



“Análisis de las técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas y prótesis de Articulación Temporomandibular”

Trabajo final para la obtención del título de odontólogo

UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA FACULTAD DE MEDICINA Y
CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGIA

ESTUDIANTE: Pacheco Fernando

TUTOR: Capmourteres Carlos Alberto

Buenos aires, Noviembre de 2024

Tabla de contenido

Resumen	3
Introducción:	4
Artrocentesis	5
Indicaciones	6
Contraindicaciones	6
Artroscopia	7
Indicaciones	10
Contraindicaciones	10
Prótesis de ATM	11
Indicaciones	15
Objetivo general	16
Objetivos específicos:	16
Material y métodos:	16
Resultados	17
Discusión	18
Conclusión	20
Referencias Bibliográficas	21

Resumen

La articulación temporomandibular (ATM) es la única articulación móvil entre los huesos de la cabeza, desempeñando un papel crucial en los movimientos mandibulares y en funciones como la masticación, el habla y la deglución. Las disfunciones de la ATM (DTM) son trastornos de etiología multifactorial que afectan a un porcentaje significativo de la población, y se manifiestan a través de dolor y alteraciones funcionales. El tratamiento de los trastornos de la articulación temporomandibular es todavía un tema controvertido. Este trabajo revisa la fisiopatología de la ATM y las diversas opciones de tratamiento, incluyendo técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas como la Artrocentesis y la artroscopía. También se analizan los avances en el desarrollo de prótesis de ATM, que, aunque han demostrado ser eficaces, aún presentan desafíos relacionados con la biocompatibilidad y su adaptación en pacientes con anatomías atípicas o en niños en crecimiento. Se concluye que el manejo de las DTM debe ser interdisciplinario, buscando siempre tratamientos que minimicen la invasión y maximicen la funcionalidad a largo plazo.

Abstract

The temporomandibular joint (TMJ) is the only mobile joint between the bones of the head, playing a crucial role in jaw movements and functions such as chewing, speaking and swallowing. TMJ dysfunctions (TMD) are disorders of multifactorial etiology that affect a significant percentage of the population, and are manifested through pain and functional alterations. This work reviews the pathophysiology of TMJ and the various treatment options, including minimally invasive surgical techniques such as arthrocentesis and arthroscopy. Advances in the development of TMJ prostheses are also analyzed, which, although they have proven to be effective, still present challenges related to biocompatibility and their adaptation in patients with atypical anatomies or in growing children. It is concluded that the management of TMD must be interdisciplinary, always seeking treatments that minimize invasion and maximize long-term functionality.

Introducción:

La articulación temporomandibular (ATM) es la única articulación móvil entre los huesos de la cabeza. A la hora de clasificarla hablamos de que se trata de una diartrosis bicondilea que en estado de reposo posee encaje recíproco; Gónfosis porque se caracteriza por la mantención de la presión hidráulica intra-articular y Gínglino artroidal por la íntima relación existente entre el menisco articular y el cóndilo mandibular, podemos decir que estas dos estructuras conforman entre sí un Gínglino, es decir una bisagra, una unión anatómica y funcionalmente no dissociable. La ATM está formada por el cóndilo mandibular, cóndilo del temporal, cavidad glenoidea del temporal, el disco articular, la membrana sinovial y la capsula articular. Esta desempeña un papel fundamental en los movimientos mandibulares los cuales son: descenso y ascenso, propulsión y retropulsión, lateralidad centrípeta y centrífuga, intrusión y extrusión, retrusión y protrusión y circunducción (1-3). La articulación no sólo actúa como un centro prepuberal del crecimiento mandibular secundario sino que también es decisiva en el mantenimiento de la masticación, el habla, soporte de las vías respiratorias y deglución apropiadas (2).

La definición presentada por la Doctora Myriam Carballo, profesora titular asociada de la universidad abierta interamericana y experta en ATM expresa que la disfunción de la articulación temporomandibular es una afección crónica que afecta la forma y función del sistema dentario, sistema articular, sistema neuromuscular y sistema postural, es de etiología multifactorial y puede ser influenciada y precipitada desde otras comorbilidades que se expresan en el mismo tiempo y espacio. Suelen afectar con mayor frecuencia a mujeres y se estima que alrededor del 25% de la población padece algún tipo de trastorno de la ATM (4).

El tratamiento de este tipo de trastornos debe llevarse a cabo mediante un equipo interdisciplinario que decidirá el tratamiento a realizar. La mayoría de los pacientes pueden ser tratados mediante terapias no invasivas (tratamientos no quirúrgicos), sin embargo algunas de las patologías que se presentan requieren de tratamientos invasivos. Dentro de las terapias mínimamente invasivas tenemos técnicas quirúrgicas como la Artroscopia y la Artrocentesis (4-5). Ambas técnicas pueden ser utilizadas por ejemplo ante el fracaso de los métodos conservadores para tratar un desplazamiento del disco articular que represente un obstáculo para el movimiento normal del cóndilo mandibular.

Artrocentesis

La artrocentesis de la Articulación temporomandibular fue descrito por primera vez por Nitzan como un procedimiento sencillo, mínimamente invasivo y altamente eficiente, características por las cuales actualmente es ampliamente utilizado en el tratamiento de diversos trastornos internos que no pueden ser tratados de otra manera (4-6). Se trata de una técnica mínimamente invasiva (es necesario hacer una o dos pequeñas incisiones) que se realiza bajo anestesia local y consiste en insertar agujas en el interior de la articulación y realizar un lavado de la misma con fluidos estériles buscando eliminar productos de desecho tóxico inflamatorios, liberar el disco articular de adherencias y fibrilaciones, permitir una adecuada traslación del cóndilo y tratar la osteoartritis disecante (5-7)



Figura 1. Ilustración de la cavidad articular de la articulación temporomandibular y posicionamiento de las agujas intraarticulares para el lavado de la articulación.

Adaptado de Clavero Marina; 2018. (7)

El postoperatorio de esta técnica consiste en la fisioterapia rehabilitadora, abarcando movimientos de máxima apertura, activos y pasivos y movimientos activos de lateralidad. Al postoperatorio también se añade medicación y el uso de una férula oclusal, así como una dieta blanda durante 2 a 4 semanas posteriores al abordaje quirúrgico (5-7). Los estudios utilizados como fuente de información de este trabajo concluyen que la duración de la disfunción, la edad del paciente y el tipo de patología deben ser consideradas como indicador a la hora de predecir el resultado de este procedimiento.

Indicaciones

- Bloqueo discal agudo de la ATM a la apertura (closed lock) (desplazamiento anterior sin reducción con la apertura bucal, de menos de 1 mes de evolución) que no responde a manipulación pasiva mandibular ni a tratamiento conservador.
- Bloqueo discal de la ATM al cierre (open lock).
- Bloqueo discal subagudo de la ATM (entre 1 y 3 meses de evolución) que no responda a tratamiento conservador.
- Síndrome de disco articular adherido (stuck syndrome), también denominado fenómeno de disco anclado (anchored disk phenomenon) diagnosticado mediante RM y estudios de cinemática mandibular.
- Traumatismos de la ATM con dolor crónico persistente y capsulitis (whiplash).
- Artropatías inflamatorias (artritis reumatoide, artritis crónica juvenil, esclerodermia, etc.) o metabólicas (hiperuricemia, condrocalcinosis, etc.) con clínica dolorosa.
- Pacientes que rechazan la artroscopia o que no pueden ser sometidos a un procedimiento con anestesia general (5-7).

Contraindicaciones

- anquilosis
- Patología infecciosa regional
- Patología regional tumoral.
- Patologías psiquiátricas que puedan influir en los trastornos de la articulación temporomandibular (ATM), así como otras condiciones médicas y psicológicas específicas para cada paciente, como el embarazo, tratamientos de radio o quimioterapia, inmunodepresión, entre otros, pueden estar relacionadas con la inflamación aguda de la cápsula articular. (5)

Artroscopia

La artroscopia de la articulación temporomandibular (ATM) tiene una trayectoria de más de 40 años. Fue en 1974 cuando el Dr. Ohnishi realizó la primera artroscopia de esta articulación, destacando su utilidad en el tratamiento de patologías relacionadas con la ATM. Durante los años 80, Murakami hizo importantes aportes al describir tanto la anatomía como las alteraciones observadas mediante artroscopia, facilitando así el reconocimiento intraarticular. En ese mismo período, Holmlund y Hellsing destacaron el valor diagnóstico de la artroscopia debido a que proporciona una visualización directa del interior articular (8-9). Esta visualización directa permite identificar lesiones específicas, como adherencias, daños degenerativos o perforaciones discales y detallaron mejoras en la técnica quirúrgica, como los puntos anatómicos clave para el acceso articular (8-10). Por otro lado, Sanders popularizó el uso de la lisis y el lavado articular a través de la artroscopia. Durante las décadas de 1980 y 1990, McCain y su equipo realizaron grandes avances en las técnicas quirúrgicas de la artroscopia de la ATM, entre ellas la técnica de triangulación, que permitía utilizar un segundo puerto de trabajo para instrumentar la articulación. También aportaron innovaciones en el equipamiento quirúrgico y en técnicas de reposicionamiento discal (9).

Por su parte la artroscopia se realiza bajo anestesia general y consiste en el abordaje preauricular utilizando un instrumento pequeño y delgado (similar al endoscopio) que le permite al cirujano evaluar tanto el estado de la ATM y el área delimitada como efectuar extirpaciones (4, 9-13). Este procedimiento quirúrgico presenta diferentes niveles de complejidad según lo que requiera cada paciente, entendiendo que el nivel más bajo sería la artroscopia de lisis y lavado. Su ejecución implica la localización de la cavidad glenoidea mediante palpación o con ayuda de líneas de referencia en la región preauricular, permitiendo el acceso al espacio articular supradiscal a través de un puerto artroscópico. Para facilitar la salida del suero de irrigación y evitar una sobrepresión que pueda comprometer la cápsula articular, se introduce una aguja de drenaje en el espacio supradiscal, logrando así un lavado continuo de la articulación (9). Si bien este procedimiento resulta efectivo en algunos pacientes, presenta limitaciones a la hora de tratar casos más complejos que requieren una intervención más avanzada dentro de la articulación. Estas limitaciones son particularmente evidentes en casos de luxación discal, sinovitis y adherencias severas.



Figura 2. Artroscopio con aguja de drenaje.
Adaptado de ahumada Rodrigo, Escalona Mónica,
Baeza Cristian; 2023. (9)

Ante estas limitaciones entra en juego la técnica de triangulación introducida por McCain (figura 3) que permite una mayor capacidad de instrumentación en la articulación. Esta técnica facilita el uso de diversos instrumentos, como pinzas, tijeras y dispositivos como el electrobisturí, radiofrecuencia (coablación) y láser. Estos instrumentos permiten intervenciones como la cauterización de vasos sanguíneos, típicamente implicados en la hiperemia asociada a la sinovitis de la cápsula articular, así como capsulotomías que brindan acceso al músculo pterigoideo lateral, posibilitando una miotomía en su unión con el disco articular. Esta última maniobra busca reducir la tensión muscular sobre el disco, promoviendo así su reposicionamiento y movilidad. Además, el acceso a la región retrodiscal o bilaminar permite la escarificación, una técnica orientada a reducir la retrodiscitis frecuentemente asociada a patologías inflamatorias y dolorosas. La escarificación genera una fibrosis cicatricial secundaria que fortalece el tejido y facilita una retracción tardía, contribuyendo al reposicionamiento parcial del disco. También es posible eliminar estructuras que limitan la movilidad del disco y del cóndilo, como adherencias, condromatosis y pólipos, mediante instrumentación mecánica o cauterización (4,9).



Figura 3. Técnica de triangulación introducida por McCain. Adaptado de Paulo Alexandre Silva, 2014. (12)

La artroscopía avanzada (figura 4) se enfoca principalmente en diversas técnicas de reposicionamiento mecánico del disco articular, conocido también como meniscopexia artroscópica. Este procedimiento se indica para el tratamiento de luxaciones discales sin reducción o cuando, durante la intervención, no se observa una movilidad discal adecuada. Por lo tanto, los pacientes seleccionados para esta técnica son más específicos, y en muchos casos, la decisión se toma de forma intraoperatoria. No obstante, aunque existe literatura que sugiere la utilidad de la meniscopexia artroscópica en casos de reabsorción condilar idiopática y otras patologías degenerativas, la evidencia que respalda su eficacia es limitada (9).

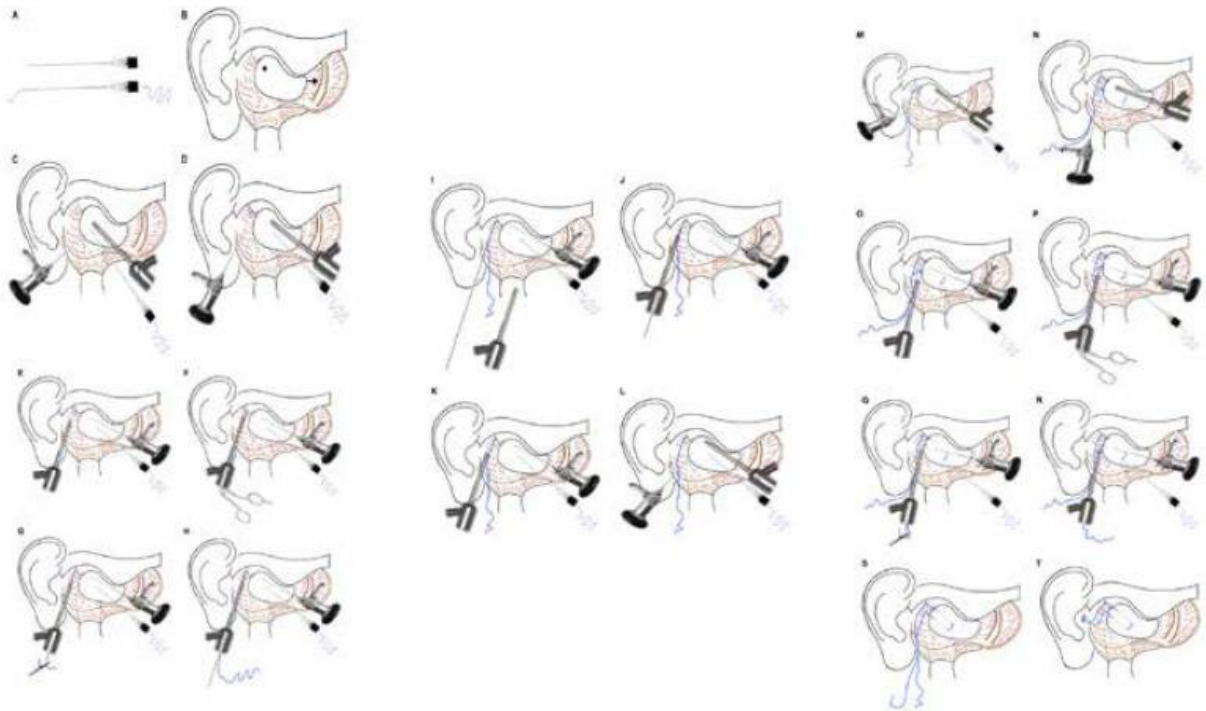


Figura 4.paso a paso de la técnica de meniscopexia. Adaptado de ahumada Rodrigo, Escalona Mónica, Baeza Cristian; 2023 (9)

Para el postoperatorio de esta técnica se le indica al paciente una dieta blanda durante 30 días, ejercicios de apertura pasiva de boca, lateralidad y protrusión mandibular durante los primeros 15 días; poco tiempo después de este periodo comenzara clases de fisioterapia y deberá utilizar férulas oclusales por 6 meses (12).

Indicaciones

Trastornos internos como:

- Desplazamiento del disco sin reducción
- Adherencias intraarticulares
- Inflamación sinovial persistente (sinovitis)
- Osteoartritis temprana
- Fibrosis articular (13)

Contraindicaciones

- Pacientes con enfermedad psiquiátrica no controlada
- Patologías sistémicas severas
- Pacientes con riesgo de complicaciones infecciosas debido a inmunodepresión
- Anquilosis (13)

Prótesis de ATM

Por otra parte tenemos a las prótesis de ATM las cuales, para que sean óptimas deben tener características de biocompatibilidad, deben ser duraderas, poseer resistencia a la tribocorrosión (corrosión y desgaste) y fatiga inducida por la masticación, así como minimizar el desgaste y los residuos en las articulaciones. Debe evitar la hipersensibilidad y reducir al mínimo el riesgo de infección (1, 14,15). Las prótesis aloplásticas de stock están disponibles en el mercado, pero tienen opciones limitadas de tamaño y pueden no adaptarse adecuadamente a la mandíbula de cada paciente, especialmente en poblaciones asiáticas o en casos de anatomía atípica. Además, en algunos casos, incluso después de la reconstrucción con implantes artificiales, puede no reproducirse el movimiento normal de traslación y protrusión debido a problemas con el músculo pterigoideo lateral, especialmente en pacientes con remplazo bilateral de ATM (14). Colocar estos implantes en niños en crecimiento presenta desafíos adicionales para seguir el ritmo del crecimiento, aunque la literatura respalda su uso incluso en pacientes esqueléticamente inmaduros (16).

El empleo de implantes TMJR personalizados para el paciente (PS) supera las limitaciones de los tamaños estándar disponibles y ha experimentado un notable aumento en la última década, gracias al desarrollo de software de diseño asistido por computadora (CAD) y fabricación asistida por computadora (CAM). Estas tecnologías permiten la producción de geometrías complejas que se ajustan perfectamente a los contornos óseos anatómicos específicos de cada paciente (14-19). La fabricación asistida por computadora abarca tanto la fabricación aditiva como los procesos sustractivos (como el fresado). Aunque el fresado CNC (fresado industrial) sigue siendo común en la fabricación de implantes, la fabricación aditiva se está utilizando cada vez más debido a su capacidad para ofrecer un alto grado de libertad en el diseño, producir estructuras detalladas en pequeña escala e incorporar patrones de panal para promover el crecimiento óseo o ajustar las propiedades mecánicas.

La creación de dispositivos personalizados (DP) utilizando tecnologías asistidas por computadora implica cuatro pasos principales:

1. Captura de imágenes médicas mediante tomografías computarizadas o tomografías computarizadas de haz cónico (CT/CBCT) en formato DICOM.

2. Procesamiento de estas imágenes para generar una representación tridimensional precisa del área anatómica y eliminar cualquier distorsión.
3. Planificación quirúrgica en tres dimensiones y diseño detallado de los implantes según las necesidades del paciente.
4. Fabricación y ajuste final de los implantes para garantizar su precisión y compatibilidad con el paciente (1,14).

Un ajuste meticuloso del dispositivo DP disminuye la posibilidad de micromovimientos y la tensión sobre el sistema de fijación bajo carga, lo que prolonga la vida útil del implante (1,14). De lo contrario, estas tensiones pueden ejercerse directa o excéntricamente en la interfaz entre el dispositivo y el hueso huésped, resultando en un desgaste (1, 14,15). Además, reduce el riesgo de lesionar el haz neurovascular alveolar inferior durante la colocación del tornillo al determinar la longitud adecuada del mismo, evitando también que puedan causar molestias en los músculos temporales o pterigoideos mediales durante la función mandibular(14)

Igual de importante es considerar las propiedades físicas más beneficiosas de los materiales biocompatibles al diseñar y fabricar un PS-TMJR. Los dispositivos deben ser diseñados para proporcionar una estabilidad primaria adecuada, minimizar los micromovimientos y favorecer la osteointegración, lo que permite soportar las cargas que se aplican durante el rango completo de funciones. La calidad de la osteointegración depende de varios factores, incluyendo la biocompatibilidad, la topografía de la superficie y las propiedades energéticas y químicas del implante (1,14, 15, 17,18). En términos generales, para las superficies articulares, se recomienda el uso de materiales con alta resistencia al desgaste, como el cobalto-cromo-molibdeno (CoCrMo) y las aleaciones de titanio que cumplen con los requisitos de resistencia y fatiga necesarios para el cuerpo del implante. Si las propiedades mecánicas del material del implante y del hueso no están alineadas, puede ocurrir una pérdida significativa de densidad ósea debido a la protección contra la tensión (1,14). Para contrarrestar este efecto, el material del dispositivo debe tener un módulo elástico bajo, lo que ayuda a minimizar la protección contra la tensión y a compartir mejor la carga con el hueso circundante. Tanto la forma como el material deben ajustarse para proporcionar una rigidez reducida en áreas donde se espera protección contra tensiones y resorción ósea posterior. La geometría del implante también influye en su rigidez; por ejemplo, los implantes huecos o porosos tienen una rigidez menor (14).

Las aleaciones más frecuentes en implantes maxilofaciales son el titanio conocido como Ti6Al4VELI y el cobalto-cromo-molibdeno (abreviado como CoCrMo), compuesto mayormente por cobalto (entre un 58,9 % y un 69,5 %), cromo (entre un 27,0 % y un 30 %), molibdeno (entre un 5,0 % y un 7,0 %) y cantidades pequeñas de otros elementos como manganeso, silicio, níquel, hierro y carbono (1,14). Generalmente, la parte de la mandíbula del dispositivo se elabora en titanio, mientras que la cabeza condilar se fabrica con CoCrMo (figura 4). Para mejorar la adherencia ósea, se aplica un recubrimiento de titanio por medio de plasma en la superficie interna de la parte de la mandíbula. Los tornillos de fijación suelen ser fabricados en aleación de titanio (Ti6Al4VELI), diseñados para la fijación del componente de fosa glenoidea y el componente mandibular, por lo que necesitan ser robustos y resistentes a la fatiga (1,14). En cuanto al componente de fosa glenoidea del implante, este se compone de un cojinete de fosa fabricado en PEEK (Poliéter-éter-cetona) y un respaldo de malla fabricado en titanio puro, debido a que el material anteriormente nombrado es bioinerte, mejorando así la adhesión celular en su superficie. En algunos casos también se ha utilizado Polietileno de ultra alto peso molecular (UHMW) para la fabricación del componente articular, pero se ha demostrado que PEEK presenta una menor susceptibilidad a la degradación oxidativa en comparación al UHMW (14).

El empleo de una cubierta delgada, con resistencia al desgaste, fabricada con materiales como nitruro de titanio, carburo de titanio o una forma de carbono con características similares al diamante, puede tener un impacto positivo notable en las propiedades de fricción, lubricación y resistencia al desgaste de los implantes. Es fundamental tener presente que las superficies con textura rugosa fomentan la adherencia celular o el desarrollo óseo, mientras que las superficies lisas son preferibles cuando se busca evitar la adhesión bacteriana. Por consiguiente, la microtopografía puede ajustarse para promover la adherencia celular, mientras que la macrorrugosidad (mediante poros) facilita el crecimiento óseo interno, ofreciendo bloqueo mecánico e hidrofiliidad para favorecer la unión celular (14).

El diseño de los implantes de articulación temporomandibular (TMJR) es una tarea interdisciplinaria que requiere comprender los principios de ingeniería, las propiedades de los implantes, un conocimiento profundo de la anatomía y habilidades quirúrgicas especializadas. Los implantes TMJR deben permitir movimientos de rotación y traslación, soportando los movimientos de bisagra y la actividad diaria durante actividades como comer, hablar y tragar. Se ha observado que si el cóndilo se desplaza hacia abajo en la articulación reconstruida por 3-4 mm, reduciría su punto de rotación y el uso de una prótesis unilateral ya no sobrecargaría la articulación sana en el lado opuesto. Por esta razón, el grosor del polietileno de ultra alto peso molecular (UHMWPE) debe ser de al menos 3 mm (14). Este tipo de prótesis, al ser customizada, pueden diferir en el diseño de alguno de sus componentes, como puede ser por ejemplo en el componente de fosa glenoidea (1).

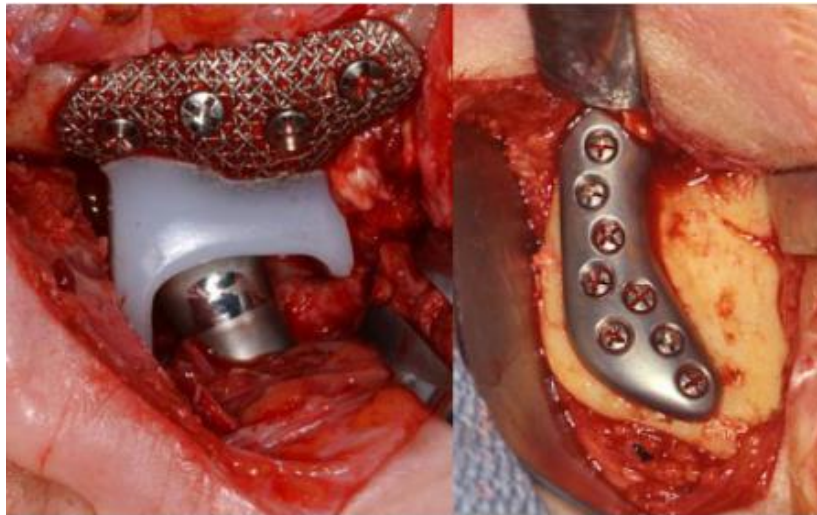


Figura 4. Componentes personalizados de fosa y ramal TMJ TJR fijados con tornillos.

Respaldo de fosa de malla de titanio comercialmente puro (CP Ti) para superficie de articulación de UHMWPE con tope posterior; aleación de titanio forjado (Ti-6Al-4V) para el componente de rama y cabeza condilar articulada de Co-Cr-Mb forjada.

Adaptado de Mercuri, 2013, P.5 (1).

El procedimiento quirúrgico se realiza bajo anestesia general y la incisión para el abordaje se lleva a cabo en la región preauricular, lo que permite exponer la ATM y la rama mandibular, además de que al ser una cirugía abierta permite obtener una vista completa y un mejor acceso. El postoperatorio en esta técnica es similar a las anteriores,

el paciente debe seguir un protocolo de dieta blanda durante las primeras 4 semanas y realizar ejercicios de apertura, cierre y movilidad mandibular (20).

Indicaciones

Casos en los que es necesario el remplazo de la articulación temporomandibular:

- Pacientes que fueron sometidos a múltiples cirugías de ATM sin éxito
- Inflamaciones crónicas
- Reabsorción patológica de la ATM
- Ante enfermedades como artritis reumatoide, artritis psoriasica, osteomielitis, espondilitis anquilosante, anquilosis, deformidades congénitas y tumores en la región articular (14, 15, 17,18 20).

Objetivo general

- Describir las diferentes técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas y Prótesis a la hora de tratar trastornos de la articulación temporomandibular.

Objetivos específicos:

- Determinar casos para la utilización de prótesis de la Articulación temporomandibular.
- Comprender las ventajas y desventajas de cada técnica.
- Conocer mecanismos de realización de cada una de ellas.

Material y métodos: Se realizara una búsqueda bibliográfica de artículos científicos publicados durante los últimos 15 años en las bases de datos PubMed, Scielo y Google Scholar; en los idiomas inglés, español y portugués. Se utilizaran los siguientes descriptores “ATM”; “TMJ” (temporomandibular joint); “TMJ surgery”; “TMJ disorders”; “TMJ prothesis”; “Arthroscopy”; “Arthrocentesis”.

Criterios de inclusión:

1. Cualquier tipo de estudio de investigación será válido (práctica clínica, ensayo clínico, estudio observacional).

Criterios de exclusión:

1. Artículos científicos que hayan sido publicados hace más de 15 años.
2. Artículos científicos que no posean referato
3. Artículos científicos que no se encuentren redactados en los idiomas seleccionados

Resultados

CUADRO COMPARATIVO ENTRE LAS DIFERENTES TECNICAS		
Técnicas	Ventajas	Desventajas/Complicaciones
Artrocentesis	• Procedimiento quirúrgico mínimamente invasivo • No necesita anestesia general • Disminución del riesgo de infección • El paciente puede iniciar la rehabilitación inmediatamente finalizado el acto quirúrgico.	➤ Daño iatrogénico a las estructuras intraarticulares ➤ Sangrado ➤ Infección ➤ Dolor e inflamación.
Artroscopia	• Procedimiento quirúrgico con incisiones muy pequeñas • Permite una visión directa de la articulación y por lo tanto un diagnóstico del estado de la misma • Reduce los riesgos de morbilidad quirúrgica • Permite iniciar la rehabilitación del paciente inmediatamente finalizado el acto quirúrgico. • Tiempo de recuperación mayor al de la Artrocentesis • Disminución del riesgo de infección. • Permite tratar casos más complejos • Tasa de éxito mayor que la Artrocentesis.	➤ Infección ➤ Daño al nervio facial, trigémino y vestibulococlear ➤ Dolor e inflamación ➤ Daño iatrogénico a las estructuras intraarticulares ➤ hemartrosis ➤ Coste de la cirugía elevado. ➤ Requiere de anestesia general
Prótesis	• Los nuevos softwares permiten la máxima adaptación a la rama mandibular y fosa glenoidea del paciente • Diseño adaptado a la biomecánica articular, cumpliendo criterios básicos de estabilidad • funcionalidad posquirúrgica inmediata de la articulación, siendo posible una rehabilitación física temprana.	➤ Infección ➤ Trastornos del nervio facial ➤ Dolor e inflamación ➤ Pérdida de fijación de la prótesis ➤ La rehabilitación requiere más tiempo que en las técnicas anteriores ➤ Alto coste ➤ Sangrado (la mayoría de veces controlado).

Discusión

Los resultados de los estudios analizados demuestran que todos los métodos descritos en este trabajo de investigación permiten un correcto tratamiento de la articulación temporomandibular, sin embargo, esto no quiere decir que serán el primer método de elección a la hora de tratar DMT, sino que será definido según los requerimientos del paciente. El rol del lavado acompañado del procedimiento de artrolisis ha demostrado no solo una excelente tasa de éxito sino que también permite reducir el dolor y mejorar la movilidad articular a veces incluso en pacientes en etapas avanzadas de degeneración y disfunción. Los dos posibles abordajes que permiten esto son la artroscopia y Artrocentesis; diversos estudios han comparado ambas técnicas y han sugerido que varían en términos de pronóstico, complicaciones y resultados a largo plazo (4,11). Los resultados de metanalysis realizados por Al-Moraissi y Tang YH et al. revelan una diferencia estadística significativa a favor de la artroscopia con respecto a la tasa de éxito, apertura interincisal máxima (MIO) y mejora en síntomas como el dolor; mientras que la Artrocentesis es efectiva en patologías menos avanzadas y tiene la ventaja de ser menos invasiva (4, 11). Si bien ambas técnicas resultan útiles y eficaces se deben tener en cuenta factores como la complejidad del caso y la edad del paciente. la artroscopia resulta especialmente útil para desplazamientos de disco o adherencias complejas (4, 9-12), mientras que la Artrocentesis ha demostrado buenos resultados en pacientes con síntomas moderados, siendo particularmente útil como tratamiento inicial en casos que no han respondido a métodos conservadores (4-7); haciendo énfasis en este último punto ya que si bien tiene un alto nivel de eficacia, se ha demostrado que muchos de estos resultados son temporales.

Las limitaciones de estas técnicas se observan en pacientes con trastornos inflamatorios sistémicos o inmunodeficiencias, en quienes los procedimientos invasivos como la artroscopia pueden no ser recomendables. En cuanto a las contraindicaciones, condiciones como las infecciones activas y la anquilosis ósea comprometen la viabilidad de ambas técnicas, y en estos casos es preferible optar por tratamientos alternativos (4-9, 11,13).

La reconstrucción de la ATM continúa siendo un procedimiento complejo y controversial, que debería ser recomendado únicamente en casos graves, como

anquilosis, osteomielitis o deformidades congénitas, debido a los desafíos quirúrgicos que implica. Los avances tecnológicos de los últimos años (CAD-CAM) han permitido mejoras en la planificación y ejecución, y, por lo tanto, en los resultados de estos procedimientos (1, 15,17, 20). Estudios recientes indican que la mayoría de los pacientes experimentan una mejora significativa en la apertura máxima interincisal (MIO), una reducción considerable del dolor y mejoras en la consistencia dietética, un factor importante ya que permite una mayor adaptabilidad de los elementos protésicos al hueso, en vista de lograr objetivos a largo plazo (1,14). Es importante discutir también los materiales avanzados utilizados en las prótesis, como el titanio y el cromo-cobalto que si bien son una excelente opción por su resistencia a la fatiga y biocompatibilidad, existen materiales más actuales como el PEEK y el UHMWPE que han mejorado la resistencia al desgaste a largo plazo y la integración con el hueso (14). A pesar de estas mejoras en el procedimiento quirúrgico y materiales los desafíos asociados con la colocación de prótesis de ATM se encuentra en el riesgo de daño a las estructuras nerviosas cercanas, infecciones o problemas con la fijación de los componentes; estos factores siguen siendo una limitación para la adopción generalizada de las prótesis en casos más severos, lo que sugiere que estas deben seguir siendo reservadas para situaciones donde otras técnicas no sean viables.

Aún se requieren estudios a largo plazo que evalúen de forma más completa la durabilidad y funcionalidad de las prótesis de ATM. Si bien los resultados a corto y mediano plazo son prometedores, falta comprender en mayor profundidad cómo responden estas prótesis al desgaste constante y al estrés de la masticación y otros movimientos mandibulares en el tiempo. Esta área de investigación es clave para optimizar el diseño de las prótesis y perfeccionar las recomendaciones clínicas, especialmente en pacientes jóvenes o en crecimiento cuya anatomía cambia con los años.

Es clave enfatizar el impacto positivo que el uso de prótesis de ATM tiene en la calidad de vida de los pacientes con patologías graves, ya que permite restaurar la función mandibular y reducir el dolor crónico, lo que les posibilita recuperar la capacidad de hablar, comer y realizar actividades diarias sin dolor. Esto representa una mejora considerable en términos de salud y bienestar psicológico.

Conclusión

En este trabajo se ha explorado la importancia y efectividad de las técnicas mínimamente invasivas, como la artrocentesis y la artroscopia, en el manejo de disfunciones de la articulación temporomandibular (ATM). Estas técnicas han demostrado ser altamente beneficiosas en el tratamiento de condiciones como el desplazamiento discal y la sinovitis, especialmente en casos donde los métodos conservadores no han sido efectivos. La artrocentesis, al ser menos invasiva, se presenta como una primera línea de tratamiento para patologías menos complejas, mientras que la artroscopia permite abordar casos más avanzados al posibilitar una visualización directa y un tratamiento más exhaustivo de las estructuras internas de la articulación.

Por otro lado, el desarrollo y aplicación de prótesis para la ATM ofrece una solución para pacientes con patologías severas, como la anquilosis y deformidades estructurales, cuando las técnicas mínimamente invasivas no son suficientes. Si bien las prótesis personalizadas han mejorado significativamente en términos de adaptación y biocompatibilidad gracias a los avances tecnológicos, su implementación sigue siendo compleja y debe reservarse para casos bien seleccionados debido a los riesgos y desafíos quirúrgicos asociados.

En conclusión, el manejo de las disfunciones de la ATM debe seguir un enfoque interdisciplinario, evaluando cuidadosamente cada caso para seleccionar la técnica más adecuada. La tendencia hacia métodos que minimicen la invasión y maximicen la funcionalidad a largo plazo es esencial para mejorar la calidad de vida de los pacientes. A medida que avanza la tecnología, el desarrollo de técnicas y materiales seguirá optimizando el tratamiento de las patologías de la ATM, ofreciendo cada vez más opciones adaptadas a las necesidades individuales de los pacientes. A medida que avanza la tecnología, el desarrollo de técnicas y materiales seguirá optimizando el tratamiento de las patologías de la ATM, ofreciendo cada vez más opciones adaptadas a las necesidades individuales. Este trabajo contribuye a la sociedad al mejorar la comprensión y el tratamiento de los trastornos de ATM, reforzando el compromiso con tratamientos más efectivos que permitan una mejora significativa en la salud y el bienestar de los pacientes.

Referencias Bibliográficas

- 1- Mercuri LG. The role of custom-made prosthesis for temporomandibular joint replacement. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial*. 2013;35(1):1–10.
- 2- Figun Mario E, Garino Ricardo R. Anatomía odontológica funcional y aplicada. 2ª edición. Argentina: Editorial El Ateneo; c2017.
- 3- Alonso Anibal A, Albertini Jorge S, Bechelli Alberto H. Oclusión y Diagnostico en Rehabilitación Oral. 3ª edición. Argentina: Editorial Medica Panamericana S.A. c2003. Anatomía Aplicada de la Articulación Temporomandibular. 79-94.
- 4- Al-Moraissi. Arthroscopy versus arthrocentesis in the management of internal derangement of the temporomandibular joint: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2015 1; 44(1):104-12.
- 5- Uribe Jara CA. Artrocentesis de articulación temporomandibular, conceptos actuales de la técnica. Universidad de Valparaíso; 2022
- 6- Clavero, G., & Alexandra, M. Análisis de los factores preoperatorios, intraoperatorios y postoperatorios en los resultados de las artrocentesis temporomandibular. Universidad de Zaragoza, Cirugía, Ginecología y Obstetricia. 2018; 47-48.
- 7- Guarda-Nardini L, De Almeida AM, Manfredini D. Arthrocentesis of the temporomandibular joint: Systematic review and clinical implications of research findings. *J Oral Facial Pain Headache*. 2021;35(1):17-29.
- 8- Eltit Sabureau V. Tratamiento de trastornos articulares de atm, mediante artroscopía quirúrgica: Una revisión narrativa. Universidad Finis Terrae. 2017
- 9- Bravo Ahumada R, de la Fuente Escalona M, Núñez Baeza C. Artroscopía de la articulación temporomandibular. *Rev Med Clin Las Condes*. 2023;34(4):261-268.
- 10- Lescas Méndez Octavio, Hernández Ma Elena, Sosa Amílcar, et al. Trastornos temporomandibulares: Complejo clínico que el médico general debe conocer y saber manejar. Cátedra especial" Dr. Ignacio Chávez". *Revista de la Facultad de Medicina (México)*. 2012; 55(1):4-11.
- 11- Tang YH, van Bakelen NB, Gareb B, Spijkervet FKL. Arthroscopy versus arthrocentesis and versus conservative treatments for temporomandibular joint disorders: a systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2024 Jun;53(6):503-520.

- 12- Silva, P. A. Lise e lavagem artroscópica da ATM-uma análise de 102 pacientes e 175 articulações. Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas. 2014; 68(2):132-136.
- 13- Mosaddad SA. Arthroscopy for the Treatment of Temporomandibular Disorders. J Contemp Dent Pract. 2024;25(3):197–198.
- 14- Mehrotra D, Kumar S, Mehrotra P, Khanna R, Khanna V, Eggbeer D, et al. A review of biomaterial, designs, fabrication and outcomes. J Oral Biol Craniofac Res. 2021 Apr-Jun;11(2):334-343.
- 15- Gomez NL, Boccalatte LA, Ruiz ÁL, et al. Total Temporomandibular Joint Replacement and Simultaneous Orthognathic Surgery Using Computer-Assisted Surgery. Journal of Maxillofacial and Oral Surgery. 2020; 23:1-0.
- 16- Resnick C.M. Temporomandibular joint reconstruction in the growing child. Oral Maxillofac Surg Clin. 2018;30:109–121
- 17- García Sánchez Aitor, Morey Mas Miguel Ángel, Ramos Murguialday Mikel, et al. Reconstrucción de la articulación temporomandibular postraumática con prótesis a medida. Planificación quirúrgica virtual. Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial. 2011; 33(2):53-60.
- 18- Brabyn Philip J, Rodríguez Campo Francisco José, Escorial Verónica, Muñoz, et al. Nuevos avances en las prótesis ATM customizadas: nuestra experiencia en el Hospital Universitario La Princesa. Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial. 2019; 41(4); 167-171.
- 19- Gatti PC, Florencia D, Ruiz D, et al. Reconstrucción con prótesis customizada de articulación temporomandibular tras resección de ameloblastoma. Latin American Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2021; 1(1):35-39.
- 20- Pimenta e Souza D, Buysse Temprano AV, Hitoshi Shinohara É, et al. Evaluación clínica de pacientes con prótesis total de articulación temporomandibular. Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial. 2013; 35(3):107-15.