



# Reemplazo total de articulación temporomandibular en pacientes con anquilosis: presentación de dos casos clínicos

Doroteo Vargas López,\* Esther Diana Carolina Ferraez Castañeda,§ Víctor Abel García Alcaraz†

\* Jefe de Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Regional «Lic. Adolfo López Mateos», ISSSTE.

§ Cirujano Maxilofacial del Hospital Naval de Acapulco, Secretaría de Marina.

† Médico adscrito al Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Regional «Lic. Adolfo López Mateos», ISSSTE.

## RESUMEN

**Introducción:** La anquilosis de la articulación temporomandibular (ATM) se define como la condición patológica donde la mandíbula se fusiona a la cavidad glenoidea por tejidos óseos y/o fibróticos, limitando la apertura bucal, dificultando la masticación y el habla.

**Objetivo:** Mejorar la función mandibular disminuyendo el dolor y previniendo la reanquilosis de los casos presentados, así como proporcionar información acerca del manejo de la anquilosis de la ATM. **Presentación de los casos:** Se presentan dos casos clínicos con anquilosis de la ATM, con limitación de la apertura (13 y 10 mm), dolor intenso de tipo punzante en la zona preauricular. En ambos casos realizaron estudios de extensión (radiografías, tomografías, estereolitografía) para la planeación de los tiempos quirúrgicos. Se llevó a cabo un reemplazo completo de la ATM mediante un acetábulo y prótesis condílea de stock (Biomet Microfixation), la técnica quirúrgica consistió en abordaje perauricular con extensión anterosuperior y posterior abordaje submandibular, se verificaron los movimientos mandibulares de forma inmediata y se indicaron ejercicios de fisioterapia durante seis meses.

**Resultados:** En el primer caso se logró una apertura de 35 mm con movimientos mandibulares protrusivos y laterales y oclusión estable a cinco años de seguimiento. En el segundo caso se logró una apertura de 30 mm con movimientos mandibulares conservados. En ambos casos las pacientes refirieron satisfacción y seguridad a la masticación de alimentos y de manera asintomática.

**Conclusiones:** Para lograr un tratamiento eficaz, satisfactorio y duradero, es necesario un enfoque individualizado en caso, eligiendo como primera opción el que posea una menor morbilidad para el paciente.

**Palabras clave:** Anquilosis, anquilosis de la articulación temporomandibular, cirugía, prótesis condílea de stock.

Recibido: Enero 2020. Aceptado: Julio 2020.

**Citar como:** Vargas LD, Ferraez CEDC, García AVA. Reemplazo total de articulación temporomandibular en pacientes con anquilosis: presentación de dos casos clínicos. Rev Odont Mex. 2021; 25 (1): 76-87.

© 2021 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

[www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam](http://www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam)

## INTRODUCCIÓN

La anquilosis de la articulación temporomandibular (ATM) se define como la condición patológica donde la mandíbula se fusiona a la cavidad glenoidea por tejidos óseos y/o fibróticos, limitando la apertura bucal, dificultando la masticación y el habla, pudiendo ser mortal si es necesario el manejo avanzado de la vía aérea en caso de urgencias.<sup>1,2</sup> Su etiología es diversa, siendo la más común el trauma (13-100%), seguida por infecciones (10-40%) y enfermedades sistémicas (10%), como espondilitis anquilosante, artritis reumatoide o psoriasis, tuberculosis, gonorrea y escarlatina por la vía hematogena. En caso de trauma existe la hipótesis que se forma un hematoma intraarticular, adherencias y hueso de manera excesiva que da lugar a una anquilosis. La epidemiología de la anquilosis de ATM varía según el país. Generalmente se desarrolla antes de los 10 años, pero se puede encontrar a cualquier edad y habitualmente se diagnostica entre los 10 y 30 años. Presenta una relación hombre:mujer de 1.4:1.2. Siendo la más común la unilateral que la bilateral, en proporción de 1.5:1, con mayor predilección por el lado derecho. La causa más frecuente en México es el trauma directo en mandíbula, seguida por procesos infecciosos y enfermedades sistémicas.<sup>3-5</sup>

La anquilosis de ATM se clasifica en cuatro tipos: tipo I, cuando el cóndilo está aplanado o deformado, y existen adherencias fibrosas alrededor de la articulación; tipo II, cuando el cóndilo está deformado, pero aún es distinguible, aunque ya existe fusión ósea del cóndilo con el borde externo de la cavidad glenoidea, pero sin fusión del disco articular; tipo III, cuando existe fusión ósea desde la rama mandibular hasta el arco cigomático, con la parte interna de la cavidad glenoidea y el disco articular intactos; y tipo IV, cuando la fusión ósea es ancha y profunda, y se extiende desde

la rama y cavidad glenoidea, reemplazando por completo la arquitectura de la articulación.<sup>6</sup> Topazian, en 1964, clasifica la anquilosis en tres estadios: estadio I: anquilosis ósea limitada a la cabeza condilar; estadio II: extendida a la escotadura sigmoidea; y estadio III: extendida al proceso coronoides.<sup>7</sup> La anquilosis de la ATM también se clasifica como pseudoanquilosis y anquilosis verdadera. La anquilosis verdadera, a su vez, se subclasifica en fibrosa, cartilaginosa, ósea y fibro-ósea.<sup>8,9</sup> También la anquilosis de ATM puede clasificarse según el sitio involucrado, siendo la verdadera cuando es intracapsular, y falsa o pseudoanquilosis cuando la limitación del movimiento ocurre como consecuencia de una lesión u obstrucción física por fuera de la ATM.<sup>10</sup>

Desde los años 60 del siglo pasado, la artroplastia se considera la cirugía de elección para el tratamiento de la anquilosis de la ATM, ya que se han reportado excelentes resultados a largo plazo.<sup>11-14</sup> Una revisión de la literatura de 1946 a 1994, sobre los diferentes tipos de prótesis prefabricadas para el reemplazo total de la articulación temporomandibular (RTATM), mostró que la mayoría de los reportes se hacen sobre una muestra pequeña de pacientes y con un seguimiento menor a cinco años.<sup>15</sup> En México, sólo existe un estudio enfocado al seguimiento del tratamiento quirúrgico de la anquilosis de ATM realizado por Kimura, que reportó 52 pacientes, los cuales presentaron anquilosis fibrosa tipo I y II en 36.4% y de tipo óseo, clasificación III y IV en 63.6%, con seguimiento de 18 años.<sup>5</sup> En los últimos diez años, en nuestro conocimiento, en las bases de datos de la línea media sólo se presentan dos artículos, uno presenta un caso de prótesis prefabricadas y otro reporta un caso de prótesis a la medida.<sup>16,17</sup>

Existen diferentes tipos de técnicas y materiales involucrados en el tratamiento de la anquilosis de la ATM por artroplastia; por ejemplo, cartílago auricular, colgajo del muscular temporal, grasa, y materiales aloplásticos, como teflón y silastic. En cuanto a injertos autólogos, se proponen injertos costocondrales, esternoclaviculares, de costilla, segundo y cuarto metatarso, cabeza cubital, parte del peroné o la cresta iliaca. Por último, se encuentran las prótesis a medida de titanio.<sup>18-25</sup> En pacientes en crecimiento, la mejor opción son los injertos autólogos, mientras que después de los siete años y en pacientes adultos reintervenidos que presenten reabsorción ósea, pérdida de dimensión vertical o enfermedad sistémica como artritis reumatoide infantil, se tienen mejores pronósticos utilizando prótesis comerciales a la medida.<sup>26</sup>

Las complicaciones más comunes del reemplazo total de la ATM son reanquilosis, crecimiento óseo

descontrolado, resorción ósea, morbilidad del sitio donador, fractura, dolor, daño de la rama cigomática del nervio facial y presencia de mordida abierta anterior.<sup>27-29</sup> Con la finalidad de contribuir a la mejor comprensión del manejo de la anquilosis de la ATM se presentan dos casos de reemplazo completo de la ATM.

## PRESENTACIÓN DE LOS CASOS

### Caso 1

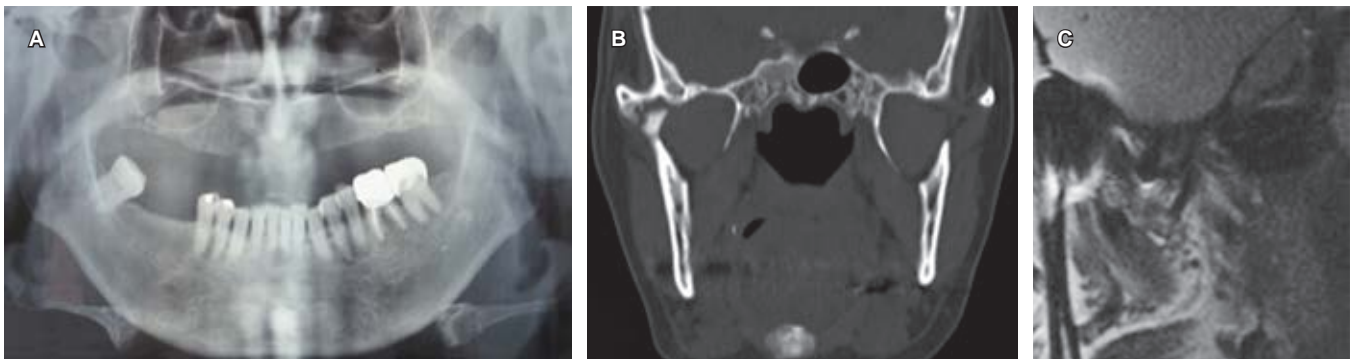
Se trató de una mujer de 60 años, la cual inició su padecimiento en octubre del 2014. Refiere antecedentes de una artroplastia de ATM izquierda en el 2005 y de la ATM derecha en el en el 2012. La paciente refirió dolor intenso de tipo punzante en la zona preauricular derecha durante la masticación, así como desviación mandibular a la apertura mínima, imposibilidad de adecuada alimentación y una limitación a la apertura de 13 mm (*Figura 1*). En la ortopantomografía (*Figura 2A*), tomografía y resonancia magnética se observa una anquilosis de ATM derecha tipo II, donde se identifica el cóndilo mandibular deformado con una fusión en el borde externo de la cavidad glenoidea (*Figura 2 B y C*). La ATM izquierda presenta el cóndilo deformado, pero sin presencia de adherencias de importancia. En un modelo estereolitográfico se diseñó la osteotomía, artroplastia y remodelación, así como la adaptación del acetábulo y prótesis condílea de stock o prefabricada (Biomet Microfixation)<sup>30</sup> (*Figura 3 A y B*).

La técnica quirúrgica consistió en abordaje preauricular con extensión anterosuperior, en palo de hoc-



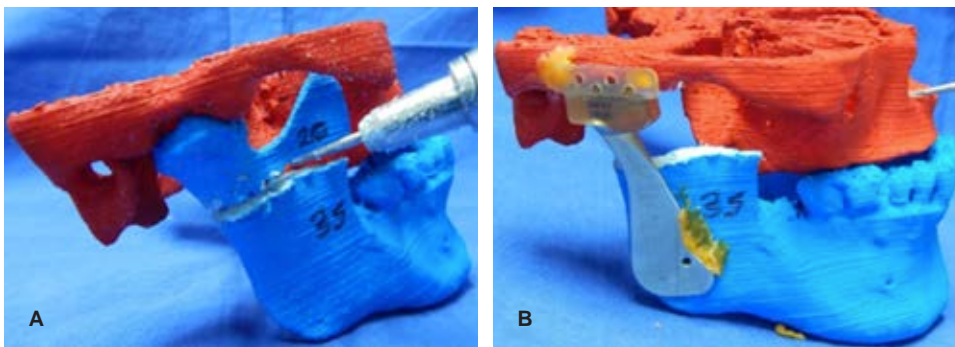
**Figura 1:** Fotografía clínica donde se observa la limitación de la apertura bucal de 13 mm.

*Clinical photograph showing the limitation of the mouth opening of 13 mm.*



**Figura 2:** Estudios de imagen donde se identifica la anquilosis de articulación temporomandibular derecha. **A)** Ortopantomografía. **B)** Tomografía. **C)** Resonancia magnética en T1 con zonas hiperintensas sugerentes de anquilosis de articulación temporomandibular derecha.

*Imaging studies showing the right TMJ ankylosis. A) Orthopantomography. B) Tomography. C) T1 MRI with hyperintense areas suggestive of right temporomandibular joint ankylosis.*



**Figura 3:**

Stereolithografía. **A)** Osteotomía. **B)** Ajuste de acetábulo y prótesis de articulación temporomandibular derecha.

*Stereolithography. A) Osteotomy. B) Adjustment of acetabulum and right temporomandibular joint prosthesis.*

key. Previa tricotomía de la zona superior al helix y anterior al trago de la oreja, se marca el abordaje, y se infiltra lidocaína con epinefrina de manera subcutánea (Figura 4A). Se realizó incisión hasta la capa superficial de la fascia temporal, de esta manera los vasos temporales superficiales y el nervio auriculo-temporal se retraen junto con el colgajo anterior; se continuó la disección obtusa sobre el arco cigomático justo por delante del trago para proteger las ramas temporales del nervio facial. Posteriormente, cuando la disección estuvo a un centímetro por debajo del arco cigomático, se accedió hasta la cápsula articular.<sup>31</sup> Se retiró todo el tejido anquilosado mediante osteotomía del cóndilo y coronoidectomía, verificando movimientos mandibulares (Figura 4B). Previa remodelación de la cavidad glenoidea, se corrobora el tamaño de acetábulo, para fijar el acetábulo definitivo<sup>32,33</sup> (Figura 4 C-E).

Posteriormente se realizó el abordaje submandibular, previo marcaje quirúrgico a dos centímetros por debajo del borde de la mandíbula, siguiendo al-

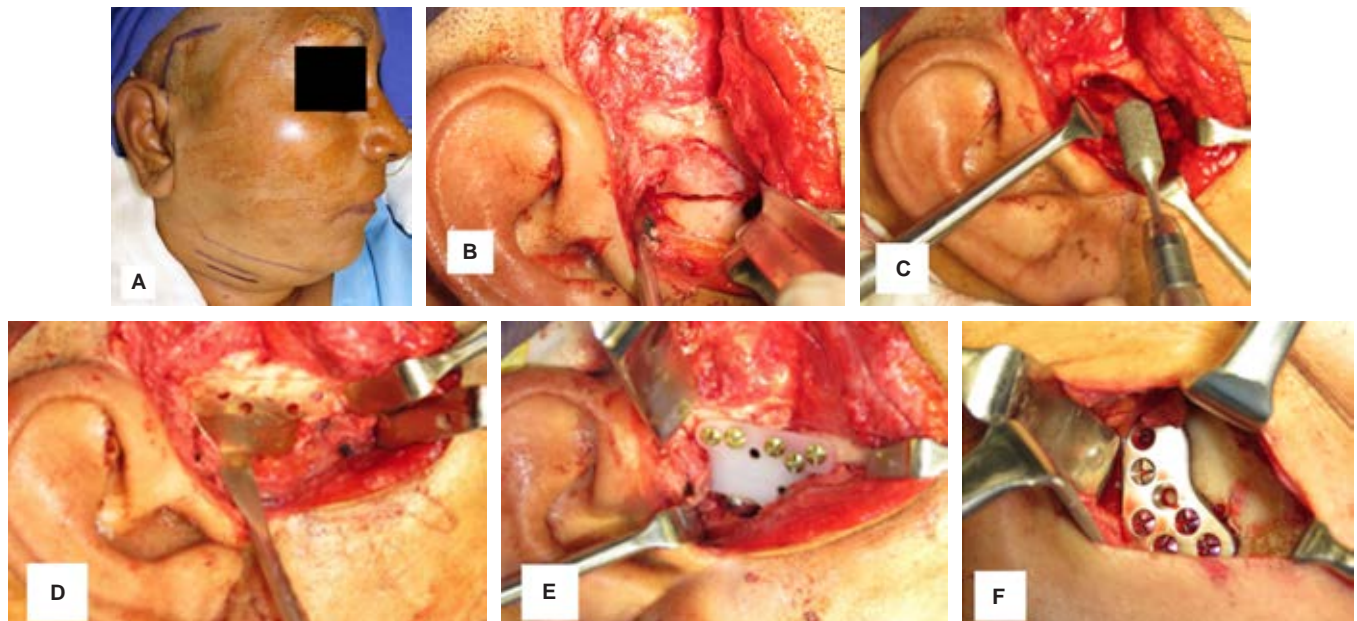
guna arruga cutánea, se infiltró anestésico con vasoconstrictor. Se realizó incisión, así como disección por planos hasta el músculo plastima, en donde se continúa socavando el mismo mediante el uso de tijeras Metzenbaum hasta la capa superficial de la fascia cervical profunda, donde se localizaron y ligaron la vena y arteria facial cerca del área de la escotadura pregonial. Posteriormente se disecó y desperiostizó el músculo masetero de toda la cara externa y rama de la mandíbula hasta comunicar con el abordaje preauricular. Se adaptó la prótesis condílea a la cara externa mandibular mediante un previo socabado de dicha estructura ósea<sup>31-33</sup> (Figura 4F). Se lleva a oclusión, corroboramos posición y altura para posterior fijación mediante tornillos. Enseguida se verificaron los movimientos mandibulares con visión directa. Concluimos con colocación injerto de grasa abdominal periprótésica como interfase y disminuir el riesgo de recidiva. Se inició rehabilitación en las primeras 24 horas con ejercicios de movimiento mandibular.<sup>32,33</sup>



**Caso 2**

Se trató de una mujer de 41 años, la cual en 1999 inició su padecimiento de anquilosis temporomandibular izquierda secundario a herida por proyectil de

arma de fuego con orificio de entrada a nivel de ATM izquierda. Posteriormente presentó dolor intenso de tipo punzante en la zona preauricular izquierda, imposibilidad de adecuada alimentación y una apertura limitada de 10 mm. En la tomografía se observa una



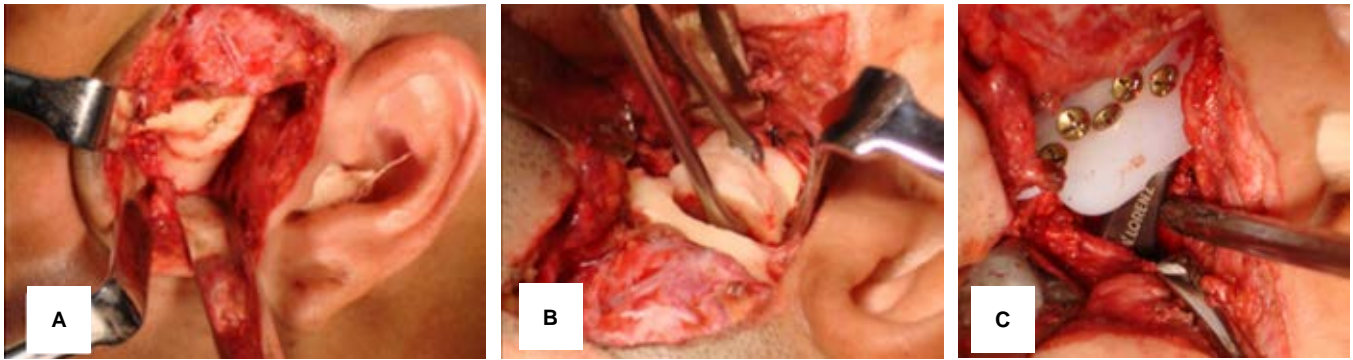
**Figura 4:** Fotografías del abordaje quirúrgico. **A)** Marcaje y tricotomía. **B)** Osteotomía del cóndilo y apófisis coronoides. **C)** Remodelación de la cavidad glenoidea. **D)** Prueba de medidor de tamaño del acetábulo. **E)** Fijación del acetábulo definitivo. **F)** Abordaje submandibular y fijación de prótesis condilea.

*Photographs of the surgical approach. A) Marking and trichotomy. B) Osteotomy of the condyle and coronoid process. C) Remodeling of the glenoid cavity. D) Acetabulum size gauge test. E) Fixation of the definitive acetabulum. F) Submandibular approach and fixation of condylea prosthesis.*



**Figura 5:** Protocolo de estudio. **A)** Reconstrucción volumétrica de tomográfica con anquilosis de articulación temporomandibular izquierda tipo IV de Sawhney. **B)** Adaptación de acetábulo en fosa glenoidea posterior a 3 mm de la fisura temporo cigomática. **C)** Prótesis condilea en rama mandibular izquierda.

*Study protocol. A) Volumetric tomographic reconstruction with Sawhney type IV left temporomandibular joint ankylosis. B) Adaptation of acetabulum in posterior glenoid fossa 3 mm from the temporo-zygomatic fissure. C) Condylar prosthesis in left mandibular ramus.*



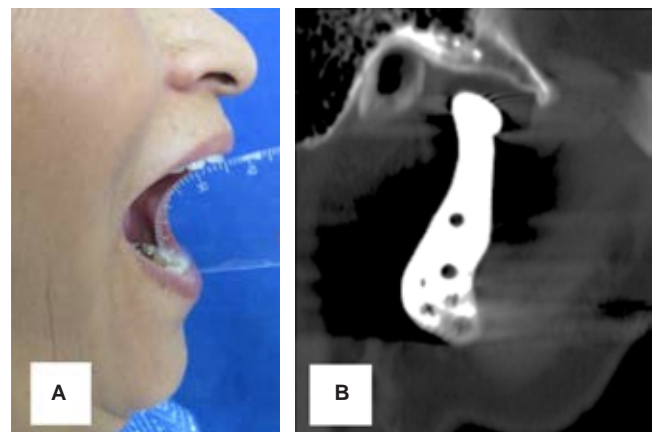
**Figura 6:** Fotografías del abordaje quirúrgico. **A)** Exposición de anquilosis de articulación temporomandibular izquierda. **B)** Osteotomía de tejido óseo aquilótico. **C)** Fijación del acetábulo definitivo y prótesis condílea.

*Photographs of the surgical approach. A) Exposure of left temporomandibular joint ankylosis. B) Osteotomy of Achillotc bone tissue. C) Fixation of the definitive acetabulum and condylar prosthesis.*

anquilosis tipo IV según Sawhney de ATM izquierda, en donde se observa una fusión ósea ancha, que se extiende desde la rama y cavidad glenoidea, reemplazando por completo la arquitectura de la articulación (Figura 5A). Se realizó el mismo protocolo de estudio (Figura 5 B y C). Con mismo manejo quirúrgico mediante anestesia general balanceada, se realiza abordaje preauricular y submandibular descritos en el caso 1, posteriormente se realiza artroplastia de ATM, coronoidectomía, ajuste y colocación de acetábulo y prótesis condílea de stock (Biomet Microfixation), coincidiendo con la planeación previa en la estereolitografía (Figura 6 A-C).

Los pacientes recibieron instrucciones de repetir cada ejercicio de fisioterapia 10 veces durante cinco veces al día durante al menos dos meses, siguiendo el protocolo de prevención de anquilosis de la ATM. Los cuales consisten en: máxima apertura, excursión lateral derecha e izquierda, excursión protrusiva. Además se le indica ejercicios como masticar chicle y aplicación fomentos calientes durante 10 minutos, cinco veces al día, para facilitar la rehabilitación. Todos estos ejercicios se continuaron durante seis meses de manera regular. Existen dispositivos de apertura bucal en caso de que ésta sea muy limitada y estos se pueden utilizar hasta que puedan colocar sus dedos índice, medio y anular hasta los primeros pliegues interfalángicos distales. En ese punto se reemplaza por un accesorio bucal de tamaño adecuado para mantener la mandíbula dilatada durante una hora, esta apertura forzada se repite cinco veces al día. Los ejercicios de apertura forzada se dejan de llevar a cabo una vez que los pacientes son capaces de lograr una apertura normal.<sup>34</sup>

La paciente del caso 1 posterior a la cirugía presentó 20 milímetros de apertura bucal, iniciando fisio-



**Figura 7:** Seguimiento. **A)** Fotografía extraoral lateral que evidencia la apertura bucal de 35 mm. **B)** Tomografía en corte sagital derecho donde se identifica la prótesis de articulación temporomandibular.

*Follow-up. A) Lateral extraoral photograph showing the 35 mm buccal opening. B) Tomography in right sagittal section where the temporomandibular joint prosthesis is identified.*

terapia forzada al día siguiente del RTATM y durante seis meses más. Incluso ella refiere continuar con los mismos de manera ocasional por iniciativa propia. Actualmente con un seguimiento a cinco años no hay evidencia de reanquilosis, presentando una apertura de 35 mm (Figura 7 A y B), con movimientos mandibulares protrusivos y laterales y oclusión estable. La comparación de una corte coronal de una vista inferior del cráneo mostró simetría de las articulaciones temporomandibulares (Figura 8 A y B).

Respecto al caso 2, la prótesis se encuentra funcional, sin datos de reanquilosis (Figura 9 A y B).



Al inicio del protocolo presentó una apertura bucal de tan sólo 10 mm, postquirúrgica de 15 mm y después de 20 años de 30 mm, movimientos mandibulares conservados. Cabe destacar que sólo en la zona preauricular continuó con parestesia, la cual ya presentaba antes de la cirugía como secuela de la herida por proyectil de arma de fuego. Ambas pacientes refieren satisfacción y seguridad a la masticación de alimentos y de manera asintomática hasta el momento.

## DISCUSIÓN

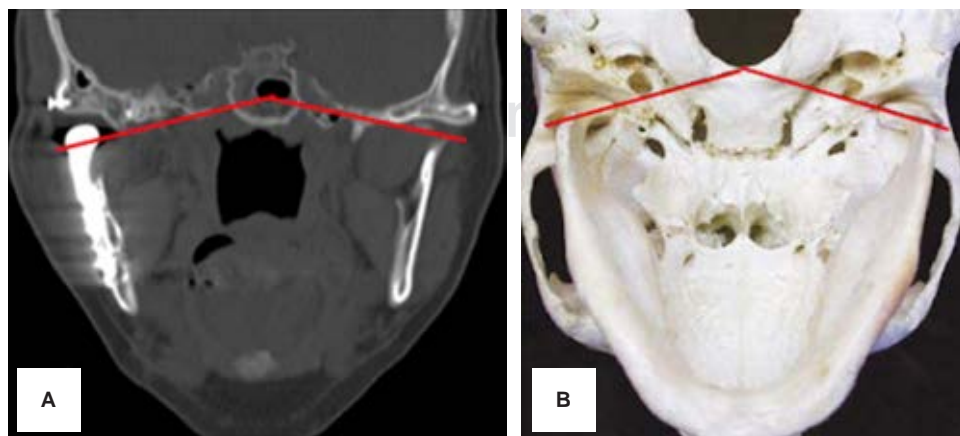
Las complicaciones pueden ser transoperatorias o postquirúrgicas, ya sean inmediatas o tardías. El manejo quirúrgico de la ATM es delicado. El techo de la cavidad glenoidea está involucrado con la fosa craneal media, por lo que cualquier daño a estas estructuras podría causar un hematoma intracraneal o cerebroespinal. Además, se podría ocasionar un síndrome de Frey al lesionar la glándula parótida. El daño a las estructuras nerviosas es la complicación más frecuente seguida por las infecciones. En los pacientes reportados se prefirió ligar la arteria facial; presentaron parestesia y paresia transitoria asociada al edema posquirúrgico, lo cual revirtió por completo en un lapso de mes y medio a dos meses. Las complicaciones tardías son la reacción a cuerpo extraño o recidiva, las cuales a la fecha no se han presentado. El mejor enfoque para minimizar la tasa de complicaciones de la cirugía de ATM es una planificación quirúrgica cuidadosa.<sup>33,35</sup>

Al-Moraissi y colaboradores reportaron que se obtienen los mejores resultados utilizando la técnica de artroplastía con interposición del músculo temporal comparada con la artroplastía simple, por lo que sugieren que sea el tratamiento de elección. Además in-

dican que el uso de prótesis de stock tiene mayor tasa de éxito en la reducción del dolor en contra del injerto costocondral.<sup>36</sup>

Se debe de considerar como candidatos para el uso de una prótesis sólo a aquellos pacientes que hayan sido sometidos a múltiples cirugías sin éxito debido a que diversos estudios establecen que el tejido cicatrizal que se encuentra en pacientes multitratados no proporciona un entorno propicio para el éxito de un injerto de tejido autógeno como el injerto costocondral. Para su integración es necesario la formación de capilares y vasos sanguíneos que deban penetrar en un tejido con un espesor máximo de 180 a 220/ $\mu\text{m}$ , siendo que el tejido cicatrizal que rodea una articulación previamente operada tiene un espesor promedio de 440/ $\mu\text{m}$  por lo cual fracasaría. La elección en pacientes pediátricos seguirá siendo el injerto costocondral por su potencial de crecimiento, aunque sus desventajas son fracturas, mayor tasa de recidiva y tiempo quirúrgico, un sitio quirúrgico adicional, morbilidad del sitio donante y sobrecrecimiento potencial del injerto. En pacientes adultos multitratados, la elección a largo plazo debe ser el uso de una prótesis de stock con una anatomía más cercana a la real, posibilidad menor de reanquilosis y una fisioterapia inmediata con el consiguiente mayor beneficio para el paciente. Mercuri encontró que los pacientes con artritis reumatoide que se sometieron a una reconstrucción protésica de la articulación temporomandibular experimentaron mejores resultados que aquellos que se sometieron a la reconstrucción con hueso autógeno.<sup>37,38</sup>

Fanaras y colaboradores mencionan que al elegir el uso de una prótesis de ATM a medida o comerciales brinda una reconstrucción más predecible, reduce el tiempo quirúrgico, disminuye la morbilidad del algún sitio donador y otorga un inicio de la función



**Figura 8:**

Estudios de imagen.

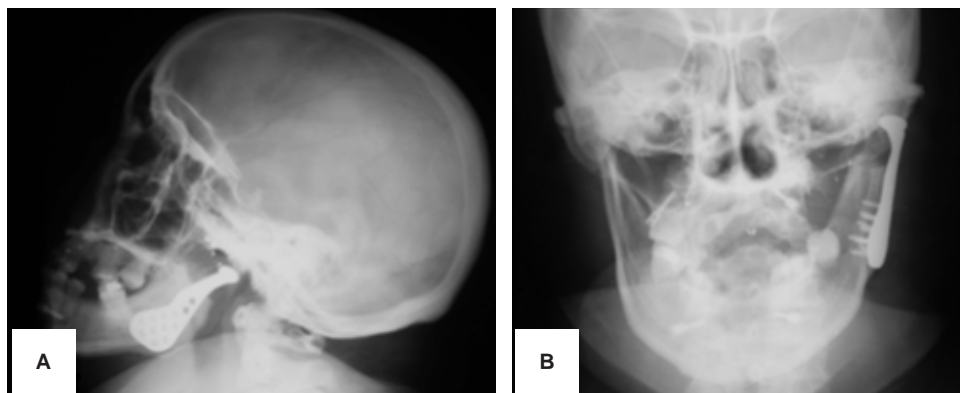
**A)** Tomografía en corte coronal, vista inferior. **B)** Vista inferior de cráneo, en ambos se observa un ángulo similar.

*Imaging studies. A) Coronal section tomography, inferior view. B) Inferior skull view, both show a similar angle.*

**Figura 9:**

Imágenes radiográficas de seguimiento. **A)** Lateral de cráneo. **B)** Posteroanterior.

*Follow-up radiographic images. **A)** Lateral skull. **B)** Posteroanterior.*



inmediato. La única desventaja es el costo, pero si se considera que cuando se realiza un autoinjerto, es necesario mayor tiempo quirúrgico y estancia intrahospitalaria y mayor índice de reintervenciones, a largo plazo realmente la diferencia entre uno u otro es mínima, si usamos una prótesis prefabricada como la nuestra.<sup>39</sup>

En ambos tratamientos quirúrgicos, injerto costondral y uso de una prótesis costondral, es muy importante colocar injertos de grasa autólogos alrededor la prótesis o injerto para eliminar el espacio muerto alrededor de ella, evitando así la formación de un coágulo, minimizando las células pluripotenciales, evitando la formación de fibrosis, calcificación heterotópica y reanquilosis. Wolford y Karras publicaron el primer estudio que evaluaba el uso de los injertos de grasa colocados alrededor de los RTATM, en donde no se presentó evidencia radiográfica o clínica de calcificaciones heterotópicas en ninguno de los grupos de injerto de grasa; mientras que el grupo control sin injertos de grasa desarrollaron hueso heterotópico y requirieron reintervención, demostrando que el injerto graso autólogo era un complemento importante.<sup>39,40</sup>

Cada año se colocan más de 500,000 prótesis de cadera, así como un gran número de prótesis de articulación de rodilla por lo que existe mayor experiencia con el efecto de los materiales utilizados en las prótesis de articulación de cadera y rodilla que con las prótesis de ATM. A pesar de que debe ser considerada como la última opción de tratamiento de la anquilosis temporomandibular por su alto costo a nivel institucional, se debería comenzar a normalizar su uso como en ortopedia; sobre todo en casos específicos como son los pacientes con enfermedades crónico-degenerativas asociadas con una alta tasa de reanquilosis, en las cuales se podría evitar múltiples cirugías a futuro que ocasionan mayor costo y riesgo para el paciente.<sup>41</sup>

## CONCLUSIONES

El objetivo del tratamiento en la anquilosis de ATM es mejorar la función mandibular disminuyendo el dolor y previniendo la reanquilosis. Existen diferentes tipos de modalidades de tratamiento y de principios de reconstrucción para esta patología de la ATM. Es importante mencionar que el manejo de un individuo en crecimiento siempre será diferente en comparación con el adulto. Las indicaciones de cada técnica varían según la gravedad del problema, la edad del paciente, la capacidad para realizar fisioterapia posoperatoria, la experiencia del cirujano y los factores socioeconómicos. Se debe de individualizar cada caso antes de elegir el tratamiento quirúrgico, prefiriendo como primera opción el que posea una menor morbilidad sin importar el costo, aunque el resultado final siempre dependerá de la cooperación del paciente, la fisioterapia activa y el seguimiento regular. Los autores hemos concluido que, para lograr un tratamiento eficaz, satisfactorio y duradero, es necesario un enfoque individualizado en cada caso. A pesar de contar con una muestra pequeña de tan sólo dos casos; contamos con un seguimiento de 20 años con un buen éxito. En México, en cuanto al uso de prótesis de stock, otros autores no han documentado fracasos y poseen el mismo tamaño de muestra que nosotros, pero con un seguimiento muchísimo menor que el nuestro.

## Clinical case

### Total temporomandibular joint replacement in patients with ankylosis: presentation of two clinical cases

Doroteo Vargas López,\*  
Esther Diana Carolina Ferraez Castañeda,§  
Víctor Abel García Alcaraz¶

- \* Jefe de Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Regional «Lic. Adolfo López Mateos», ISSSTE.  
 § Cirujano Maxilofacial del Hospital Naval de Acapulco, Secretaría de Marina.  
 † Médico adscrito al Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Regional «Lic. Adolfo López Mateos», ISSSTE.

## ABSTRACT

**Introduction:** Temporomandibular joint (TMJ) ankylosis is defined as the pathologic condition where the mandible is fused to the glenoid cavity by bony and/or fibrotic tissues, limiting mouth opening, making mastication and speech difficult.

**Objective:** To improve mandibular function by decreasing pain and preventing reankylosis in the cases presented, as well as to provide information about the management of TMJ ankylosis.

**Presentation of cases:** Two TMJ ankylosis cases are presented, both with opening limitation (13 and 10 mm), intense throbbing type pain in the preauricular area. In both cases, extension studies (radiographies, tomographies, stereolithography) were performed for the planning of surgical times. A complete TMJ replacement was carried out by means of an acetabulum and a stock condylar prosthesis (Biomet Microfixation), the surgical technique consisted of perauricular approach with anterosuperior extension and posterior submandibular approach, mandibular movements were immediately verified and physiotherapy exercises were indicated for six months. **Results:** In the first case a 35 mm opening was achieved with protrusive and lateral mandibular movements and stable occlusion at five years of follow-up. In the second case, an opening of 30 mm was achieved with preserved mandibular movements. In both cases, the patients referred satisfaction and security to food chewing and asymptotically. **Conclusions:** To achieve effective, satisfactory, and lasting treatment, an individualized approach is necessary in each case, choosing as the first option the one with the least morbidity for the patient.

**Keywords:** Ankylosis, temporomandibular joint, surgery, stock condylar prosthesis.

## INTRODUCTION

Temporomandibular joint (TMJ) ankylosis is the pathological condition in which the mandible is fused to the glenoid cavity by bony and fibrotic tissues, limiting the mouth opening and producing difficulty chewing and speech. It can be fatal if advanced airway management is necessary in case of emergencies.<sup>1,2</sup> Its etiology is diverse; the most common is trauma (13-100%), followed by infections (10-40%) and systemic diseases (10%), such as ankylosing spondylitis, rheumatoid arthritis or psoriasis, tuberculosis, gonorrhea, and scarlet fever by the hematogenous route. In the case of trauma, it is hypothesized that an intra-articular hematoma, adhesions, and bone are formed excessively, resulting in ankylosis. The epidemiology of TMJ ankylosis varies from country to country. It usually develops before the age of 10 years but can be found at any age and is generally diagnosed between 10 and 30 years. It presents a male/female

ratio of 1.4:1.2. Unilateral is more common than bilateral, in a ratio of 1.5:1, with a greater preference for the right side. In Mexico, the most frequent cause is direct trauma to the mandible, followed by infectious processes and systemic diseases.<sup>3-5</sup>

TMJ ankylosis is classified into four types: type I when the condyle is flattened or deformed, and there are fibrous adhesions around the joint; type II, when the condyle is distorted but still distinguishable; however, there is already a bony fusion of the condyle with the outer edge of the glenoid cavity, but without fusion of the articular disc; type III when there is a bony fusion from the mandibular ramus to the zygomatic arch, with the inner part of the glenoid cavity and the articular disc intact, and type IV when the bony fusion is wide and deep and extends from the ramus and glenoid cavity, completely replacing the joint architecture.<sup>6</sup> Topazian in 1964, classifies ankylosis into three stages: stage I: bony ankylosis limited to the condylar head; stage II: extending to the sigmoid notch, and stage III: extending to the coronoid process.<sup>7</sup> TMJ ankylosis is also classified as pseudoankylosis and true ankylosis. True ankylosis, in turn, is subclassified into fibrous, cartilaginous, bony, and fibro-osseous.<sup>8,9</sup> TMJ ankylosis can also be classified according to the site involved, being true ankylosis when intracapsular and false or pseudo-ankylosis when the limitation of motion occurs due to an injury or physical obstruction outside the TMJ.<sup>10</sup>

Since the 60's of the last century, arthroplasty has been considered the surgery of choice for the treatment of TMJ ankylosis since excellent long-term results have been reported.<sup>11-14</sup> However, a literature review from 1946 to 1994 on the different types of prefabricated prostheses for total temporomandibular joint replacement (TMJR) showed that most of the reports are made on a small sample of patients and with a follow-up of fewer than five years.<sup>15</sup> In Mexico, only one study focused on the follow-up of surgical treatment of TMJ ankylosis by Kimura, who reported 52 patients who presented fibrous ankylosis type I and II in 36.4% and bony ankylosis, classification III and IV in 63.6%, with a follow-up of 18 years.<sup>5</sup> In the last ten years, to our knowledge, only two articles have been presented in the midline databases, one showing a case of a prefabricated prosthesis and the other reporting a case of custom-made prosthesis.<sup>16,17</sup>

There are different types of techniques and materials involved in treating TMJ ankylosis by arthroplasty, for example, auricular cartilage, temporal muscle flap, fat, and alloplastic materials, such as Teflon and Silastic. As for autologous grafts, costochondral, sternoclavicular, rib, second and fourth



metatarsal, ulnar head, part of the fibula, and iliac crest grafts are proposed.<sup>18-25</sup> Finally, there are titanium custom-made prostheses. In growing patients, the best option is autologous grafts. In contrast, after seven years of age and in adult patients who have undergone reoperation and present bone resorption, loss of vertical dimension, or systemic disease such as childhood rheumatoid arthritis, the prognosis is better using custom-made commercial prostheses.<sup>26</sup>

The most common complications of total TMJ replacement are re-ankylosis, uncontrolled bone growth, bone resorption, donor site morbidity, fracture, pain, damage to the facial nerve's zygomatic branch, and presence of anterior open bite.<sup>27-29</sup> To contribute to a better understanding of the treatment of TMJ ankylosis, two cases of complete TMJ replacement are presented.

## PRESENTATION OF CASES

### Case 1

This case was a 60-year-old female patient who started suffering in October 2014. She presents a history of a left TMJ arthroplasty in 2005 and a right TMJ arthroplasty in 2012. The patient reported severe throbbing pain in the right preauricular area during chewing, mandibular deviation at the minimum opening, inability to feed properly, and a limitation of the opening of 13 mm (*Figure 1*). In addition, the orthopantomography (*Figure 2A*), the CT and MRI showed ankylosis of the right TMJ type II, where the deformed mandibular condyle was identified with a fusion on the external border of the glenoid cavity, with the middle and internal part still respected, and the left TMJ showed a deformed condyle but without the presence of significant adhesions (*Figure 2 B and C*).

The osteotomy, arthroplasty, and remodelling were designed using a stereolithographic model, as well as the adaptation of the acetabulum and stock or prefabricated condylar prosthesis (Biomet Microfixation)<sup>30</sup> (*Figure 3 A and B*).

The surgical technique consisted of a preauricular approach with anterosuperior field hockey stick extension. Previous trichotomy of the area superior to the helix and anterior to the tragus of the ear, marking of the approach, lidocaine with epinephrine subcutaneously was infiltrated (*Figure 4A*). We made an incision up to the superficial layer of the temporal fascia; in this way, the superficial temporal vessels and the auriculotemporal nerve are retracted together with the anterior flap, the obtuse dissection was continued over the zygomatic arch just in front of the tragus to protect the temporal branches of the facial

nerve. Subsequently, when the dissection was one centimetre below the zygomatic arch, access was gained to the articular capsule.<sup>31</sup> All the ankylosed tissue was removed by osteotomy of the condyle and coronoidectomy, verifying mandibular movements (*Figure 4B*). After remodelling the glenoid cavity, the acetabulum's size was confirmed to fix the definitive acetabulum<sup>32,33</sup> (*Figure 4 C-E*).

The submandibular approach was then performed, after surgical marking two centimeters below the edge of the mandible, following some skin wrinkles and infiltration of anesthetic with a vasoconstrictor. An incision was made, dissection by planes up to the plasmic muscle, where it is continued undermining it by using Metzenbaum scissors up to the superficial layer of the deep cervical fascia, where the facial vein and artery were located and ligated. The masseter muscle dissection and desperiostization form of the mandible's entire external face and ramus was continued until it communicates with the preauricular approach, adapting the condylar prosthesis to the external mandibular face using a previous undermining of this bony structure<sup>31-33</sup> (*Figure 4F*). The prosthesis was taken to occlusion, and the position and height were corroborated for subsequent fixation with screws. Mandibular movements were then verified with direct vision. We concluded with placing a periprosthetic abdominal fat graft as an interface to reduce the risk of recurrence. Rehabilitation was started in the first 24 hours with jaw movement exercises.<sup>32,33</sup>

### Case 2

This case was a 41-year-old female patient, who in 1999, began to suffer from left temporomandibular ankylosis secondary to a gunshot wound with an entry orifice at the level of the left TMJ. Subsequently, she presented intense stabbing pain in the left preauricular area, the impossibility of adequate feeding, and a limited opening of 10 mm. The CT scan showed a type IV ankylosis (according to Sawhney) of the left TMJ, where an extensive bony fusion was observed, extending from the glenoid branch and cavity, completely replacing the architecture of the joint (*Figure 5A*). Therefore, the same study protocol was performed by our service (*Figure 5 B y C*). With the same surgical management under balanced general anesthesia, the preauricular and submandibular approaches described in case 1 were performed, then TMJ arthroplasty, coronoidectomy, placement, as well as adjustment of the acetabulum and stock condylar prosthesis (Biomet Microfixation) coinciding with the previous planning in the stereolithography (*Figure 6 A-C*).

Patients were instructed to repeat each physiotherapy exercise 10 times five times a day for at least two months, following the TMJ ankylosis prevention protocol, which consists of Maximum opening, right and left lateral excursion, protrusive excursion. In addition, exercises such as chewing gum and hot fomentation for 10 minutes, five times a day, are indicated to facilitate rehabilitation. All these exercises are continued for six months regularly. Mouth opening devices are available if the mouth opening is minimal and can be used until they can place their index, middle, and ring fingers up to the first distal interphalangeal folds. At that point, it is replaced by an appropriately sized mouth accessory to keep the jaw dilated for 1 hour, and this forced opening is repeated five times a day. Forced opening exercises are discontinued once patients can achieve normal opening.<sup>34</sup>

In case 1 after surgery, the patient presented 20 millimeters of mouth opening, initiating forced physiotherapy the day after RTATM and for six months more. She even refers to continuing with them occasionally on her initiative. Currently, with a five-year follow up there is no evidence of re-ankylosis, presenting an opening of 35 mm (*Figure 7 A and B*), with protrusive and lateral mandibular movements and stable occlusion. Comparison of a coronal slice against a lower skull view showed symmetry of the temporomandibular joints (*Figure 8 A and B*).

Regarding case 2, the prosthesis is functional, with no data of re-ankylosis (*Figure 9 A and B*). The beginning of the protocol presented a mouth opening of only 10 mm, post-surgery of 15 mm, and after 20 years of 30 mm, with preserved mandibular movements. It is worth mentioning that the patient with paresthesia in the preauricular area, which he had before surgery as a sequel of the firearm projectile wound. Both patients report satisfaction and safety when chewing food and are asymptomatic so far.

## DISCUSSION

Complications can be transoperative or postoperative, either immediate or delayed. Surgical management of the TMJ is delicate. The roof of the glenoid cavity is involved with the middle cranial fossa, so any damage to these structures could cause an intracranial or cerebrospinal hematoma. In addition, Frey's syndrome could be caused by injury to the parotid gland. Damage to nerve structures is the most frequent complication followed by infections. In the patients reported, it was preferred to ligate the facial

artery, and they presented paresthesia and transitory paresis associated with post-surgical edema, which completely reverted in one and a half to two months. Late complications are foreign body reactions or recurrence, which to date have not occurred. The best approach to minimize the complication rate of TMJ surgery is careful surgical planning.<sup>33,35</sup>

Al-Moraissi et al. reported that the best results are obtained using the temporalis muscle interposition arthroplasty technique compared to simple arthroplasty, suggesting that it is the treatment of choice. It also suggests that stock prosthesis has a higher success rate in pain reduction than costochondral grafting.<sup>36</sup>

Only those patients who have undergone multiple unsuccessful surgeries should be considered candidates for using a prosthesis because several studies establish that the scar tissue found in multi-treated patients does not provide an environment conducive to the success of an autogenous tissue such as the costochondral graft. For its integration, it is necessary the formation of capillaries and blood vessels that must penetrate tissue with a maximum thickness of 180 to 220/ $\mu\text{m}$ , being that the scar tissue surrounding a previously operated joint has an average thickness of 440/ $\mu\text{m}$  so that it would fail. The choice in pediatric patients will continue to be the costochondral graft for its growth potential, although its disadvantages are fractures, higher recurrence rate and surgical time, an additional surgical site, donor site morbidity, and potential overgrowth of the graft. In multi-treated adult patients, the long-term choice should be using a stock prosthesis with anatomy closer to the real one, reduction of reattachment, and immediate physiotherapy with the consequent greater benefit. Mercuri found that patients with rheumatoid arthritis who underwent prosthetic reconstruction of the temporomandibular joint experienced better results than those who underwent reconstruction with autogenous bone.<sup>37,38</sup>

Fanaras, et al. mention that choosing to use a custom or commercially available TMJ prosthesis gives us a more predictable reconstruction, decreases surgical time, decreases donor site morbidity, and provides immediate function onset. The only disadvantage is the cost, but if we compare that when an autograft is performed, it is necessary longer surgical time and hospital stay and a higher rate of reinterventions, in the long term, the difference between one or the other is minimal if we use a prefabricated prosthesis like ours.<sup>39</sup>

In both surgical treatments, costochondral grafting and use of a costochondral prosthesis, it is essential

to place autologous fat grafts around the prosthesis or graft to eliminate the dead space around it, thus avoiding the formation of a clot, minimizing the pluripotential cells, avoiding the formation of fibrosis, heterotopic calcification, and re-ankylosis. Wolford and Karras published the first study evaluating the use of fat grafts placed around TMJTR, where there was no radiographic or clinical evidence of heterotopic calcifications in either fat graft group. In contrast, the control group without fat grafting developed heterotopic bone and required reoperation, demonstrating that autologous fat grafting was an essential adjunct.<sup>39,40</sup>

Over 500,000 hip prostheses are fitted each year, and a large number of knee joint prostheses, so there is more experience with the effect of materials used in hip and knee joint prostheses than with TMJ prostheses. Therefore, although it should be considered as the last option for the treatment of temporomandibular ankylosis due to its high cost at an institutional level, its use should begin to be normalized as in orthopedics, especially in specific cases such as patients with chronic degenerative diseases associated with a high rate of re-ankylosis, in which multiple surgeries could be avoided in the future, causing a higher cost and risk for the patient.<sup>41</sup>

## CONCLUSIONS

Treatment in TMJ ankylosis aims to improve mandibular function by decreasing pain and preventing re-ankylosis. There are different treatment modalities and reconstructive principles for this TMJ pathology. It is essential to mention that the management of a growing individual will always be different compared to an adult. The indications for each technique vary according to the severity of the problem, the patient's age, the ability to perform postoperative physical therapy, the surgeon's experience, and socioeconomic factors. Each case should be individualized before choosing the surgical treatment, choosing as the first option the one with the most minor morbidity regardless of cost, although the result will always depend on the patient's cooperation, active physical therapy, and regular follow-up. The authors have concluded that, to achieve an effective, satisfactory, and long-lasting treatment, an individualized approach is necessary in each case. Despite having a small sample of only two cases, we have a follow-up of 20 years with success. In Mexico, other authors regarding the use of stock prosthesis have not documented failures and have the same sample size as us but with a much smaller follow-up than ours.

## REFERENCIAS/REFERENCES

1. Movahed R, Mercuri LG. Management of temporomandibular joint ankylosis. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2015; 27 (1): 27-35.
2. Cawson RA, & Odell EW. *Cawson's essentials of oral pathology and oral medicine.* Elsevier Health Sciences, London, Eng, 2017.
3. Güven O. A clinical study on temporomandibular joint ankylosis in children. *J Craniofac Surg.* 2008; 19 (5): 1263-1269.
4. Fonseca RJ, Marciani RD, Turvey TA. *Oral and maxillofacial surgery.* 2<sup>nd</sup>, ed. Saunders/Elsevier, St. Louis Mo, 2009.
5. Kimura-Fujikami T. Resultados del tratamiento quirúrgico de 52 casos de anquilosis temporomandibular. *Cir Ciruj.* 2003; 71 (1): 12-21.
6. Sawhney CP. Bony ankylosis of the temporomandibular joint: follow-up of 70 patients treated with arthroplasty and acrylic spacer interposition. *Plast Reconstr Surg.* 1986; 77 (1): 29-40.
7. Topazian RG. Etiology of ankylosis of temporomandibular joint: analysis of 44 cases. *J Oral Surg Anesth Hosp Dent Serv.* 1964; 22: 227-233.
8. Bradley PF. *Injuries of the condylar and coronoid processes.* In: Rowe and Williams' Maxillofacial injuries. NL Rowe and JL Williams (eds). Churchill Livingstone, Edinburgh. 1985, 337-360.
9. Rowe NL. Ankylosis of the temporomandibular joint. *J R Coll Surg Edinb.* 1982; 7 (2): 67-79.
10. Kazanjian VH. Ankylosis of the temporomandibular joint. *Am J Orthodontics & Oral Surg.* 1938; 24 (12): 1181-206.
11. Indresano AT, Mobati DA. History of temporomandibular joint surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2006; 18 (3): 283-289.
12. Wolford LM, Pitta MC, Reiche-Fischel O, Franco PF. TMJ Concepts/Techmedica custom-made TMJ total joint prosthesis: 5-year follow-up study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2003; 32 (3): 268-274.
13. Mercuri LG, Wolford LM, Sanders B, White RD, Giobbie-Hurder A. Long-term follow-up of the CAD/CAM patient fitted total temporomandibular joint reconstruction system. *J Oral Maxillofac Surg.* 2002; 60 (12): 1440-1448.
14. Mercuri LG, Edibam NR, Giobbie-Hurder A. Fourteen-year follow-up of a patient-fitted total temporomandibular joint reconstruction system. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007; 65 (6): 1140-1148.
15. Van Loon JP, de Bont GM, Boering G. Evaluation of temporomandibular joint prostheses: review of the literature from 1946 to 1994 and implications for future prosthesis designs. *J Oral Maxillofac Surg.* 1995; 53 (9): 984-996.
16. García-Huerta MA, Romero-Flores J, Mena-Gómez E. Articulación temporomandibular. Reemplazo con prótesis aloplástica. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2012; 50 (4): 437-440.
17. Chaurand J, Pacheco-Ruiz L. Bilateral total mandibular reconstruction with patient specific implants for temporomandibular joint ankylosis. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2018; 119 (4): 354-356.
18. Cope MR, Moos KF, Hammersley N. The compressible silicone rubber prosthesis in temporomandibular joint disease. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1993; 31 (6): 376-384.
19. Danda AK, S R, Chinnaswami R. Comparison of gap arthroplasty with and without a temporalis muscle flap for the treatment of ankylosis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009; 67 (7): 1425-1431.
20. Svensson B, Wennerblom K, Adell R. Auricular cartilage grafting in arthroplasty of the temporomandibular joint: a retrospective clinical follow-up. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010; 109 (3): e1-7.



21. Babu L, Jain MK, Ramesh C, Vinayaka N. Is aggressive gap arthroplasty essential in the management of temporomandibular joint ankylosis? A prospective clinical study of 15 cases. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2013; 51 (6): 473-478.
22. Karamese M, Duymaz A, Seyhan N, Keskin M, Tosun Z. Management of temporomandibular joint ankylosis with temporalis fascia flap and fat graft. *J Craniomaxillofac Surg.* 2013; 41 (8): 789-793.
23. Karaca C, Barutcu A, Baytekin C, Yilmaz M, Menderes A, Tan O. Modifications of the inverted T-shaped silicone implant for treatment of temporomandibular joint ankylosis. *J Craniomaxillofac Surg.* 2004; 32 (4): 243-246.
24. Mehrotra D, Pradhan R, Mohammad S, Jaiswara C. Random control trial of dermis-fat graft and interposition of temporalis fascia in the management of temporomandibular ankylosis in children. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2008; 46 (7): 521-526.
25. Gupta S, Gupta H, Mohammad S, Mehra H, Natu SS, Gupta N. Silicone vs temporalis fascia interposition in TMJ ankylosis: a comparison. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2016; 6 (2): 107-110.
26. Singh V, Verma A, Kumar I, Bhagol A. Reconstruction of ankylosed temporomandibular joint: Sternoclavicular grafting as an approach to management. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2011; 40 (3): 260-265.
27. Mehrotra D, Pradhan R, Mohammad S, Kumar S. Complications associated with different surgical modalities for management of temporomandibular ankylosis in a series of 791 cases. *Asian J Oral Maxillofac Surg.* 2011; 23 (3): 122-127.
28. Quinn PD, Giannakopoulos H, Carrasco L. Management of surgical failures. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2006; 18 (3): 411-417.
29. Bulgannawar BA, Rai BD, Nair MA, Kalola R. Use of temporalis fascia as an interpositional arthroplasty in temporomandibular joint ankylosis: analysis of 8 cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011; 69 (4): 1031-1035.
30. Vega LG, Gutta R, Louis P. Reoperative temporomandibular joint surgery. *Oral Maxillofacial Surgery Clinics.* 2011; 23 (1): 119-132.
31. Al-Kayat A, Bramley P. A modified pre-auricular approach to the temporomandibular joint and malar arch. *Br J Oral Surg.* 1979; 17 (2): 91-103.
32. Granquist EJ, Quinn PD. Total reconstruction of the temporomandibular joint with a stock prosthesis. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2011; 19 (2): 221-232.
33. Edward Ellis III, Michael F Zide. *Abordajes quirúrgicos del macizo facial.* 2a. ed. Argentina, Amolca. 2008.
34. Khalifa GA, El-Kilani NS, Shokier HM. Physiotherapy maneuver is critical to recover mouth opening after pediatric trauma. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016; 74 (12): 2465-2479.
35. Hoffman D, Puig L. Complications of TMJ surgery. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics.* 2015; 27 (1): 109-124.
36. Al-Moraissi EA, El-Sharkawy TM, Mounair RM, El-Ghareeb TI. A systematic review and meta-analysis of the clinical outcomes for various surgical modalities in the management of temporomandibular joint ankylosis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015; 44 (4): 470-482.
37. Mercuri LG. Total joint reconstruction-autologous or alloplastic. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics.* 2006; 18 (3): 399-410.
38. Mercuri LG. Alloplastic temporomandibular joint reconstruction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1998; 85 (6): 631-637.
39. Fanaras N, Parry NS, Matthews NS. Multidisciplinary approach in the management of absolute trismus with bilateral temporomandibular joint replacements for a patient with juvenile idiopathic arthritis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014; 72 (11): 2262-2272.
40. Wolford LM, Karras SC. Autologous fat transplantation around temporomandibular joint total joint prostheses: preliminary treatment outcomes. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997; 55 (3): 245-251.
41. Van Loon JP, de Bont GM, Boering G. Evaluation of temporomandibular joint prostheses: review of the literature from 1946 to 1994 and implications for future prosthesis designs. *J Oral Maxillofac Surg.* 1995; 53 (9): 984-96.

Correspondencia/Correspondence:

**Doroteo Vargas López**

**E-mail:** doroteovargas@hotmail.com