



Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org.co



Trabajo original

Cirugía de la anquilosis temporomandibular en pacientes pediátricos

Temporo mandibular joint ankylosis surgery in pediatric patients

Juan Francisco Oré-Acevedo*, Luis La Torre Caballero*, Rosmery Urteaga Quiroga*,

* Cirujano de cabeza, cuello y máxilo facial. Instituto Nacional de Salud del Niño] Lima, Perú.

Forma de citar: Oré-Acevedo JF. Cirugía de la anquilosis temporomandibular en pacientes pediátricos. Acta otorrinolaringol. cir. cabeza cuello. 2021;49(3):199-206. DOI.10.37076/acorl.v49i3.573

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido: 22 de noviembre de 2020

Evaluado: 5 de agosto de 2021

Aceptado: 15 de agosto de 2021

Palabras clave (DeCS):

Anquilosis, mandíbula, cirugía general, pediatría, anomalías maxilofaciales.

RESUMEN

Introducción: la anquilosis temporomandibular se caracteriza por la limitación en la apertura bucal, lo que conlleva alteraciones estéticas, de la masticación, el lenguaje y respiratorias. El objetivo del reporte es describir las características clínicas de los pacientes y evaluar resultados del tratamiento quirúrgico para la anquilosis temporomandibular. **Materiales y métodos:** presentamos un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo en el que se revisaron las historias clínicas e imágenes de todos los pacientes operados de anquilosis de la articulación temporomandibular desde enero 2008 a diciembre de 2016. **Resultados:** se intervinieron 44 casos, cuya etiología principal eran los traumatismos (70,5 %), con predominio femenino en el 77,3 % de los casos y la presentación unilateral como la más frecuente con el 70,5 % del total. La edad de mayor frecuencia de presentación fue entre 6 a 10 años con el 47,7 % de los casos. La cirugía más realizada fue la condilectomía con coronoidectomía en el 79,5 % de los casos. Como complicación más frecuente se encontró la parálisis de la rama palpebral en el 13,7 %, y obteniendo un 6 % de recidiva. **Discusión:** los resultados presentados son similares a otras publicaciones,

Correspondencia:

Juan Francisco Oré-Acevedo

Email: juanfcoore@yahoo.com

Dirección: Calle 24 N.º 188, Lima 15037, Perú

Teléfono celular: 0511993464995

ya que se reprodujo el tratamiento protocolizado mundialmente y no se encontraron diferencias significativas en cuanto a etiología, edad, tratamiento realizado y complicaciones. *Conclusiones:* la anquilosis temporomandibular es una patología que requiere de un tratamiento quirúrgico que logre la resección del bloque anquilótico, así como la asociación de otras técnicas quirúrgicas como la realización de un colgajo para disminuir la posibilidad de recidiva y distracción ósea para restablecer la anatomía mandibular.

ABSTRACT

Key words (MeSH):

Ankylosis; Mandible; General Surgery; Pediatrics; Maxillofacial Abnormalities.

Introduction: Temporomandibular ankylosis limits the mandibular function, decreasing the buccal opening, with aesthetic alterations as well as chewing language and even respiratory disfunction. *Objective:* To describe the patients clinical particularities and evaluate the surgical treatment results for this pathology. *Design:* Observacional, descriptive and retrospective study. *Methods:* We reviewed the medical histories and images of all the patients who underwent temporomandibular ankylosis release from January 2008 to December 2016. *Results:* It involved 44 cases, being the main etiology injuries in a 70.5%, with predominance of the female sex in the 77.3% and the unilateral presentation with the 70.5% of the cases. Ages between 6 to 10 years were the most frequent ones with 47.7%. The surgery most performed was the condilectomia with coronoidectomy in 79.5% of the cases. The most frequent complication was the palpebral branch paralysis in 13.7% and we had a 6% of ankylosis recurrence. *Discussion:* Our results are similar to other publications when reproducing the worldwide protocolized treatment, without finding significant differences in terms of etiology, age of presentation, treatment carried out and complications. *Conclusions:* Temporomandibular ankylosis is a condition that requires surgical treatment, which is aimed to anatomical and functional restoration. Wide bone resection complemented with other surgical techniques such as flap interposition to minimize the relapse possibility and bone distraction to restore the mandibular anatomy.

Introducción

ELa anquilosis temporomandibular (ATM) es una patología en la que existe una fusión parcial o total a nivel de la articulación (cóndilo y/o coronoides mandibular, fosa glenoidea y eminencia articular), la cual provoca que la función articular se vea comprometida debido a una unión anómala de las estructuras óseas o tejidos blandos que la conforman. Dependiendo del tejido comprometido será fibrosa, ósea o fibro-ósea (1-4).

La ATM no es infrecuente, su manejo es difícil y existe la posibilidad de recidiva. El paciente presenta una limitación de la apertura bucal, lo cual produce alteraciones que incluyen: deformidad facial (asimetría mandibular o micrognatia); dificultad en la masticación, la deglución y el lenguaje; apnea del sueño, e higiene oral deficiente. La asimetría facial se presenta en casos unilaterales, tanto por la pérdida de la altura mandibular como por la restricción del desarrollo del tercio medio facial; mientras que, en la presentación bilateral, la apnea del sueño y la micrognatia son característicos (5-9).

La etiología de la ATM es variada, siendo las dos principales causas los traumatismos y fracturas a nivel de la articulación (intracapsulares o subcondíleas) y las infec-

ciones locales (dentales, óticas, dérmicas o parotídeas) o a distancia con compromiso articular; además, existen otras etiologías como las enfermedades autoinmunes (artritis reumatoide juvenil o psoriasis), procesos inflamatorios posteriores a una cirugía articular o radioterapia, e incluso malformaciones congénitas (hiperplasia coronioidea, síndrome de Hanhart) descritas para esta enfermedad. La rápida velocidad de reparación y remodelación ósea a nivel articular se ha descrito como un factor influyente en la formación de la ATM en pacientes pediátricos (8-13).

Esta patología es principalmente clínica y se sustenta en estudios de imágenes (panorámicas, radiografías de ATM, tomografía o resonancia) para establecer el tejido de la anquilosis (fibroso u óseo), localización y grado de compromiso, para así determinar la técnica quirúrgica a seguir. Actualmente la tomografía computarizada nos permite clasificarla según lo describen He y colaboradores (Tabla 1) (16-20).

El tratamiento es netamente quirúrgico y con el tiempo ha sido muy controvertido incluso hasta la actualidad, debido a que existen diversidad de criterios y técnicas quirúrgicas a emplear. Los objetivos del tratamiento son la restitución de la función mandibular, la corrección de la deformidad facial, la prevención de una nueva anquilosis y que se exprese con

Tabla 1. Clasificación de la anquilosis temporomandibular

Grado	Descripción
1	Anquilosis fibrosa. Sin unión ósea articular.
2	Unión ósea lateral de la articulación. El cóndilo residual medial es mayor al 50 % de la articulación libre.
3	El cóndilo residual a nivel medial es menor del 50 % de la articulación libre.
4	Unión ósea completa a nivel articular. No permite identificar estructuras articulares.

Modificado de: He D, et al. J Oral Maxillofac Surg. 2011;69(6):1600-7

una apertura oral adecuada para la edad del paciente por medio de técnicas quirúrgicas que preserven lo más posible la integridad anatómica de las estructuras (19-26).

La limitación de la apertura bucal (a veces de hasta 1 o 0 mm) es realmente una dificultad para el anestesiólogo debido a la imposibilidad de intubación orotraqueal. La elección es la intubación nasotraqueal guiada por fibroscopia, y la traqueostomía es el procedimiento de elección en caso de no ser posible la intubación nasotraqueal, o como medida de emergencia en caso de alguna eventualidad durante la fibroscopia (17).

Para esta cirugía se utilizan diversos abordajes quirúrgicos como preauricular, retroauricular, retromandibular, submandibular y coronal; incluso se reportan estudios transorales. El abordaje preauricular tiene la ventaja de incidir directamente sobre la ATM, lo que otorga una visualización más que aceptable de las estructuras comprometidas, pero con el riesgo de comprometer alguna rama del nervio facial (19-30).

Asimismo, se describen técnicas que se han realizado como artroplastia sola o con interposición de tejidos (fascia, músculo y grasa), reconstrucción con injerto costochondral u óseo (coronoides, cresta ilíaca, etc.); al presente, la distracción ósea forma parte del tratamiento. Cabe recalcar que la reconstrucción con prótesis de material aloplástico no se indica en pacientes pediátricos debido a que estos se encuentran en su período de crecimiento. Actualmente, el tratamiento se basa en el protocolo descrito por Kaban (2, 8, 31).

El crecimiento del injerto costochondral es impredecible debido a la existencia del centro de crecimiento existente en la unión ósea y cartilaginosa; por esta razón, se recomienda 1-2 mm de porción cartilaginosa en el injerto (17).

Reportes indican la utilización de la distracción osteogénica en combinación con otras técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la ATM, ya sea en el mismo tiempo quirúrgico, en una cirugía previa o posterior, con diversos reportes en el uso de distractores y el modelo de osteotomía a distraer, siendo la más realizada la osteotomía vertical de rama. Esta técnica otorga tejido óseo, sin área donante, vascularizado por su cara medial; corrige la asimetría mandibular mejorando la altura mandibular, y logra una mayor cantidad de tejido óseo en forma progresiva por medio de la elongación del ca-

llo óseo, mas no existe centro de crecimiento propiamente dicho (24-26).

Diversas publicaciones reportan resultados satisfactorios pero no uniformes, ya que siempre existe la posibilidad de que se reinstale una nueva anquilosis debido a una resección incompleta de la masa anquilótica, falta de tejido de interposición o rehabilitación posoperatoria deficiente. Es necesario comprobar la apertura bucal sin limitaciones ni fuerza excesiva en sala de operaciones de forma pasiva; de no ser así, se requeriría mayor fuerza y ocasionaría dolor en el posoperatorio, lo que limitaría la terapia y rehabilitación, tanto o más importantes que la propia cirugía (26-36).

El objetivo de presente estudio es describir las características clínicas de los pacientes y evaluar resultados del tratamiento quirúrgico para la ATM. Actualmente, se sigue el protocolo descrito por Kaban para el manejo de la anquilosis en pacientes pediátricos (Tabla 2).

Tabla 2. Protocolo para el manejo de la anquilosis temporomandibular en niños

1	Resección agresiva de la masa anquilótica fibrosa y/o ósea. Espacio creado 1,5 a 2,5 cm.
2	Coronoidectomía en el lado afectado.
3	Coronoidectomía contralateral si con los pasos 1 y 2 no consigue una apertura incisal mayor de 35 mm o dislocación contralateral.
4	Cobertura de las superficies articulares con fascia temporal o el disco, si puede conservarse.
5	Reconstrucción de la rama y el cóndilo con distracción osteogénica o injerto costochondral, y fijación rígida.
6	Movilización temprana mandibular. Movilizar el día de la cirugía si la distracción ósea es utilizada; si se realiza un injerto costochondral, se debe realizar una movilización posterior a la fijación intermaxilar mínima (menor a 10 días).
7	Fisioterapia agresiva.

Modificado de: Kaban LB, et al. J Oral Maxillofac Surg. 2009;67(9):1966-78.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo en el que se revisaron las historias clínicas de todos los pacientes operados de ATM, en el período de enero 2008 a diciembre del 2016, por la especialidad de cirugía de cabeza, cuello y maxilofacial.

El criterio de inclusión era haber sido intervenido quirúrgicamente por ATM; el de exclusión eran todas las historias clínicas de pacientes no operados, con patología que no correspondiera a ATM, e historias de pacientes con ATM que no contengan los datos suficientes para un registro apropiado o completo de los casos.

Se revisaron las historias clínicas y se evaluaron las variables de edad, sexo, clínica presentada, clasificación según tomografía, cirugía, antecedente quirúrgico, cirugía realizada, recidiva y complicaciones. Se tabularon los datos y se

realizó el análisis con el programa Numbers® (Apple, EE. UU.).

Resultados

Se revisaron 44 historias clínicas que corresponden a la totalidad de los pacientes intervenidos. Se encontró presentación unilateral en 31 pacientes (70,5 %) y bilateral en 13 casos (29,5 %). El 77,3 % correspondió al sexo femenino con 34 casos y el 22,7 % restante al sexo masculino con 10 casos. En cuanto a la edad, la mayor cantidad de casos se presentó entre los 6 y 10 años, lo que representa el 47,78 % de los casos ($n=21$), seguido de 11 a 15 años con el 27,3 % y <6 años de edad en el 25 % (12 y 11 casos, respectivamente). El promedio de edad fue de 8,7 años y contamos con un rango de edad de 3 a 15 años.

La etiología más frecuente fue la postraumática con 31 casos (70,5 %), seguida de la posinfecciosa con 8 casos (18,2 %). Dos pacientes (4,5 %) presentaban un síndrome de Hanhart, caracterizado por la ausencia total o parcial de extremidades o dedos, micrognatia e hipoglosia; igualmente, dos casos correspondían a una hiperplasia coroide (4,5 %). Adicionalmente, nos encontramos con un caso de artritis reumatoide juvenil (2,3 %).

Clínicamente, los pacientes presentaron desviación mandibular hacia el lado afectado en 26 casos, micrognatia en 18 casos, apnea del sueño en 13 casos; es decir, 59,1 %, 40,9 % y 29,5 %, respectivamente.

Todos los pacientes presentaron limitación en la apertura oral, la cual se registró por medio de la distancia interincisal, y en dos casos debido a la falta de uno de los pares de incisivos centrales superiores o inferiores] por la distancia medida entre canino a canino. Con 0 y 1 mm de apertura previa a la cirugía en el 25 % y 22,7 % de los casos, con un promedio de 2,3 mm; con apertura mínima de 0 mm, es decir, sin movilidad articular ni distancia interincisal cuantificable y máxima de 12 mm en el paciente con artritis reumatoide juvenil.

La apertura oral posterior a la intervención quirúrgica fue registrada al mes de la cirugía, logrando un promedio de 31,5 mm, con un mínimo de 16 mm y un máximo de 42 mm. La mayor parte de la apertura se registró entre 26 a 30 mm, con el 31,8 %, seguida de 31 a 35 mm en el 25 % del total de pacientes.

Para la cirugía, se logró la intubación nasotraqueal con ayuda de la fibroscopia flexible en 39 casos (88,6 %), pero no fue posible completarla en 5 pacientes, quienes requirieron una traqueostomía temporal, lo que corresponde al 11,4 % de las cirugías.

De acuerdo con la clasificación propuesta por He y colaboradores, el tercer grado fue el de mayor presentación en el 47,7 % de los pacientes, seguida del cuarto grado con el 29,5 %, el segundo grado en el 5,9 % y el primero en 6,8 % del total.

La cirugía más realizada fue la condilectomía y coronoidectomía en el 50 % (**Figura 1**). Seguida de la misma intervención con colocación de distractor mandibular en el

29,5% (**Figura 2**). La condilectomía sola se realizó en el 18,2 % y la coronoidectomía en un caso, que representó el 2,3 % de las cirugías. La resección ósea u ostectomía realizada estuvo entre 1 y 1,5 cm en el 61,4 %, seguida de 1,6 a 2 cm en el 31,8 % de las cirugías. Dos casos (4,5 %) entre 2,1 y 2,5 cm y un caso (2,3 %) entre 2,6 y 3 cm. [Nota: por favor añadir las figuras a las que hace referencia]



Figura 1. Primera fila: fotos prequirúrgicas frontal, lateral y boca abierta.

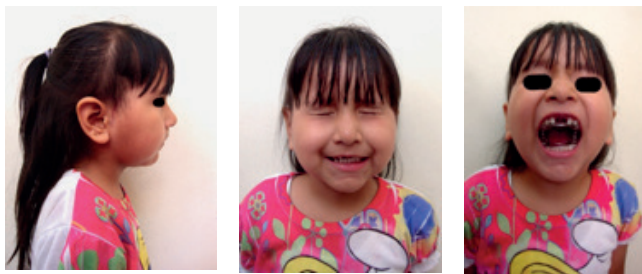


Figura 1. Segunda fila: fotos postquirúrgicas frontal, lateral y boca abierta.

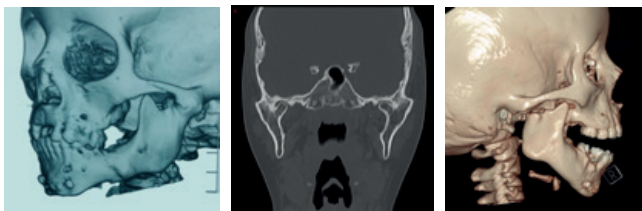


Figura 1. Tercera fila: Imagen tomográfica y vista coronal de ambas anquilosis preoperatorias, tomografía posterior a coronoidectomía.



Figura 1. Cuarta fila: anquilosis liberada, levantamiento del colgajo temporal y recubrimiento de la cavidad articular.

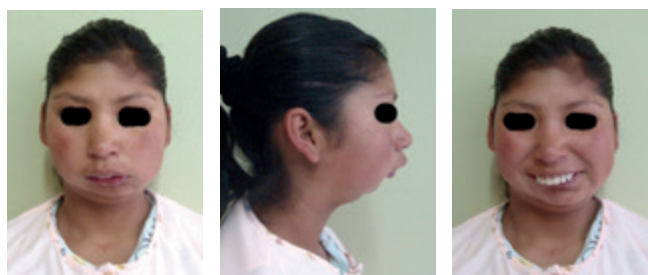


Figura 2. Primera fila: fotos prequirúrgicas frontal, lateral y boca abierta.

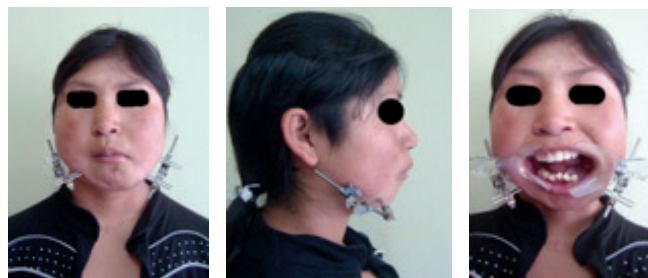


Figura 2. Segunda fila: fotos postquirúrgicas frontal, lateral y boca abierta.

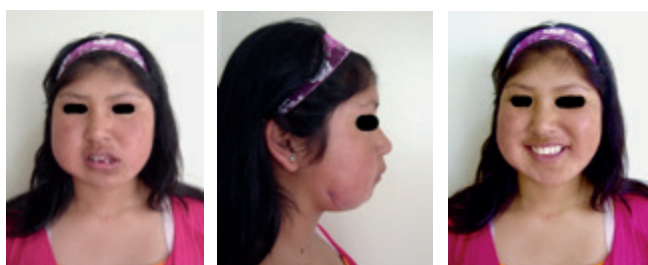


Figura 2. Tercera fila: fotos postquirúrgicas frontal, lateral y boca abierta.

Se realizó, adicionalmente a las cirugías, un colgajo de fascia y músculo temporal en 31 casos, lo que corresponde al 70,5 % de los casos (Tabla 3).

De los casos intervenidos, tres corresponden a reintervenciones, lo que constituye el 6,8 % de recidiva de la ATM. En cuanto a las complicaciones de la intervención, no se presentaron en 34 casos (77,3 %). La parálisis palpebral fue la más presentada en seis pacientes, siendo temporal en cinco casos (11,4 %) y permanente en un caso (2,3 %). También tuvimos tres casos (6,8 %) con compromiso de la rama labial y un caso (2,3 %) de la rama frontal del nervio facial; en ambos casos hubo parálisis temporal, que se resolvió al cabo de 2 meses con terapia y rehabilitación.

Discusión

De acuerdo con los casos que presentamos, la etiología más frecuente corresponde a una secuela postraumática, ya sea unilateral o bilateral. Según reportes internacionales y a la literatura, las etiologías más frecuentes son la secuela de una fractura o traumatismo a nivel mandibular con compromiso a nivel de la articulación, sobre todo en el cóndilo mandibular; asimismo, como secuela de un proceso infeccioso que se localice en las estructuras de la articulación temporo-mandibular. lesiones óseas a nivel articular que, al ser desestimadas en su seguimiento por los padres, presentan el cierre progresivo de la apertura bucal. No obstante, los pacientes no acuden por un tratamiento sino hasta que tienen un impedimento total en la apertura bucal, lo cual supone una mayor gravedad de la patología debido al compromiso de más estructuras adyacentes a la articulación; esto amerita una cirugía más radical.

Nuestro reporte muestra un predominio en el sexo femenino frente al masculino para los casos descritos y una mayor presentación, entre 6 a 10 años.

Encontramos que la limitación de la apertura bucal es la manifestación clínica principal en todos los casos, y como otras manifestaciones clínicas reportadas tenemos la asimetría facial (cuando es unilateral) y la apnea del sueño (cuando es bilateral). Esto se hace más evidente cuando la enferme-

Tabla 3. [Cirugías realizadas en los casos de anquilosis temporo mandibular]

Unilateral	N.º	%	Cirugía	Colgajo	%	Distracción	%
I	1	3,2 %	Coronoidectomía	-	-	-	-
I	1	3,2 %	Condilectomía	-	-	-	-
II	5	16,1 %	Condilectomía	2	100,0 %	-	-
III	15	48,4 %	Condilectomía + coronoidectomía	15	100,0 %	-	-
III	1	3,2 %	Condilectomía + coronoidectomía	-	-	-	-
IV	8	25,8 %	Condilectomía + coronoidectomía	8	100,0 %	8	100,0 %
Total	31	100,0 %					
Bilateral	Nº	%	Cirugía	Colgajo	%	Distracción	%
I	1	7,7 %	Condilectomía + coronoidectomía	-	-	-	-
II	2	15,4 %	Condilectomía	2	100,0 %	-	-
III	5	38,5 %	Condilectomía + coronoidectomía	4	80,0 %	-	-
IV	5	38,5 %	Condilectomía + coronoidectomía	5	100,0 %	5	100,0 %
Total	13	100,0 %					

dad no ha sido tratada, ya que son pacientes en crecimiento, período en el que su desarrollo mandibular se ve alterado.

Diversas técnicas quirúrgicas se reportan mundialmente, y actualmente existe un protocolo con los pasos a seguir para obtener un resultado satisfactorio con la mínima recidiva posible.

La base de la cirugía consiste en realizar la resección del bloque óseo a nivel del cóndilo y coronoides, de ser necesaria, con lo cual se logra obtener una apertura bucal adecuada para restablecer la alimentación, mejorar el lenguaje, ofrecer un tratamiento a nivel dental (caries), permitir una higiene oral completa y solucionar el problema de apnea del sueño.

El objetivo de la colocación de tejido de interposición con base en la fascia y el músculo temporal para evitar las recidivas por una nueva anquilosis se realizó principalmente para casos de tercer grado, evitando así un área donante cercana para grados menores.

Para los pacientes con afectación unilateral de cuarto grado, así como la anquilosis bilateral del mismo grado que además presentan micrognatia, en los cuales debido a la resección de la propia anquilosis perderán más tejido óseo mandibular, colocamos distractores mandibulares para lograr la apertura bucal y evitar una intensificación de la micrognatia.

Es imprescindible el inicio de la terapia física lo más temprano posible y el mantenimiento durante por lo menos un año para su rehabilitación y disminución de la potencial recidiva anquilótica.

En comparación con las publicaciones internacionales y la nacional realizada en la misma institución, los resultados son similares al reproducir el tratamiento protocolizado mundialmente, y no se encontraron diferencias significativas en cuanto a etiología, edad de presentación, tratamiento realizado y complicaciones.

Conclusiones

El grupo con mayor presentación de anquilosis se encuentra entre 6 y 10 años con el 47,78 % de los casos.

La etiología traumática es la causa principal en el desarrollo de la ATM (70,5 %), seguida de las infecciones regionales, como lo indican los reportes internacionales.

El protocolo propuesto por Kaban y colaboradores (2) cumple con los lineamientos adecuados para el tratamiento de la anquilosis en niños. La pieza fundamental es la condilectomía y la coronoidectomía.

La interposición de tejido del colgajo temporal fascio-muscular evita el contacto entre ambos extremos óseos, disminuyendo la posibilidad de recidiva.

La distracción ósea en el mismo acto quirúrgico mejorar la apnea del sueño debido a la micrognatia y colapso de la vía aérea, y corrige la desviación mandibular notoria en casos unilaterales; por esta razón, es una técnica quirúrgica que permite obtener en forma paulatina una mayor ganancia ósea frente a la colocación de un injerto costochondral.

Las recidivas no son infrecuentes y, a pesar de haber cumplido las pautas de diversos protocolos propuestos a

nivel internacional, se reportan con frecuencia similar a publicaciones mundiales, siendo la nuestra de 6,8 %.

En cuanto a las limitaciones, encontramos la disparidad en el seguimiento de los pacientes a largo plazo, lo que dificultó la evaluación de la apertura después del año de edad en todos los pacientes intervenidos.

Las complicaciones aumentan en proporción directa al grado de compromiso de la anquilosis; las que se presentan con más frecuencia (22,7 %) se deben a la tracción de las ramas del nervio facial ubicado en las partes blandas, para la exposición del campo quirúrgico.

El tratamiento quirúrgico de esta patología requiere de un equipo entrenado con base en tres puntos:

- conseguir una vía aérea adecuada para la cirugía por medio de una intubación guiada con fibroscopia;
- realizar la técnica quirúrgica de acuerdo con los estándares internacionales para disminuir al máximo la posibilidad de recidiva, y
- lograr la adecuada rehabilitación del paciente con la menor morbilidad posible, sobre todo por la localización del nervio facial en el área quirúrgica.

Conflicto de intereses

La presente investigación no presenta ningún conflicto de interés de agencias de los sectores.

Financiación

La presente investigación no ha recibido ninguna beca específica de agencias de los sectores público, comercial o sin ánimos de lucro.

Concepción del artículo

Todos los autores han participado tanto en el proyecto de investigación, las actividades de recolección de datos, tabulación, evaluación y redacción del manuscrito.

Comité de ética

La investigación cuenta con la aprobación del comité de ética de la institución donde se realizó el estudio.

Conflictos de interés

No existen conflictos de interés.

REFERENCIAS

1. Dimitroulis G. A new surgical classification for temporomandibular joint disorders. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2013;42(2):218-22. doi: 10.1016/j.ijom.2012.11.004
2. Kaban LB, Bouchard C, Troulis MJ. A protocol for management of temporomandibular joint ankylosis in children.

- J Oral Maxillofac Surg. 2009;67(9):1966-78. doi: 10.1016/j.joms.2009.03.071
3. Bello SA, Aluko Olokun B, Olaitan AA, Ajike SO. Aetiology and presentation of ankylosis of the temporomandibular joint: report of 23 cases from Abuja, Nigeria. Br J Oral Maxillofac Surg. 2012;50(1):80-4. doi: 10.1016/j.bjoms.2010.12.006
4. Kimura-Fujikami T. Resultados del tratamiento quirúrgico de 52 casos de anquilosis temporomandibular. Cir Ciruj. 2003;71(1):12-21.
5. 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):789-93. doi: 10.1016/j.jcms.2013.01.027
6. Posnick JC, Goldstein JA. Surgical management of temporomandibular joint ankylosis in the pediatric population. Plast Reconstr Surg. 1993;91(5):791-8. doi: 10.1097/00006534-199304001-00006
7. Broggi OA, Cabrera EA, La Torre Caballero M, Oré JF. Manejo contemporáneo de la anquilosis de la articulación temporomandibular en el niño y el adolescente: Reporte de Casos. Acta Med Per. 2013;30(2):86-91.
8. Ore JI. Anquilosis unilateral de la articulación temporomandibular. Kiru. 2011;8(1):50-53.
9. 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):470-82. doi: 10.1016/j.ijom.2014.10.017
10. 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):473-8. doi: 10.1016/j.bjoms.2012.11.004
11. Navarro I, Cebrián JL, Chamorro M, et al. Bilateral temporomandibular joint ankylosis in patients with juvenile idiopathic arthritis. Rev Esp Cir Oral y Maxilofac 2008;30(2):127-31.
12. Sawhney C. 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.
13. Fernández R, Rodríguez P, Berenguer B. Mandibular ankylosis: a Noma frequent sequel. Cir Plást Ibero-latinoam. 2009;35(4):321-26.
14. Cavalcanti B, Viana R, Vago R. Tratamiento de la anquilosis de la articulación temporomandibular por artroplastia simple. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2006;11:66-9.
15. Yu H, Shen G, Zhang S, Wang X. Gap arthroplasty combined with distraction osteogenesis in the treatment of unilateral ankylosis of the temporomandibular joint and micrognathia. Br J Oral Maxillofac Surg. 2009;47(3):200-4. doi: 10.1016/j.bjoms.2008.08.003
16. Liu Y, Khadka A, Li J, Hu J, Zhu S, Hsu Y, et al. Sliding reconstruction of the condyle using posterior border of mandibular ramus in patients with temporomandibular joint ankylosis. Int J Oral Maxillofac Surg. 2011;40(11):1238-45. doi: 10.1016/j.ijom.2011.04.016
17. Farmand M, Mommaerts M, Teuscher U. Facial growth after treatment of unilateral temporomandibular joint ankylosis in childhood without growth centre transplantation. A serial cephalomorphometric study. J Craniomaxillofac Surg. 1989;17(6):260-70. doi: 10.1016/s1010-5182(89)80094-0
18. Rajan R, Reddy NV, Potturi A, Jhavar D, Muralidhar PV, Reddy B. Gap arthroplasty of temporomandibular joint ankylosis by transoral access: a case series. Int J Oral Maxillofac Surg. 2014;43(12):1468-72. doi: 10.1016/j.ijom.2014.08.010
19. Moorthy AP, Finch LD. Interpositional arthroplasty for ankylosis of the temporomandibular joint. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1983;55(6):545-52. doi: 10.1016/0030-4220(83)90366-3
20. Ko EC, Chen MY, Hsu M, Huang E, Lai S. Intraoral approach for arthroplasty for correction of TMJ ankylosis. Int J Oral Maxillofac Surg. 2009;38(12):1256-62. doi: 10.1016/j.ijom.2009.07.016
21. Movahed R, Mercuri LG. Management of temporomandibular joint ankylosis. Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2015;27(1):27-35. doi: 10.1016/j.coms.2014.09.003
22. Holmlund A, Lund B, Weiner CK. Mandibular condylectomy with osteoarthrectomy with and without transfer of the temporalis muscle. Br J Oral Maxillofac Surg. 2013;51(3):206-10. doi: 10.1016/j.bjoms.2012.05.011
23. Shang H, Xue Y, Liu Y, Zhao J, He L. Modified internal mandibular distraction osteogenesis in the treatment of micrognathia secondary to temporomandibular joint ankylosis: 4-year follow-up of a case. J Craniomaxillofac Surg. 2012;40(4):373-8. doi: 10.1016/j.jcms.2011.06.001
24. Arakeri G, Kusanale A, Zaki GA, Brennan PA. Pathogenesis of post-traumatic ankylosis of the temporomandibular joint: a critical review. Br J Oral Maxillofac Surg. 2012;50(1):8-12. doi: 10.1016/j.bjoms.2010.09.012
25. Tuzuner-Oncul AM, Kisinisci RS. Response of ramus following vertical lengthening with distraction osteogenesis. J Craniomaxillofac Surg. 2011;39(6):420-4. doi: 10.1016/j.jcms.2010.11.002
26. Munro IR, Chen YR, Park BY. Simultaneous total correction of temporomandibular ankylosis and facial asymmetry. Plast Reconstr Surg. 1986;77(4):517-29. doi: 10.1097/00006534-198604000-00001
27. Lello GE. Surgical correction of temporomandibular joint ankylosis. J Craniomaxillofac Surg. 1990;18(1):19-26. doi: 10.1016/s1010-5182(05)80599-2
28. Li Z, Li ZB, Li JR. Surgical management of posttraumatic temporomandibular joint ankylosis by functional restoration with disk repositioning in children. Plast Reconstr Surg. 2007;119(4):1311-16. doi: 10.1097/01.prs.0000254550.75633.60
29. He D, Yang C, Chen M, Yang X, Li L, Jiang Q. Surgical treatment of traumatic temporomandibular joint ankylosis with medially displaced residual condyle: surgical methods and long-term results. J Oral Maxillofac Surg. 2011;69(9):2412-8. doi: 10.1016/j.joms.2011.04.001
30. Cheung LK, Lo J. The long-term effect of transport distraction in the management of temporomandibular joint ankylosis. Plast Reconstr Surg. 2007;119(3):1003-9. doi: 10.1097/01.prs.0000252499.90628.1d
31. Politis C, Fossion E, Bossuyt M. The use of costochondral grafts in arthroplasty of the temporomandibular joint. J Craniomaxillofac Surg. 1987;15(6):345-54. doi: 10.1016/s1010-5182(87)80081-1
32. Bansal V, Singh S, Garg N, Dubey P. Transport distraction osteogenesis as a method of reconstruction of the temporomandibular joint following gap arthroplasty for post-traumatic ankylosis in children: a clinical and radiological prospective assessment of outcome. Int J Oral Maxillofac Surg. 2014;43(2):227-36. doi: 10.1016/j.ijom.2013.07.745
33. He D, Yang C, Chen M, Zhang X, Qiu Y, Yang X, et al. Traumatic temporomandibular joint ankylosis: our classification and treatment experience. J Oral Maxillofac Surg. 2011;69(6):1600-7. doi: 10.1016/j.joms.2010.07.070

34. Zhu S, Wang D, Yin Q, Hu J. Treatment guidelines for temporomandibular joint ankylosis with secondary dentofacial deformities in adults. *J Craniomaxillofac Surg.* 2013;41(7):e117-27. doi: 10.1016/j.jcms.2012.11.038
35. Elgazzar RF, Abdelhady AI, Saad KA, Elshaal MA, Hussain MM, Abdelal SE, et al. Treatment modalities of TMJ ankylosis: experience in Delta Nile, Egypt. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2010;39(4):333-42. doi: 10.1016/j.ijom.2010.01.005
36. Zhu S, Li J, Luo E, Feng G, Ma Y, Hu J. Two-stage treatment protocol for management of temporomandibular joint ankylosis with secondary deformities in adults: our institution's experience. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011;69(12):e565-72. doi: 10.1016/j.joms.2011.07.025