado en PD	largo	corto	Útil para demostrar la anatomía articular
Ponderado en T2	largo	largo	Detección de derrames articulares y capsulares. Visualización de condiciones patológicas (inflamación)
STIR			Demostrar derrames articulares y edema cóndilo

Imagen 26. Tabla que muestra las secuencias recomendadas a utilizar en RM (10)

6.2.5. Corte coronal Oblicuo

Debe ser paralelo al eje largo del cóndilo Permite la valoración de desplazamiento discales mediolaterales. (10)

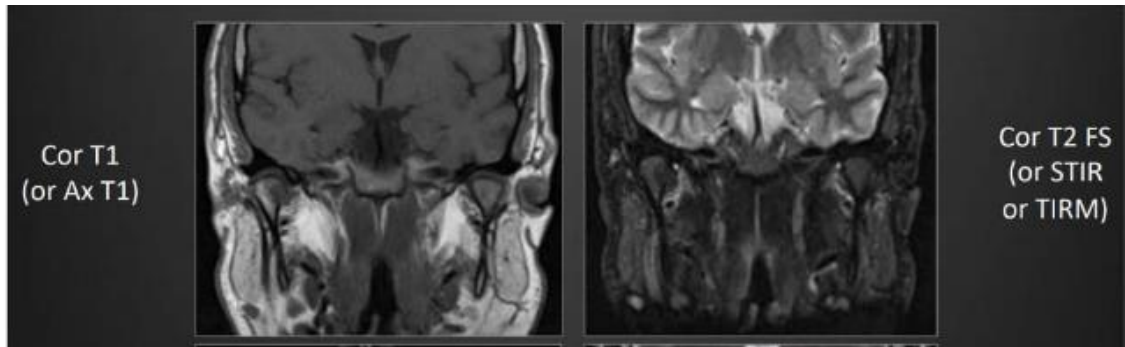


Imagen 27. Corte coronal en una Resonancia Magnética. (10)

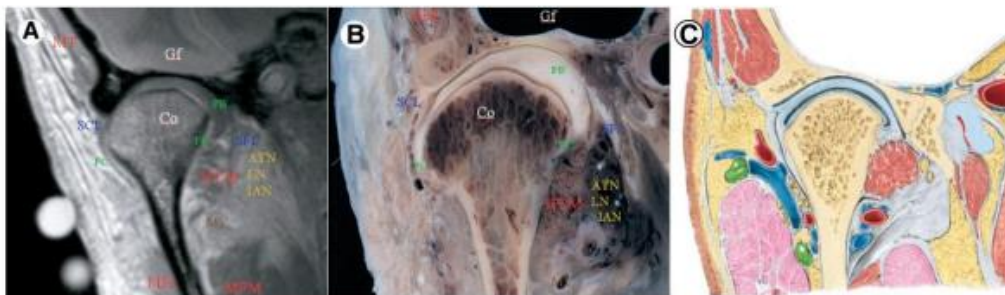


Figura 6. Cortes a nivel coronal estricto del cóndilo mandibular. **A:** RM en T1 corte coronal (MT) Músculo temporal, (MM) Músculo masetero, (IPLM) Vientre inferior del músculo pterigoideo externo, (SFL) Ligamento esfenomandibular, (SCL) Ligamento colateral lateral, (Co) Cóndilo mandibular, (MPM) Músculo pterigoideo interno, [(IAN) Nervio dentario inferior, (LN) Nervio lingual, (ATN) Nervio auriculotemporal, en la RM no se evidencia los nervios solo señala el lugar donde estarían]. Tomado de: Alomar et al., (15). **B:** Espécimen en coronal. Tomado de: Alomar et al., (15). **C:** Ilustración en plano coronal. Modificado de: Moore Clinically Oriented Anatomy., (10).

Imagen 28. Corte coronal en Resonancia magnética con su anatomía (10)

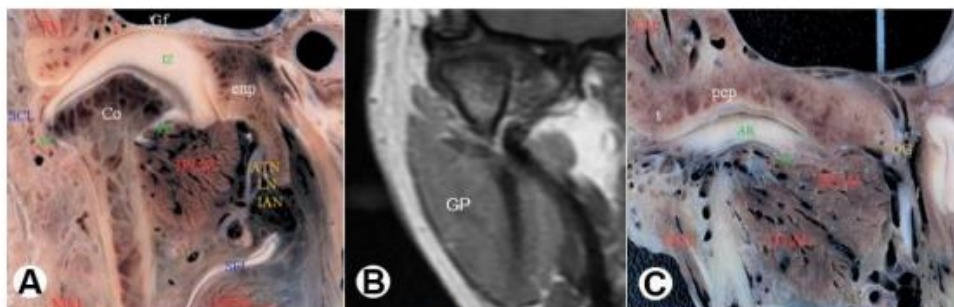


Figura 7. Cortes a nivel del disco articular. **A:** Espécimen en coronal (TM) Músculo temporal, (MM) Músculo masetero, (IPLM) Vientre inferior del músculo pterigoideo externo, (SFL) Ligamento esfenomandibular, (SCL) Ligamento colateral lateral, (Co) Cóndilo mandibular, [(IAN) Nervio dentario inferior, (LN) Nervio lingual, (ATN) Nervio auriculotemporal, en la RM no se evidencia los nervios solo señala el lugar donde estarían], (MPM) Músculo pterigoideo interno. Tomado de: Alomar et al., (15). **B:** RM en corte coronal (GP) Glándula parótida. **C:** Espécimen en coronal (SPLM) Vientre superior del músculo pterigoideo externo. Tomado de: Alomar et al., (15).

Imagen 29. Corte coronal en Resonancia magnética con su anatomía (10)

6.2.6. Corte sagital Oblicuo

Debe de ser perpendicular al eje largo del cóndilo (10)



Imagen 30. Corte sagital oblicuo con la boca cerrada y abierta (10)

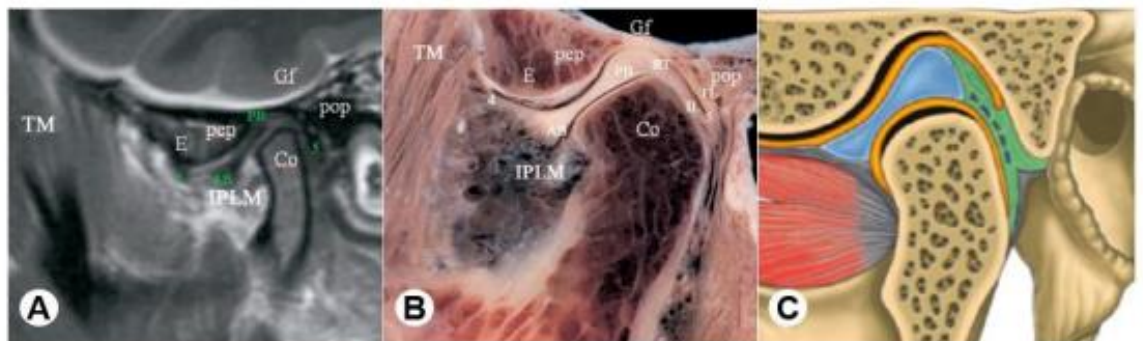


Figura 4. Cortes a nivel parasagital estricto de la ATM. **A:** RM en T1 corte parasagital (TM) Músculo temporal, (IPLM) Vientre inferior del músculo pterigoideo externo, (E) Eminencia articular, (Co) Cóndilo mandibular, (AB) Banda anterior, (PB) Bando posterior. *Tomado de: Alomar et al., (15).* **B:** Especimen en parasagital. *Tomado de: Alomar et al., (15).* **C:** Ilustración en plano sagital. *Modificado de: Gray's Anatomy The Anatomical Basis of Clinical Practice., (14).*

Imagen 31. Corte sagital de una RM con su anatomía (10)

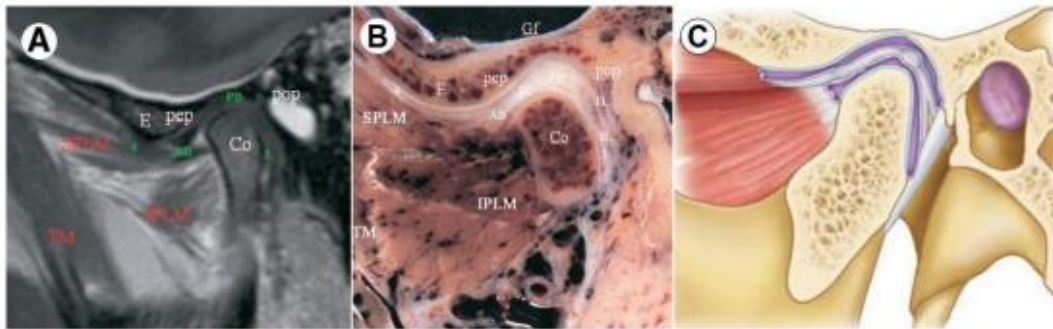


Figura 5. Cortes parasagital medial a nivel de inserción del pterigoideo externo **A:** RM en T1 corte sagital (TM) Músculo temporal, (SPLM) Vientre superior del músculo pterigoideo externo, (IPLM) Vientre inferior del músculo pterigoideo externo, (E) Eminencia articular, (AB) Banda anterior, (PB) Banda posterior (Co) Cóndilo mandibular. Tomado de: Alomar et al., (15). **B:** Espécimen en parasagital. Tomado de: Alomar et al., (15). **C:** Ilustración en plano sagital. Modificado de: Moore Clinically Oriented Anatomy., (10).

Imagen 32. Corte sagital de una RM con su anatomía (10)

6.2.7. Anatomía de la ATM en una resonancia Magnética

ANATOMÍA EN RM:

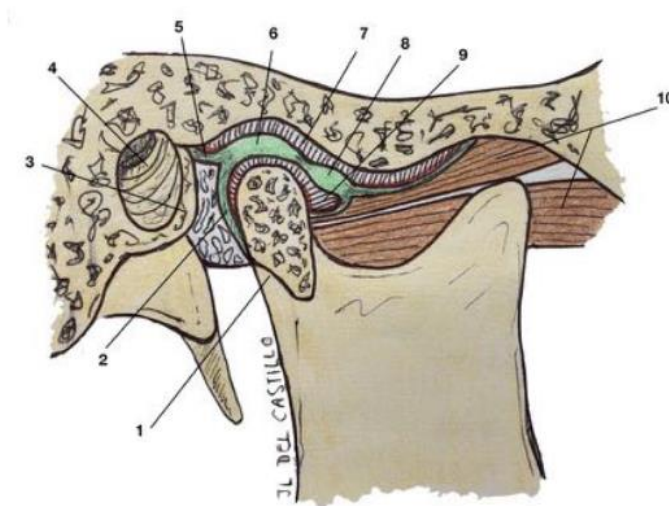


Ilustración de corte sagittal de la ATM.

1. Cuello condilar.
2. Tejido retrodiscal inferior.
3. Placa timpánica.
4. Meato auditivo externo.
5. Tejido retrodiscal superior
6. Parte posterior del disco
7. Compartimento articular superior.
8. Parte anterior del disco.
9. Compartimento articular inferior
10. Músculo pterigoideo lateral (cabeza superior e inferior).

Imagen 33. Ilustración que representa la anatomía de la ATM en una RM en un corte sagital (10)

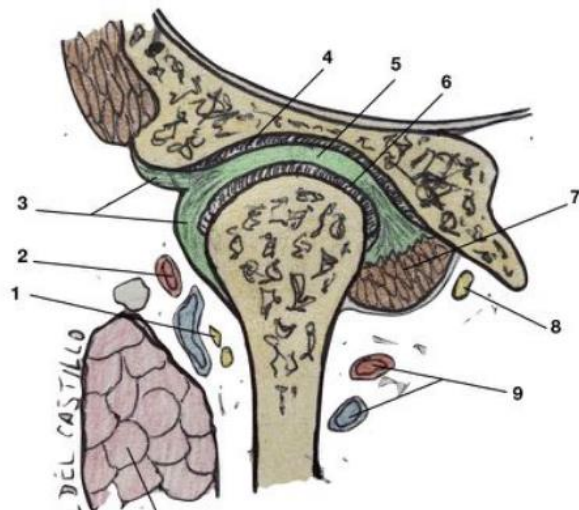


Ilustración de corte coronal de la ATM.

1. Nervio Facial
2. Vasos Temporales
3. Ligamento capsular
4. Compartimento articular superior.
5. Disco articular
6. Compartimento articular inferior
7. Músculo pterigideo lateral
8. Nervio auriculotemporal
9. Paquete vascular maxilar interna

Imagen 34. Ilustración que representa la anatomía en una RM en corte coronal (10)

RM: ATM NORMAL

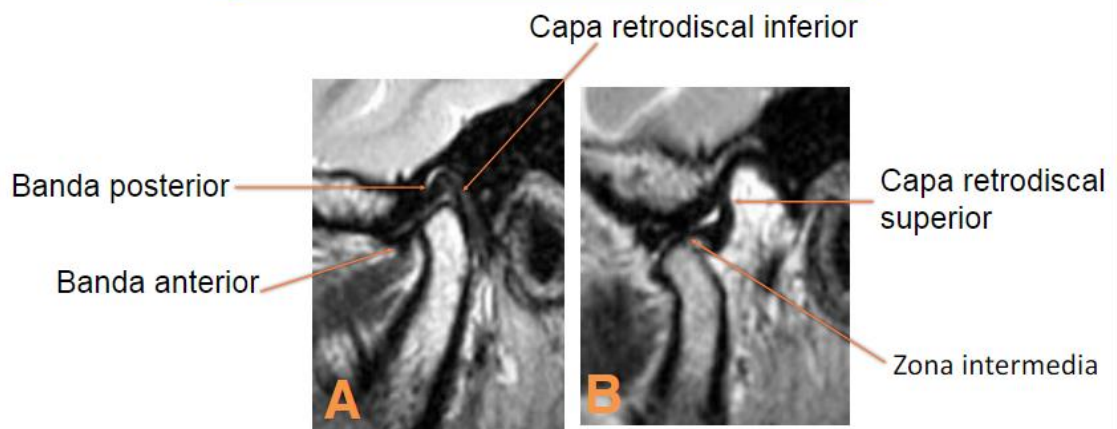


Imagen 35. RM con la boca cerrada (A) y abierta (B) muestra un disco en posición normal interpuesto entre la eminencia y el cóndilo con la boca abierta (B). El disco es la banda de baja intensidad de señal. (9)

Un disco sano presenta una forma de “pajarito” con una intensidad de señal muy baja en una ATM normal, observándose con una señal hipointensa, al existir una patología el disco arroja una señal más baja que en estado normal. (10,11)

6.2.8. Hallazgos Imagenológicos en las patologías discales

En cortes sagitales y frontales las luxaciones se realizan hacia delante y dentro, en una proyección sagital el disco presenta una forma bicóncava en forma de “S” por otra parte (5,6)

En cortes coronales permiten observar rotaciones y desplazamiento lateral y medial del disco así como observar luxaciones frontales. (5,6)

Gracias a su secuencia dinámica documentada de la posición del disco y su relación con el cóndilo permite determinar si existe o no reducción en el desplazamiento del disco (11)

6.2.9. Desplazamiento discal con reducción

Desplazamiento anterior del disco con reducción con la apertura



Imagen 36. RM de mujer de 43 años con crujido crónico, dolor y bloqueo de mandíbula en la ATM izquierda. La RM de la ATM izquierda (BC y BA izquierdas) muestra la banda posterior del disco delante del cóndilo con la boca cerrada (flecha, BC izquierda) que se reduce con la apertura, con líquido articular y engrosamiento de la zona bilaminar superior (flecha, B A izquierda). La zona bilaminar superior es normal en la ATM derecha (flecha, B A derecha). La banda posterior y la zona bilaminar superior se observan mejor en la posición de boca abierta. (9)

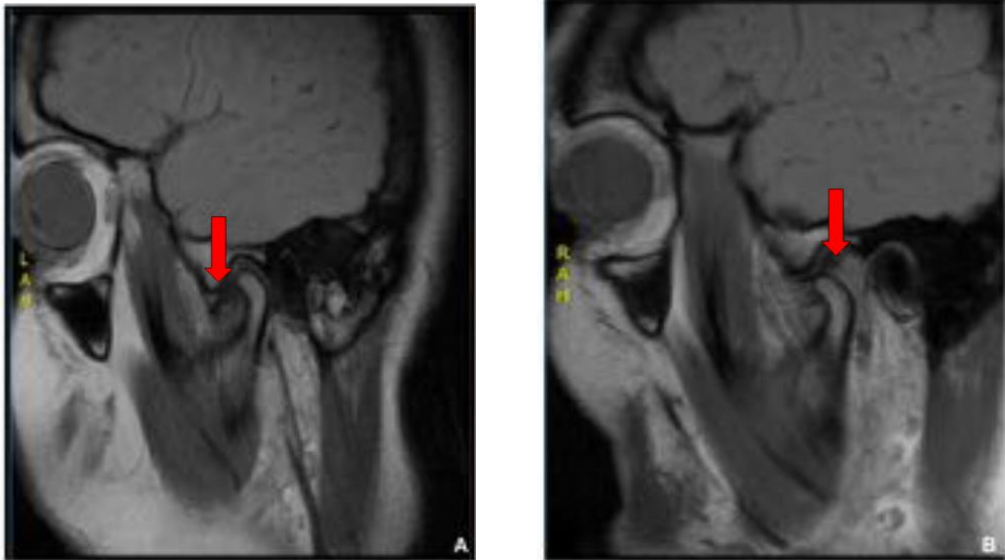


Imagen 37. Que muestra desplazamiento del disco anterior en posición de boca cerrada (A) Con reducción en posición de boca abierta (B) (10)

6.2.10. Desplazamiento discal sin reducción

Desplazamiento anterior del disco sin reducción

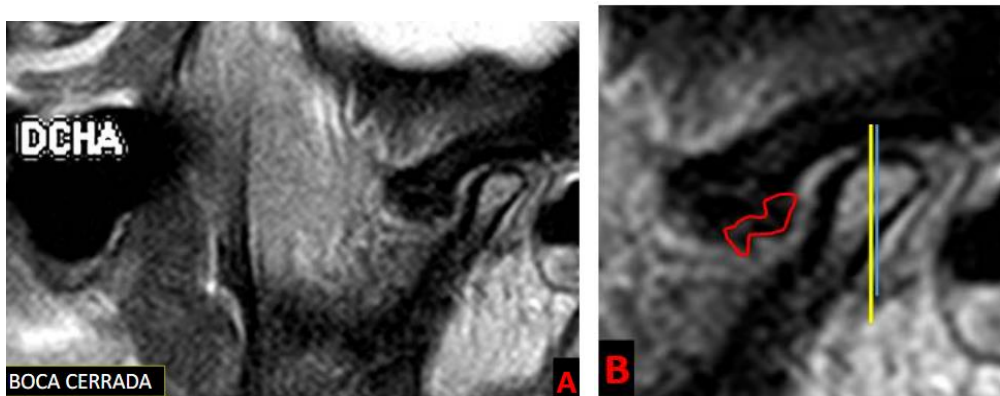


Imagen 38. RM que muestra desplazamiento del disco anterior en posición de boca cerrada (A, B) (10)

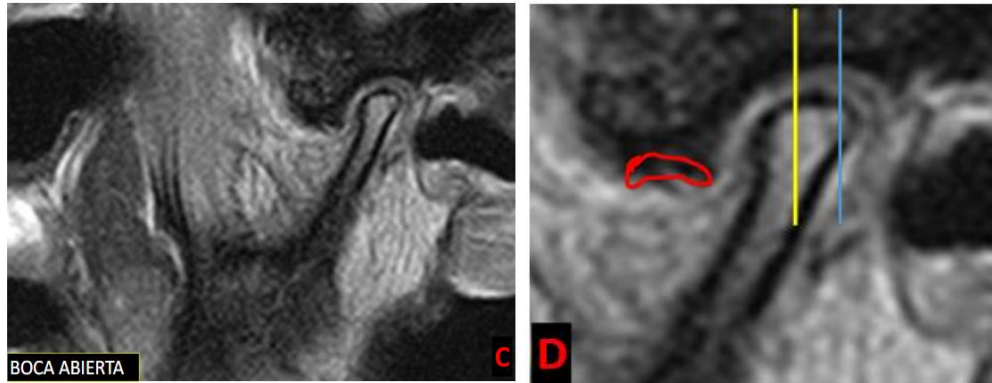


Imagen 39. RM que muestra desplazamiento del disco en posición de boca abierta sin reducción (C,D) (10)

6.2.11. Desplazamiento discal posterior

En el plano sagital oblicuo tomado con boca cerrada se observó una imagen hipointensa del disco articular aplanado en ambas ATM, la banda anterior se encontró localizada sobre la vertiente anterior del cóndilo y el resto del cóndilo se extendía hacia la vertiente posterior ocupando parte de la zona retrodiscal. (11)

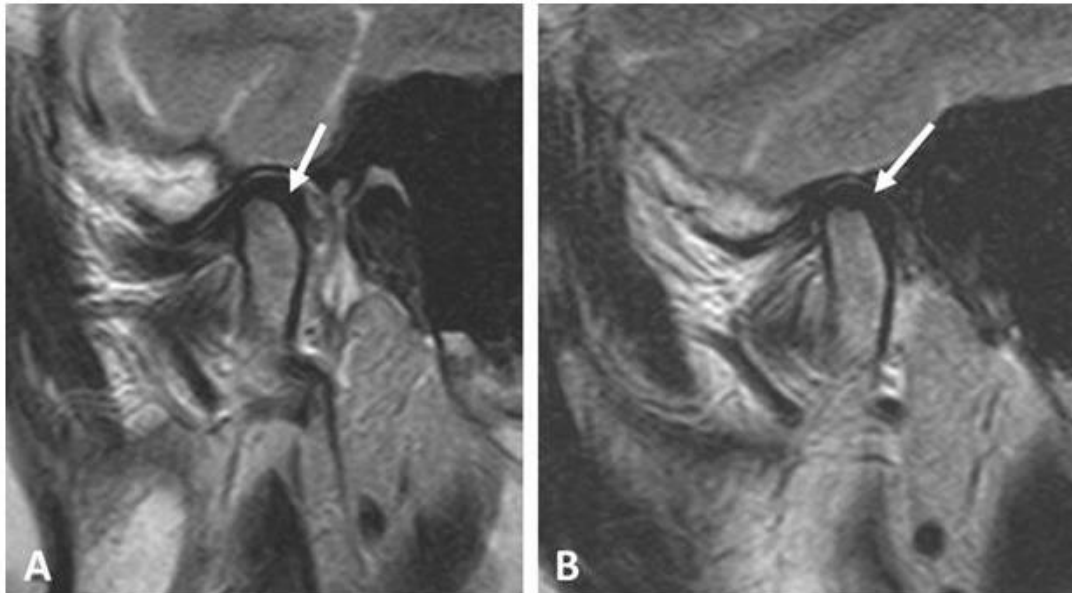


Imagen 40. Vista sagital de imágenes de resonancia magnética ponderadas en T2 boca cerrada. A. Lado derecho y B. Lado izquierdo. Las flechas señalan el disco articular con desplazamiento posterior parcial en ambas articulaciones temporomandibulares (11)

En el plano coronal con el paciente con la boca cerrada se observó que la posición del disco estaba relacionada con los polos lateral y medial en ambas ATM.

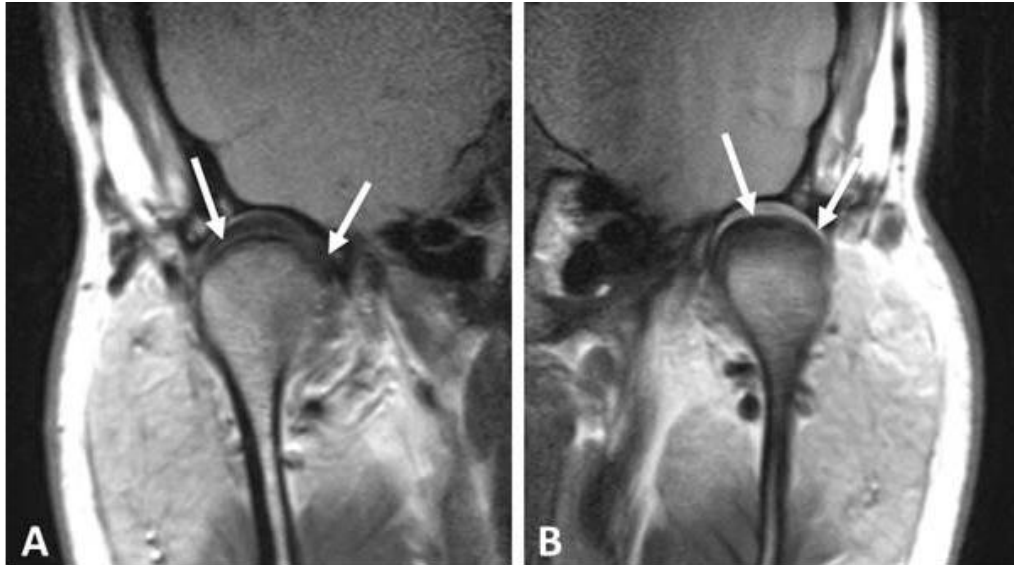


Imagen 41. Vista coronal de imágenes de resonancia magnética ponderadas en DP. A. Lado derecho y B. Lado izquierdo. Las flechas señalan el disco articular unido a los polos lateral y medial del cóndilo en ambas articulaciones temporomandibulares. (11)

Al realizar la evaluación de la secuencia dinámica de las imágenes obtenidas en cortes seriados y reconstruidos se observó que el disco para ambas ATM permanece en contacto con el cóndilo mandibular desde el inicio de la apertura de la cavidad oral hasta la máxima apertura y excursión del cóndilo. (11)

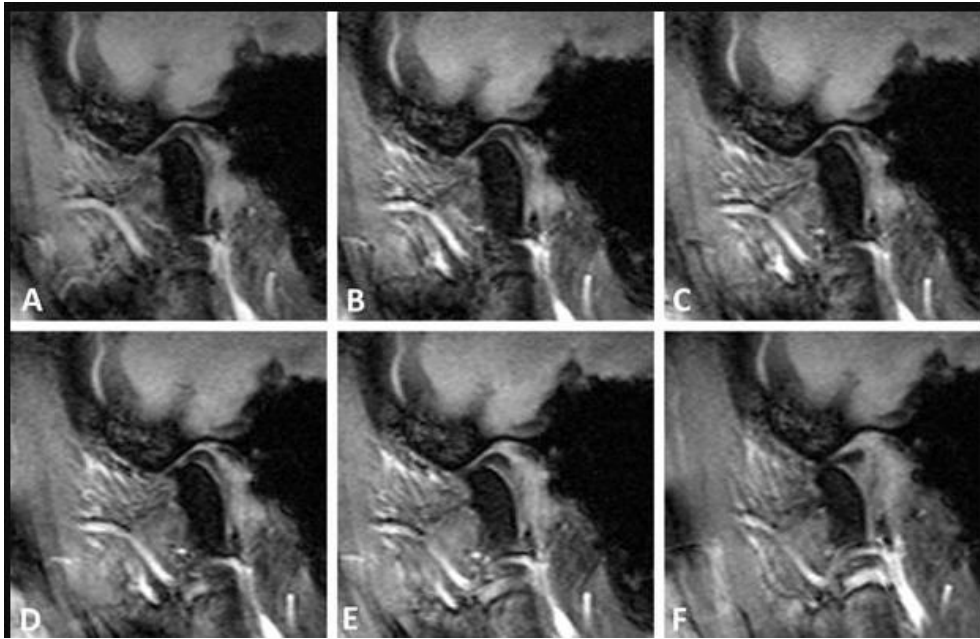


Imagen 42. Secuencia de RM de la articulación temporomandibular del lado derecho se observa en secuencia dinámica de imágenes de resonancia magnética adquiridas en T2*, la posición posterior parcial del disco articular durante la translación del proceso condilar. (11)

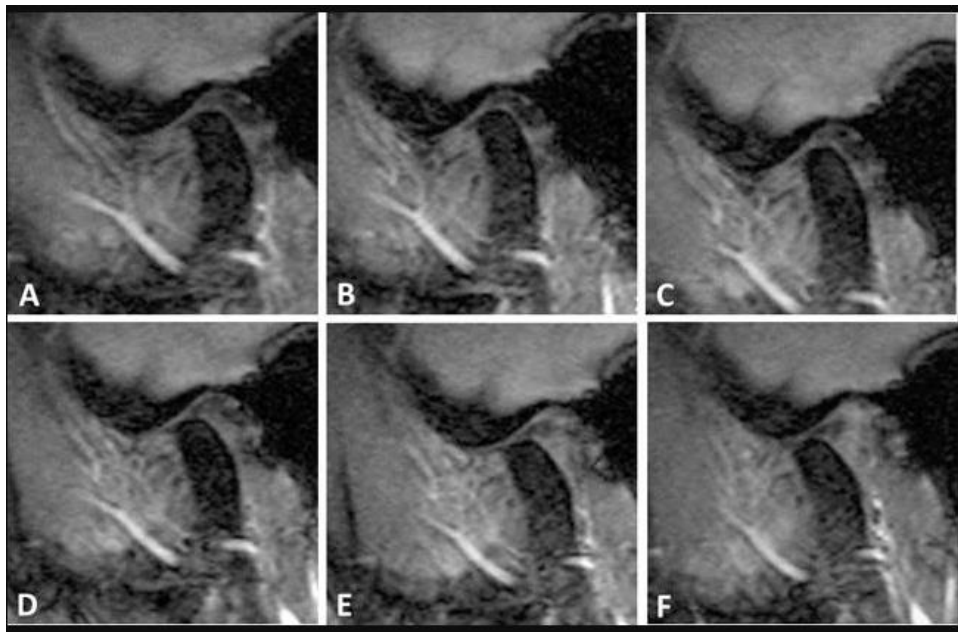


Imagen 43. Secuencia de RM en articulación temporomandibular del lado izquierdo se observa en secuencia dinámica de imágenes de resonancia magnética adquiridas en T2*, la posición posterior parcial del disco articular durante la translación del proceso condilar. (11)

6.2.12 Desgarros y Perforaciones discales

En la resonancia magnética se ven como señales hiperintensas dentro del disco presentando una morfología distorsionada (10)

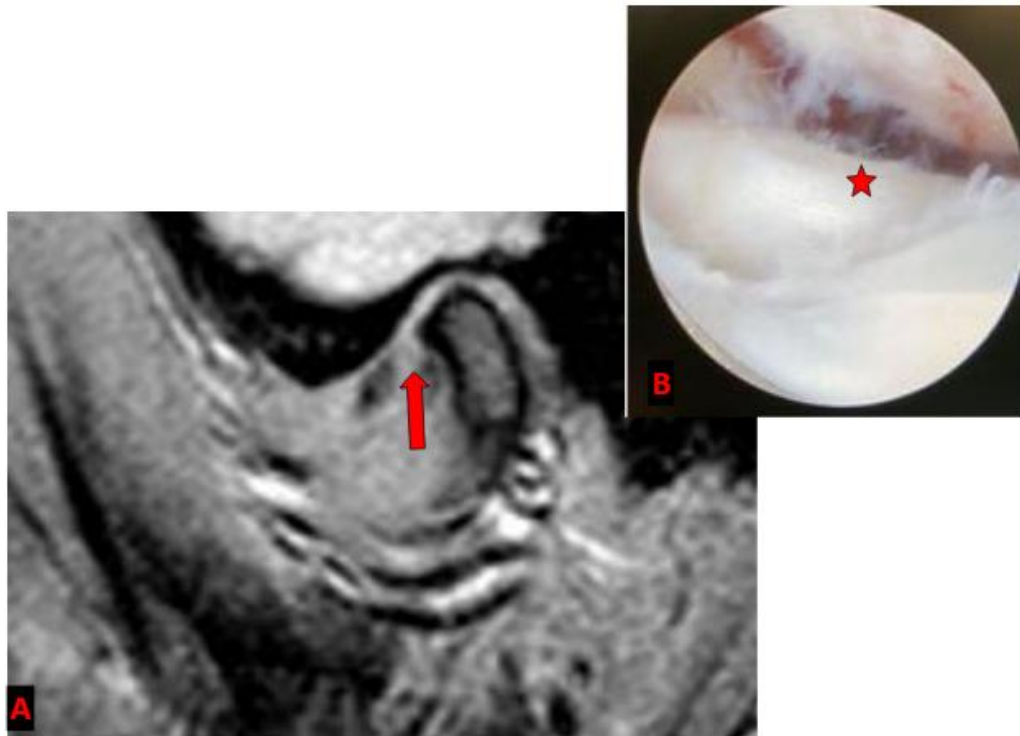


Imagen 44. A. Desplazamiento anterior del disco derecho no reductible con menisco claramente desestructurado que muestra una hiperintensidad de señal en su tercio medio en relación con perforación meniscal. (Flecha). B. Correlación con hallazgo artroscópico de perforación meniscal (estrella) (10)

En secuencias T2, FS, DP FS o STIR, se puede detectar derrame articular o edema óseo en artropatías degenerativas o postraumáticas. (10)

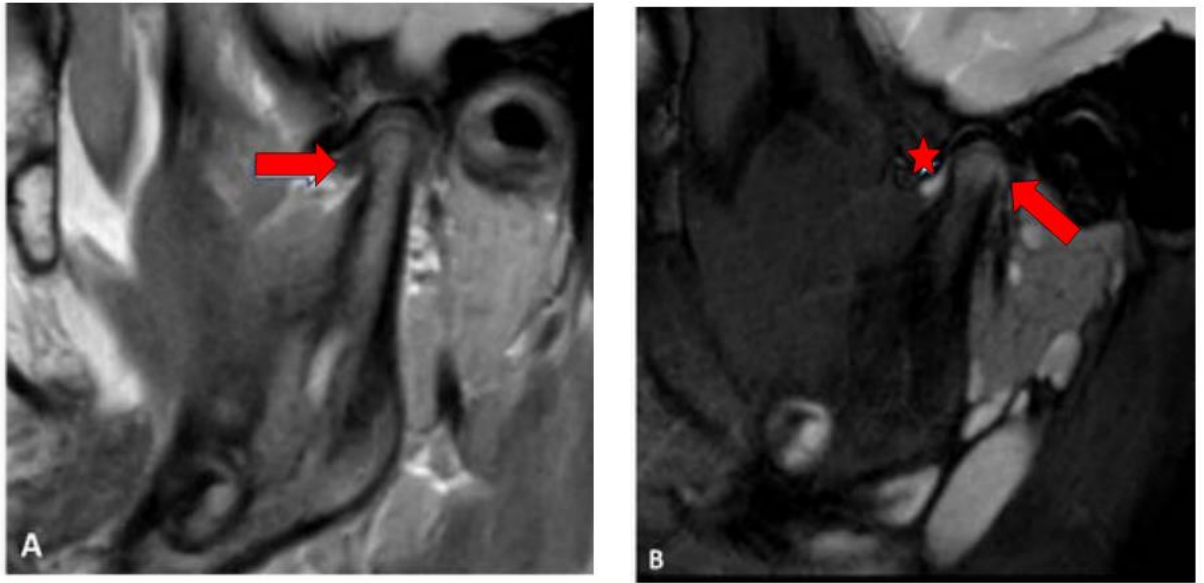


Imagen 45. RM ATM derecha oblicua sagital 1,5T. Dolor sostenido de la ATM después de un traumatismo mandibular leve sin evidencia de fractura en la TC. (A) DP Posición de boca cerrada (B) T2 FS, muestra edema leve del cóndilo (flecha blanca) no evidente en la secuencia DP. También se observa una pequeña cantidad de derrame articular (estrella), ambos signos de contusión/micro fractura trabecular condilar (10)

6.2.13. Ausencia de Disco articular

Se puede o no encontrar una banda de tejido fibromuscular intraarticular por presencia de tejido muscular temporal interpuesto. (10)

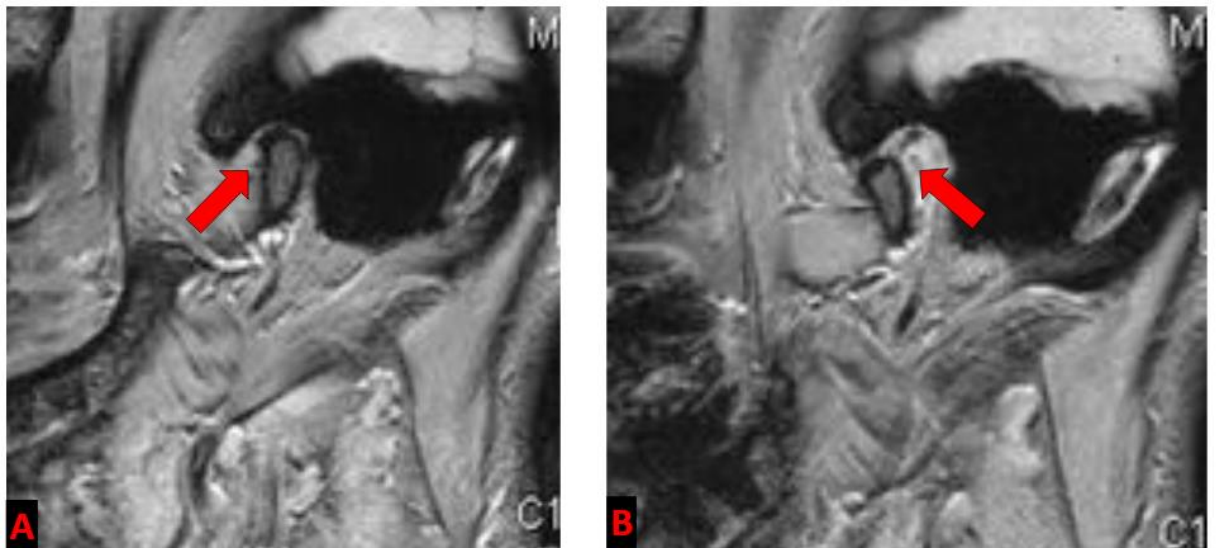


Imagen. 46. RM 3T DPWI Oblicuo sagital izquierdo. Posición de boca cerrada (A) y posición de boca abierta (B). Ausencia de tejido meniscal después de una meniscectomía abierta. (10)

6.2.14. Disco fijo

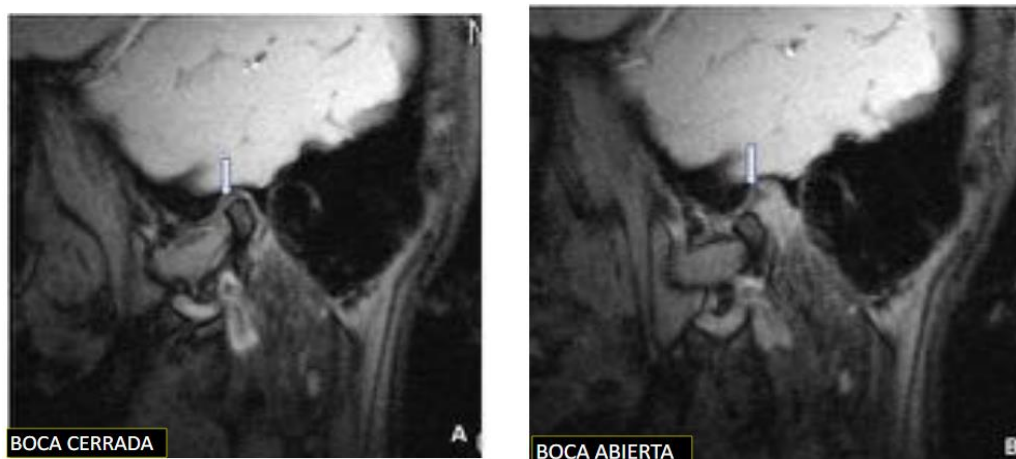


Imagen 47. A. B imágenes de RM en boca cerrada y abierta en donde la flecha indica la posición fija del disco (10)

6.2.15. Hallazgos en patología inflamatoria

En las enfermedades inflamatorias como la artritis o la sinovitis que afectan a la ATM se usan secuencias de contraste intravenoso (T1FS o DP FS) para su detección

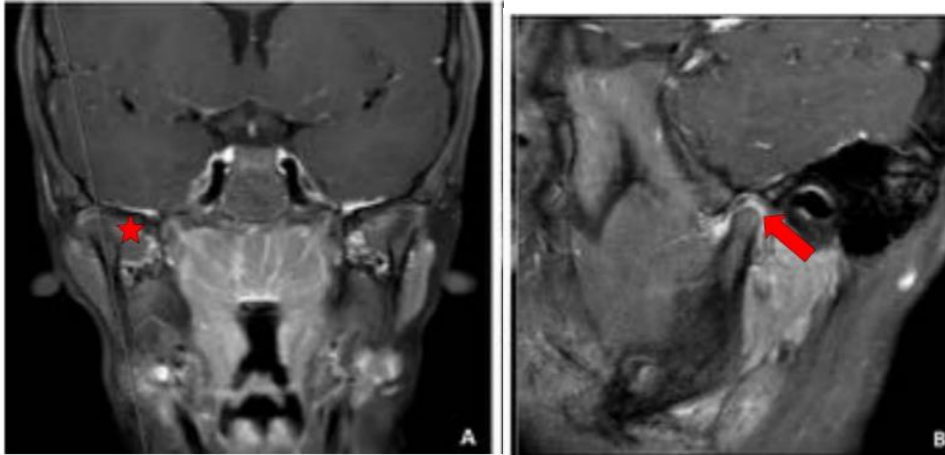


Imagen 48. A. RM coronal oblicuo T1 CE. Y B.RM sagital oblicuo T1 CE, muestran aplanamiento condilar (estrella) y sinovitis activa (flecha) en un paciente diagnosticado con artritis juvenil idiopática (10)

6.2.16. Contraindicaciones

Pacientes con marcapasos, desfibriladores, implantes cocleares o dispositivos que generen radiofrecuencias o presenten compatibilidad con campos magnéticos, implantes metálicos y clips vasculares, Stents de arterias coronarias y periféricas, prótesis valvulares cardiacas, filtros de vena cava inferior pacientes embarazadas, cuerpos extraños metálicos en ojos o estructuras de riesgo vital, pacientes que portan prótesis cardiacas no compatibles, obesidad mórbida, claustrofobia severa. (7,14, 24)

6.2.17. Resonancia Magnética con contraste

Se puede realizar un medio de contraste en la Resonancia magnética con la administración de gadolinio de manera intravenosa, la cual permite la detección de afecciones inflamatorias como formación de pannus en pacientes con artritis reumatoide activa o enfermedades malignas. (6,10)

Las enfermedades inflamatorias son evaluadas de mejor manera en secuencias sensibles a los líquidos y de mejora de contraste, las patologías del disco son mejor observables en secuencias de densidad protónica. (10)

6.3 Artroscopia

La artroscopia es una cirugía mínimamente invasiva que permite visualizar cambios patológicos que con la TAC o la Resonancia magnética no pueden ser detectados como adherencias, perforación discal, observar elongación del ligamento posterior, permite extirpar tejido patológico como cuerpos libres, así observar fracturas condilares e inyectar fármacos en el espacio articular y remodelar la superficie del cartílago articular como ácido hialurónico o plasma rico en plaquetas, es la única técnica de imagen que permite visualizar en tiempo real la función intraarticular y el aspecto macroscópico de los tejidos. (9, 27)

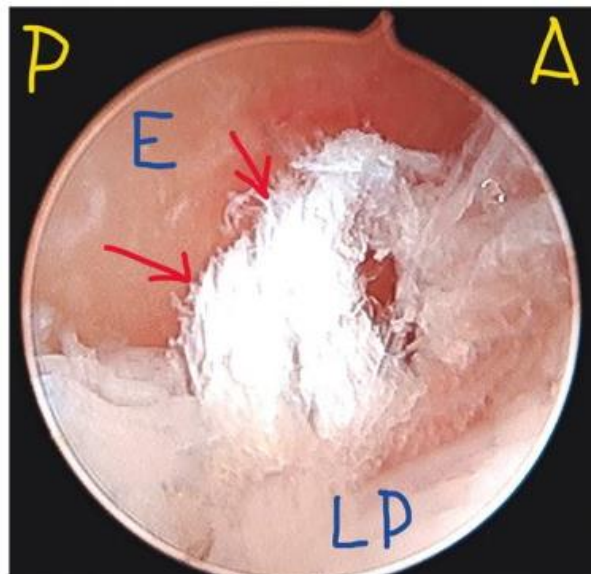


Imagen 49. Artroscopia que muestra hallazgos artroscópicos en la fractura condilar. Imagen de un importante daño a las estructuras intraarticulares con desgarro del ligamento posterior (LP) y fibrosis de la sinovial (flechas rojas) sin evidencia del disco articular, completamente desplazado (A: anterior; P: posterior; E: eminencia articular). (27)



Imagen 50. Artroscofia en la cual parecía existir un desgarro de la cápsula medial que dejaba al descubierto parte de las fibras del músculo pterigoideo (mp) y de la grasa intermuscular (gi). (27)

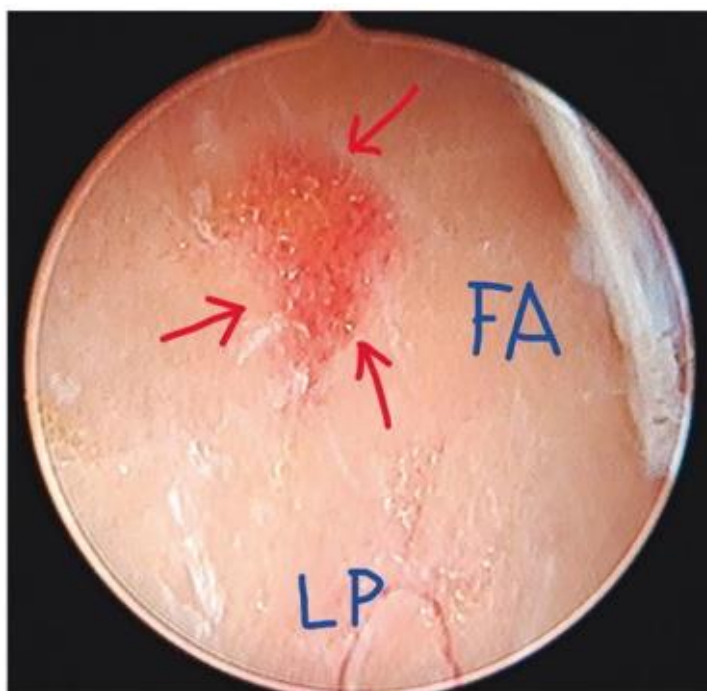


Imagen 51. Artroscofia que muestra Zonas de hueso expuesto en la fosa articular (FA) por rotura de la integridad del fibrocartílago que lo recubría, junto a un área con fibrocartílago y petequias vasculares (flechas rojas) posiblemente debido al impacto y al traumatismo; se aprecia el comienzo de la inserción del ligamento posterior (LP) en la parte posterior de la fosa articular. (27)

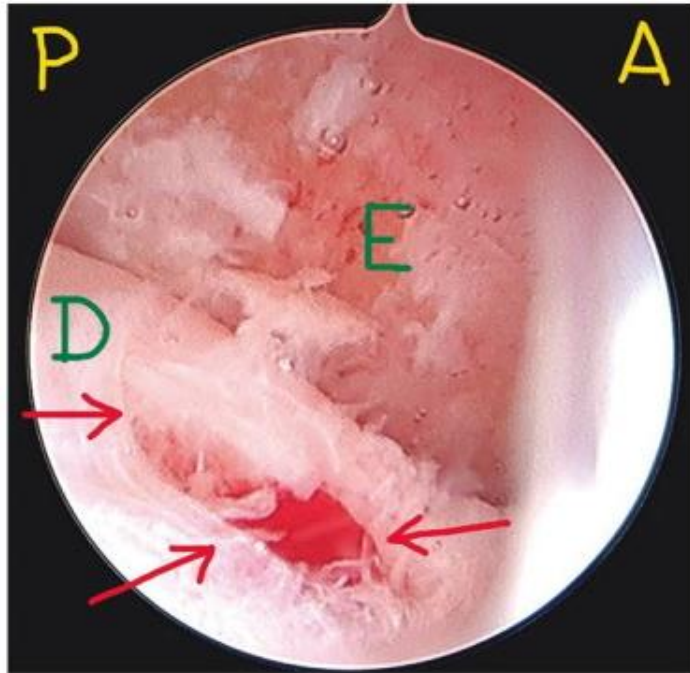


Imagen 52. Artroscofia que muestra Perforación del disco (D) aguda (flechas rojas) con un hematoma que asoma en el EAI, fibrosis y pérdida del fibrocartílago sobre la eminencia articular (E). (27)

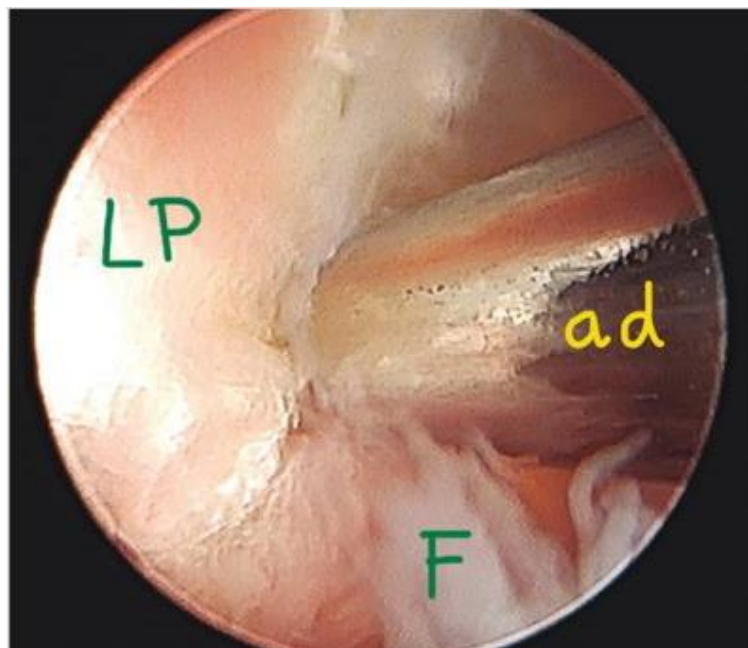


Imagen 53. Artroscofia en la que se muestra Infiltración de la fracción rica del PRP (PRP-R) subsinovialmente en el ligamento posterior (LP) inflamado mediante la aguja de drenaje (ad) (F: fibrosis del ligamento posterior desgarrado). (27)

Conclusiones

Gracias a la era digital y a los avances tecnológicos en alianza con los equipos de rayos X y a las diferentes fuentes físicas, junto con el área computacional se han intensificado y mejorado el uso de técnicas y métodos avanzados de diagnóstico por imagen, permitiendo realizar y obtener imágenes del cuerpo humano de alta calidad y precisión, en el área de la articulación temporomandibular se ha permitido realizar un diagnóstico diferencial y correcto de las patologías de los componentes articulares.

La resonancia magnética es la técnica de evaluación imagenológica que permite visualizar al disco con una precisión del 95% para determinar su posición y morfología; así como visualizar estructuras blandas gracias a las secuencias de pulsos e intensidad de señal que envían las estructuras. La principal ventaja debido a la secuencia dinámica es complementar a la resonancia magnética estática para poder determinar si se produce o no reducción en el desplazamiento del disco, de igual manera gracias a la resonancia magnética se ha logrado observar un desplazamiento del disco en pacientes asintomáticos, por otra parte la Tomografía computarizada nos permite identificar patologías articulares inflamatorias iniciales principalmente en los cóndilos, así como la detección de fracturas y cuerpos extraños. Estos estudios hacen que el clínico pueda obtener precisión en el diagnóstico y plantear el tratamiento adecuado para el paciente.

Referencias Bibliográficas

1. Guzmán Zuluaga Carmen Lucia. Contreras C. Rabanal C. Radiología clínica y maxilofacial. 1ra ed. Venezuela: Amolca; 2019.
2. Lescas Mendez Octavio, Hernández Ma elena. Trastornos temporomandibulares. Complejo clínico que el médico general debe conocer y saber manejar. Cátedra especial “Dr. Ignacio Chávez” Revista de la facultad de medicina de la UNAM.2012; 55 (1):4-11. [internet]
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422012000100002
3. Rouviere Henry, Delmas Andre. Anatomía Humana Descriptiva, topográfica y funcional. Tomo 1 Cabeza y cuello. 11 Ed. Elsevier Masson 2005
4. Dawson E. Peter. Oclusión funcional: diseño de sonrisa a partir de la ATM.1ra Ed.México:amolca;2009
5. Learreta Alfonso Jorge, Arellano C. Juan, Yavich G. Lidia, La valle G. Maria. Compendio sobre diagnóstico de las patologías de la ATM. 1ra Ed.Brasil: artes médicas latinoamericana;2004
6. Isberg Annika. Disfunción de la articulación temporomandibular- Una Guía Práctica. Sao Paulo: Artes médicas;2003
7. Monje Gil Florencio. Diagnóstico y Tratamiento de la patología de la articulación Temporomandibular. 1ra Ed. Madrid: Ripano; 2009.

8. Briner B Andres. Tomografía computada cone beam en la Articulación Temporomandibular. Rev. Med, Clin. Condes.2014;25 (5) 843-849 [internet] <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf-S0716864014701154>
9. Muñoz Olmedo Jose Manuel, Santos S. Xiomara. Estudio de la articulación temporomandibular con tomografía computarizada y resonancia magnética con correlación artroscópica. Opciones de tratamiento quirúrgico. Sociedad Española de Radiología Médica .2018; 34.
<https://piper.espacioseram.com/index.php/seram/article/view/7454/5920>
10. López Arcas Calleja J. M. Diagnóstico avanzado de la patología de la articulación temporomandibular con resonancia magnética. Sociedad Española de Radiología Médica. 2022
<https://piper.espacioseram.com/index.php/seram/article/view/9199/7665>
11. Aguilar German. Desplazamiento posterior Bilateral del disco de la ATM: evidencia en resonancia magnética. Rev. Odontostmat. 2021;15 (1) [internet]
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2021000100111
12. Lévano Loayza Sandro Alexander. Evaluación anatómica de la articulación temporomandibular mediante resonancia magnética. Rev. Estomatol Herediana. 2020;30 (4):285-293
13. Iannucci Joen M. Jansen Howeton Laura. Dental Radiography principles and techniques. 6ta ed. Missouri: Elsevier; 2019.

14. Kalinowska Ingrid Rozylo, Orhan Kaan. Imaging of the Temporomandibular Joint. 1st ed. Switzerland: Springer;2019
15. Fernández Sanromán Jacinto. Rodríguez F. Artroscopia de la Articulación Temporomandibular- Atlas de procedimientos quirúrgicos. 1ra ed. Madrid: Ripano; 2011.
16. Sedano Balbín Gabriela. Hiperplasia condilar un enfoque actual del diagnóstico y tratamiento. Revisión de la literatura. Rev. Odontol.2019; 22(2):132-139
17. Maglione Horacio O. Luberti Ricardo F. Consideraciones clínicas e imagenológicas de la osteoartrosis en la articulación temporomandibular. Rev. del círculo argentino de Odontología .2018; 77(227):13-17 <http://dx.doi.org/10.15381/os.v22i2.16226>
18. Panadero Macia Maria. Estudio pre y post tratamiento de las fracturas del cóndilo mandibular: lo que el radiólogo debe saber. Sociedad española de radiología médica. Congreso Nacional 36, 2022
19. Firmani Villarroel Monica. Valoración de la severidad de enfermedades degenerativas articulares temporomandibulares mediante tomografía computarizada cone beam. Rev. Int.j interdiscip.dent.2021; 14(1) http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-55882021000100037
20. Cueva Luis Alberto. Artículo Fiabilidad de las imágenes mediante resonancia magnética y tomografía cone beam para la evaluación de la articulación Temporomandibular. Instituto de Diagnóstico Maxilofacial. 2021. <https://idmperu.com/028-fiabilidad-de-las-imagenes-mediante->

[resonancia-magnetica-y-tomografia-cone-beam-para-la-evaluacion-de-la-articulacion-temporo-mandibular/](#)

21. Torrealba Triviño Marcela. Prevalencia y distribución de signos degenerativos en cóndilo de la ATM presentes en radiografías panorámicas en población chilena. Rev. Int. J. Morphol., 2018 36(4):1519-1524.

22. Guerrero Loaiza Melissa. Camila Gallego Yarith. Resonancia Magnética y Tomografía cone beam en odontología. Universidad Autónoma de Manizales. 2021.

<https://es.scribd.com/document/559219977/RESONANCIA-MAGNETICA-Y-TOMOGRAFIA-CONE-BEAM-EN-ODONTOLOGIA-docx>

23. Guerrero Aguilar Andrea. Posición condilar y espacio articular temporomandibular valorado con tomografía cone beam. Rev. Odontología Vital.2021;35.

http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752021000200006

24. Quesada Varela Víctor Julio. Resonancia magnética frente a tomografía computarizada: criterios de selección en función de la patología. Rev. FMC.2019; 27 (9):450-64

25. Silva, Agnaldo placido. Caso Clínico Hipoplasia Condilar. Rev. CientíficaMultidisciplinar.2021;2(1):124-131

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/salud/caso-clinico>

26. Klasser Gary. Artículo trastornos temporomandibulares. Louisiana State University School of Dentistry. Manual MSD. 2023

<https://www.msmanuals.com/es-mx/hogar/trastornos-bucales-y->

[dentales/trastornos-temporomandibulares/trastornos temporomandibulares](#)

27. Rafael Martín-Granizo López. Artroscopia de la articulación Temporomandibular en fracturas condilares Rev. Esp Cirugía Oral y Maxilofacial. 2021; 43 (1)

[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113005582021000100020#:~:text=La%20artroscopia%20de%20la%20ATM,\)5%2C6%2C7](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113005582021000100020#:~:text=La%20artroscopia%20de%20la%20ATM,)5%2C6%2C7)