



Anquilosis temporomandibular. Liberación, reconstrucción con injerto de apófisis coronoides y cartílago auricular: Presentación de caso clínico

Temporomandibular ankylosis. Liberation, reconstruction with crown apophyses and auricular cartilage: Presentation of clinical case

José Gregorio Ravelo Loreto,* Juan Carlos López Noriega,[§] Rafael Ruiz Rodríguez^{||}

RESUMEN

La anquilosis de la articulación temporomandibular (ATM) es la unión completa o parcial de los componentes de la articulación. La causa más común es el macrotrauma asociado con la fractura del proceso condilar durante el periodo activo de crecimiento en la infancia temprana,^{1,2} entre éstas se pueden mencionar, accidentes viales y caídas como las principales causas de la anquilosis de ATM en niños.³ Esta patología es de particular interés en los niños, ya que en ellos la hipomovilidad puede tener un impacto significativo en el crecimiento facial por lo que es importante la liberación de la articulación en etapas tempranas más la aplicación de un injerto que permita un crecimiento facial simétrico.⁴ Se presenta un caso.

ABSTRACT

The temporomandibular joint (TMJ) ankylosis is the partial or total union of the articulation's components. The most common causes is the macrotrauma associate with condilar process fracture since the active growth period of early childhood,^{1,2} Traffic accidents and falls are the principles cause of TMJ ankylosis in children.³ This pathology is a particular concern in children because in them the hypomobility can have a significant impact in facial growth, because of this the freeing of the articulation in early stages plus of application of a graft that allows a symmetric facial growth is important.⁴ A clinic case is presented.

Palabras clave: Anquilosis temporomandibular, hipomovilidad temporomandibular, injerto de proceso coronoides e injerto de cartílago auricular.
Key words: Temporomandibular joint ankylosis, temporomandibular joint hypomobility, coronoid process graft and auricular cartilage graft.

INTRODUCCIÓN

La articulación temporomandibular (ATM) es una de las articulaciones más complejas en el cuerpo. Está clasificada como una articulación, gínglimoidea, artrodial, sinovial y móvil. Es considerada gínglimoidea porque provee un movimiento de bisagra en un plano y diartrodial porque permite movimientos deslizantes.

Está formada por el cóndilo mandibular ajustado dentro de la fosa mandibular del hueso temporal y el disco articular que permite movimientos del complejo. El disco articular está conformado por tejido fibroso conectivo, avascular y sin inervación. En un corte sagital, puede ser dividido en tres regiones de acuerdo al grosor: intermedia, anterior y posterior. Desde una vista anterior el disco generalmente es más grueso medialmente que lateralmente, y su forma toma la morfología del cóndilo y fosa mandibular. El disco articular está adherido al ligamento capsular anterior-

mente, posteriormente, medialmente y lateralmente, por lo que crea 2 cavidades distintas, revestidas por células endoteliales especiales que forman una cubierta sinovial de dichas cavidades, el fluido sinovial tiene 2 propósitos; actuar como medio para proveer requerimientos metabólicos a estos tejidos y servir como lubricante.⁵

* Egresado de la Especialidad de Cirugía Oral y Maxilofacial.

§ Profesor de la Especialidad de Cirugía Oral y Maxilofacial.

|| Coordinador Hospitalario a la Especialidad de Cirugía Oral y Maxilofacial.

Universidad Nacional Autónoma de México.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en: www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam

INERVAÇÃO DEL ATM

Está inervada por el nervio trigémino que provee inervación sensorial y motora a los músculos que la controla. Ramas del nervio mandibular proveen la inervación aferente. La mayor parte está dada por el nervio auriculotemporal. La temporal profunda y el nervio maseterino provee inervación adicional.

VASCULARIZACIÓN DEL ATM

Los vasos predominantes son: arteria temporal profunda desde la zona posterior, meníngea media desde la zona anterior y la arteria maxilar interna desde la zona inferior. Otras arterias: auricular profunda, timpánica anterior, faríngea ascendente; el cóndilo recibe irrigación a través del hueso esponjoso y de los vasos nutricios.

LIGAMENTOS

Los ligamentos de la ATM, son de tejido conectivo colágeno, que no se alargan, pero en fuerzas excesivas sí. Los ligamentos no entran activamente en la función articular, actúan pasivamente limitando los movimientos.

La ATM presenta 3 ligamentos funcionales: colateral, capsular y temporomandibular. También presenta 2 ligamentos accesorios: esfenomandibular y estilomandibular.

Anquilosis por definición significa, inmovilidad anormal de la articulación. La movilidad limitada se diferencia en 2 tipos básicos de anquilosis: fibrosa y ósea. La anquilosis fibrosa es más común y puede ocurrir entre el cóndilo y el disco o el disco y la fosa. Una anquilosis ósea ocurrirá entre el cóndilo y la fosa, para ello el disco deberá haberse perdido del espacio discal.⁵ Ésta es debida a la fusión del cóndilo mandibular con la base del cráneo, la cual puede ser parcial o total. Esta condición causa una afección inquietante que no permite los beneficios de una dieta normal, severas deformaciones faciales, al igual que un estrés psicológico, problemas de salud periodontal y dental.^{6,7}

La detección temprana y la intervención inmediata por resección y reconstrucción del cóndilo, han sido ampliamente reportadas para aumentar el confort del paciente y la rehabilitación funcional.^{3,8}

La anquilosis temporomandibular se puede originar como consecuencia de trauma, o como resultado de infecciones locales o sistémicas, espondilitis anquilosante, artritis reumatoide o psoriasis.⁹⁻¹¹ La hipótesis que ha sido propuesta en los casos ocasionados por trauma es que se da la formación de un hematoma

intraarticular, cicatrización y formación ósea excesiva que dan lugar a la hipomovilidad.^{10,12} La mayoría de las infecciones que dan origen a la anquilosis temporomandibular son el resultado de la diseminación por contigüidad como consecuencia de una mastoiditis o una otitis media.¹³ La causa más común de anquilosis de ATM es el macrotrauma asociado con la fractura del proceso condilar durante el periodo activo de crecimiento en la infancia temprana.^{1,2}

La anquilosis puede ser clasificada de acuerdo a la localización (intraarticular o extraarticular), tipo de tejido involucrado (ósea, fibrosa o fibro-ósea) o la extensión de la fusión (completa o incompleta). La pseudoanquilosis afecta estructuras extra-articulares (hiperactividad muscular, hiperplasia del proceso coronoides o una fractura deprimida del arco cigomático).¹⁴ Sawhney (1986),¹⁵ clasifica la anquilosis de la ATM en cuatro tipos: a) Tipo I, mínima fusión ósea, pero adherencias fibrosas extensas alrededor de la articulación; b) Tipo II, mayor fusión ósea especialmente en el borde exterior de la superficie articular, pero no hay fusión en el área más medial de la articulación; c) Tipo III, hay un puente de hueso entre la mandíbula y el hueso temporal; d) Tipo IV, la articulación está reemplazada por una masa ósea.

Las indicaciones para la reconstrucción de la articulación temporomandibular se encuentran bien definidas, y dentro de ellas tenemos las siguientes: Anquilosis, osteoartritis severa, artropatía reumatoide, enfermedad neoplásica, disfunción postraumática, enfermedades congénitas y necrosis condilares.¹⁶ El método de reconstrucción continúa siendo una controversia y han sido descritas una multitud de técnicas tanto con injertos autólogos (peroné, metatarso, clavícula, cresta iliaca y costrocondral) como aloplásticos (acrílico, fibras sintéticas, silicón y sistemas articulares completos).³

Las complicaciones que pueden presentarse incluyen fractura, reanquilosis, morbilidad del sitio donador, comportamiento variable del crecimiento del injerto, parálisis facial temporal.¹⁷

TÉCNICA QUIRÚRGICA

La incisión se realiza en la unión de la piel facial con el hélix del pabellón auricular. Ésta se extiende desde la parte superior del hélix hasta la parte inferior del tragus. La incisión se realiza a través de la piel, el tejido celular subcutáneo (incluyendo la fascia temporoparietal) hasta la fascia temporal (capa superficial). Retracción o ligadura de vasos antes de continuar con la disección hacia los tejidos más profundos.¹⁸ Se lleva a cabo disección roma en la porción superior de la incisión (la

que se encuentra por arriba del arco cigomático) de tal forma que el colgajo pueda ser retraído anteriormente aproximadamente 1.5 a 2 cm. Este colgajo es diseado anteriormente al nivel de la capa superficial de la fascia temporal (por encima de la misma). Los vasos temporales y el nervio auriculotemporal se retraen anteriormente junto con el colgajo. Por debajo del arco cigomático la disección procede de forma roma adyacente al conducto auditivo externo en un plano avascular entre este conducto y la glándula parótida. La profundidad de la disección en este punto debe ser similar a aquélla lograda por encima del arco cigomático.¹⁸

Se regresa nuevamente a la porción de la incisión por arriba del arco cigomático. Con el colgajo retraído anteriormente se realiza una incisión a través de la capa superficial de la fascia temporal en un ángulo de 45 grados comenzando desde la raíz del arco cigomático hasta un punto situado a 2 cm superior del arco cigomático con una profundidad hasta el relleno adiposo de la región temporal.² La grasa encontrada entre las capas superficial y profunda de la fascia temporal queda entonces expuesta. En la raíz del cigomático la incisión se puede realizar a través de la fascia temporal y del periostio del arco cigomático. Un elevador de periostio se inserta en este plano profundo a la capa superficial de la fascia temporal, y se realizan movimientos de atrás hacia delante disecando hacia el arco cigomático, una vez realizada esta disección se desperiostiza la cara lateral del arco cigomático. Se continúa con la disección hacia abajo, teniendo cuidado de no disecar hacia la parte medial y perforar la cápsula articular. Una vez que la disección se encuentra aproximadamente a 1 cm por debajo del arco cigomático se incide el tejido de forma vertical a nivel de la incisión inicial (por delante del conducto auditivo externo).¹⁸

El colgajo es retraído por completo hacia la parte anterior el cual va a incluir la fascia temporal superficial, grasa, periostio y las ramas temporal y cigomática del nervio facial. Y la disección roma continúa anteriormente hasta que la eminencia articular quede expuesta. Se incide la cápsula articular, exponiendo así, la articulación anquilosada (*Figura 1a*) y se procede a la liberación de la misma por medio de la resección del tejido óseo mediante la utilización de instrumental rotatorio de baja velocidad bajo irrigación continua con solución fisiológica, se lleva a cabo sin completar la osteotomía en su parte medial, la cual se elimina mediante la utilización de osteótomos, pero en este caso, la eliminación del remanente medial fue realizado por medio del instrumento ultrasónico (Piezosurgery® Inc., Columbus, OH), ofreciendo los siguientes beneficios: corte micrométrico, proporcionando la máxima precisión y seguridad intraoperatoria con el mínimo daño

en tejidos; corte selectivo, debido a la frecuencia de vibración en que funciona es óptimo para tejidos mineralizados y no corta tejidos blandos ya que para lograrlo se requeriría de otras frecuencias; un campo quirúrgico limpio, ofreciendo la máxima visibilidad intraoperatoria.

La alta seguridad de su corte, se debe a su reducida amplitud de sus vibraciones micrométricas que sólo van a funcionar en tejidos duros, lo que permite una osteotomía sin riesgo de lesionar vasos sanguíneos, nervios y tejidos blandos por más próximos que se encuentren.¹⁹⁻²²

Se debe llevar a cabo la eliminación de este tejido óseo anquilosado (*Figura 1b*) dejando un espacio de 1.5 a 2 cm entre la cavidad articular y la rama ascendente asegurándose de haber eliminado por completo el tejido anquilosado, verificando, por último, la parte medial de la región, ya que es la zona en donde se corre más riesgo de dejar tejido óseo anquilosado remanente debido a la visibilidad disminuida, siendo ésta una de las causas que pueden originar recidiva. Por último se irriga de forma profusa.

Se procede con movimientos de apertura y cierre mandibular para asegurarse que la articulación se pueda mover de forma libre, en caso de que los movimientos no puedan ser realizados con libertad se procede con coronoidectomía ipsilateral, si los movimientos continúan con restricción se realiza coronoidectomía contralateral.^{12,23} Se remodela la fosa glenoides y el proceso coronoides si es que se va a utilizar como injerto.²³

La toma del cartílago auricular, se realiza a través de una incisión de 3 x 4 cm en la zona posterior auricular a lo largo del rin de la concha auricular, la porción proximal del cartílago de la concha se remueve manteniendo el rin antihelical. El pericondrio se mantiene adherido a la superficie convexa del injerto. Lo cual resulta ser una ventaja debido a su potencial condrogénico. El cartílago removido es convexo y se fija a la porción superior del injerto coronoides con sutura no absorbible (nylon). Una vez ya armado el injerto (*Figura 1c*) se fija a la rama ascendente mandibular con material de osteosíntesis²³ (*Figura 1d*).

Posteriormente, la mandíbula es manipulada para verificar el grado de movilidad. Se cierra por planos y se deja un dren blando, el cual se retira al día siguiente.²⁴

CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 15 años de edad que se presenta al Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial de la División de Estudios de Postgrado e Investigación

de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México para su valoración y tratamiento por presentar dificultad para la apertura bucal. El paciente es referido por el Servicio de Ortodoncia de la misma institución.

La madre refiere que el paciente inicia su padecimiento actual aproximadamente a los 7 años de edad. Al caerse recibiendo impacto directo en zona sinfisaria mandibular, aproximadamente 8 meses previos al inicio de su padecimiento. Acude con su médico particular en donde se descarta fractura mandibular. Posteriormente el paciente inicia con disminución paulatina de la apertura bucal. A la exploración clínica el paciente presenta asimetría facial a expensas de una desviación de la línea media mandibular hacia la izquierda, una longitud del cuerpo mandibular izquierdo menor a la longitud del cuerpo mandibular derecho, retrognasia con oclusión clase II y una apertura bucal de 10 mm con desviación mandibular a la izquierda durante la apertura bucal, cantamiento del plano oclusal (*Figura 2a, b, c*). Se solicitan radiografías panorámica (*Figura 2d*), frontal y lateral de cráneo donde se observa lesión compatible con anquilosis de la ATM izquierdo. Se realiza el diagnóstico de anquilosis de la articulación temporomandibular izquierda, se solicitan estudios de tomografía computarizada (*Figura 2e*) y una este-reolitografía del cráneo del paciente para determinar

la extensión de la anquilosis y planeación del tratamiento quirúrgico.

En la tomografía computarizada se observa una anquilosis temporomandibular tipo III de Sawhney. Se programa al paciente para la liberación de la articulación bajo anestesia general balanceada con intubación bajo fibroscopio y reconstrucción de la unidad rama-cóndilo mandibular con injerto de proceso coronoides y cartílago auricular.

PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

Se realiza abordaje preauricular, liberación de la anquilosis y coronoidectomía bilateral hasta lograr una apertura bucal sin limitaciones y se toma el injerto de cartílago auricular y se fija el proceso coronoides ya remodelado. Una vez ya armado el injerto se fija con dos tornillos bicorticales de titanio (Walter Lorenz Surgical Inc., Gainesville Florida) y se procede a suturar por planos. Los cuidados postoperatorios inmediatos incluyen: analgésico, antibióticos, fijación intermaxilar por 2 semanas. Seguido de fisioterapia durante 4 a 6 semanas, orientados a que el paciente realice movimientos verticales y horizontales mandibulares. Ejercicios para aumentar la apertura bucal por medio de la colocación de abatelengua entre los dientes superiores e inferiores.¹⁴ En el control postoperatorio a los 9 meses el paciente presenta una apertura bucal de 45 mm (*Figura 3 a-d*), sin compromiso en la gesticulación

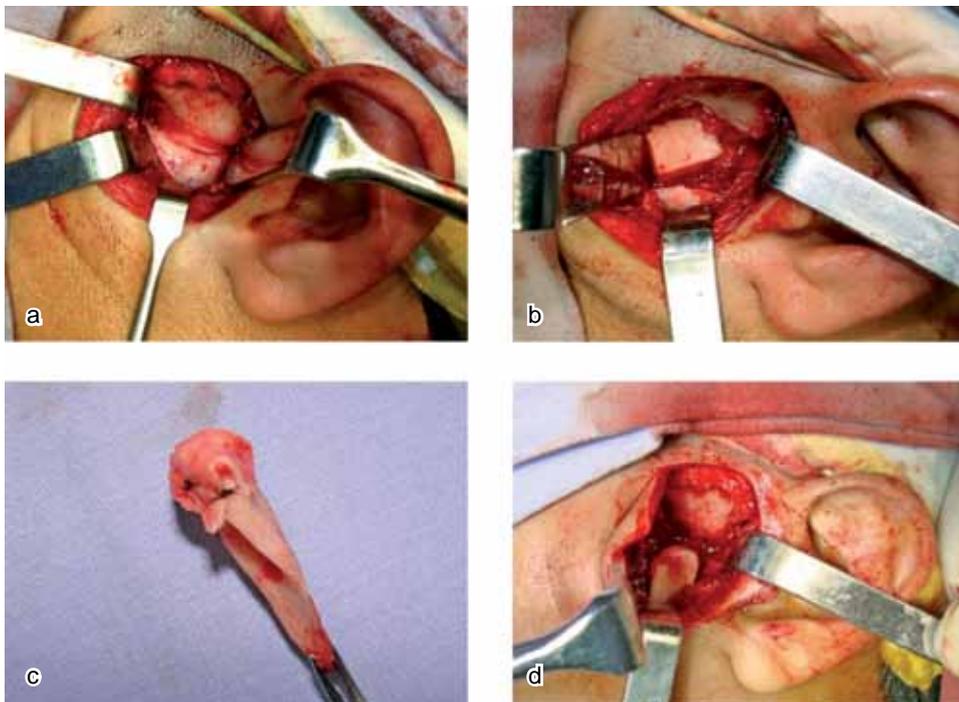


Figura 1. a) Exposición de anquilosis de la ATM, b) Liberación de anquilosis, c) Injerto de coronoides con cartílago auricular para reconstrucción de la ATM postliberación de anquilosis, d) Fijación del injerto.

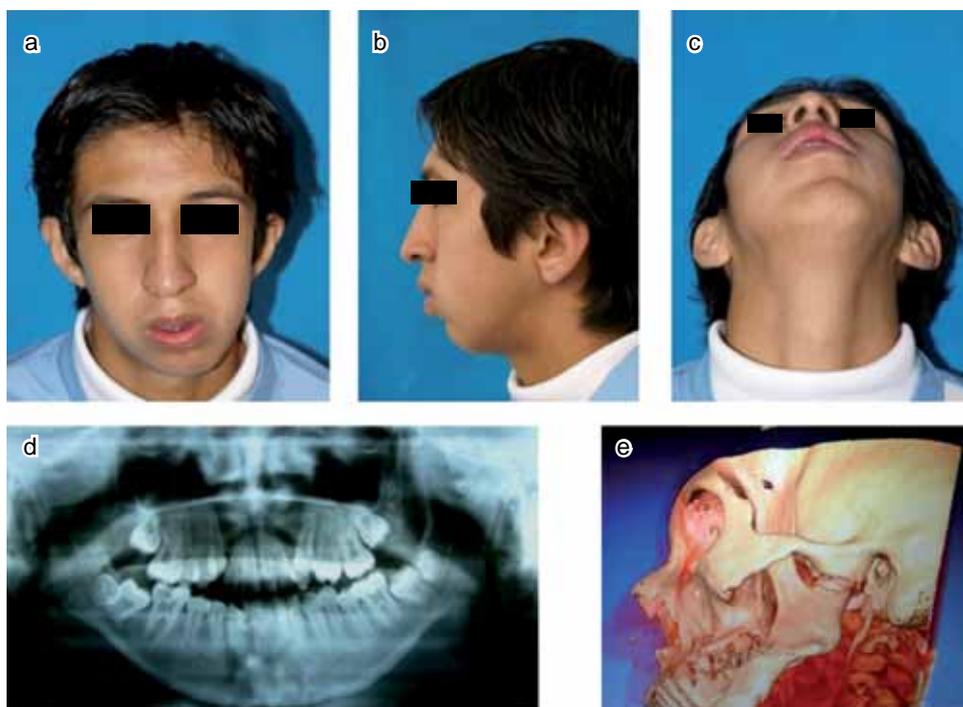


Figura 2. a) Vista frontal, b) Vista de perfil, c) Vista submentovertebral, d) Radiográfico. Panorámica inicial, e) TC corte sagital reconstrucción tridimensional.

facial, continúa bajo tratamiento ortopédico-ortodóntico con el objeto de prepararlo para la corrección quirúrgica de su disarmonía facial.

DISCUSIÓN

Existen varios esquemas de tratamiento para la anquilosis de la articulación temporomandibular. Cuyo objetivo es la liberación de la anquilosis y la reconstrucción del cóndilo con un injerto autólogo o aloplástico. La causa principal de esta patología es traumática. Roydchoudhury,²⁴ reportó que el traumatismo de la ATM es el factor etiológico en el 86% de los casos. Por lo que es importante la detección temprana del mismo y el manejo inmediato para así restaurar la movilidad mandibular, una nutrición adecuada y disminuir la disarmonía dentofacial que pudiera desarrollarse en el paciente.²⁵⁻²⁸ El éxito y la prevención de reanquilosis después de una reconstrucción de ATM, también depende de la cooperación del paciente a largo plazo de realizar ejercicios mandibulares frecuentes.^{10,28}

El abordaje quirúrgico empleado en este caso fue realizado según los lineamientos descritos por Al-Kayat A, Bramley P.²⁹ En donde se expresa la importancia clínica de la zona por abordar sobre el arco cigomático y mostraron que la rama temporal del nervio facial yace en esta área de tejido de condensación con un promedio de distancia de 2 cm desde la conca-

vidad anterior del conducto auditivo externo teniendo como rango, 0.8 a 3.5 cm.

Los injertos costrocondrales autólogos han sido usados como sustitutos de la rama y cóndilo mandibular.³⁰ Muchos estudios han demostrado que en niños, los injertos costrocondrales tienen el potencial de crecer.^{31,32} Pero también ha sido mostrado que puede darse un crecimiento impredecible y algunas veces es necesario una segunda intervención.^{33,34} Los procesos coronoides de pacientes con anquilosis de la ATM de larga evolución, tienden a ser más largos y de mayor grosor, por lo que pueden ser usados como sustitutos de cóndilo mandibular.

Takatsuka et al,³⁵ hallaron que el cóndilo y su función puede ser sustituida por un injerto de cartílago auricular después de la disectomía en articulaciones craneomandibulares de conejo. El cartílago auricular cubrirá la superficie condilar, evitando así la reanquilosis. Tucker,³⁶ reportó que el uso interposicional de cartílago auricular en monos después de la disectomía y rasurado alto condíleo, el cartílago sobrevivía y los cambios degenerativos de la articulación eran menores que en lado control donde no fue colocado cartílago auricular, evitando así la recidiva de la anquilosis. No se observó morbilidad en el sitio donador en el postoperatorio inmediato y tardío.

Basándonos en la edad de nuestro paciente que es de 15 años, la longitud y grosor del proceso coronoi-



Figura 3. a) y b) Comparación clínica pre y postquirúrgica, c) Modelo estereolitográfico prequirúrgico, d) Control radiográfico postquirúrgico.

des y que el paciente requería de coronoidectomía se decide utilizar el proceso coronoides remodelado con cartílago auricular como sustituto del cóndilo mandibular. De este modo se disminuye la morbilidad del procedimiento.

Un seguimiento a nueve meses de postoperatorio de nuestro paciente muestra una apertura bucal de 45 mm, una maloclusión como secuela de la anquilosis y radiográficamente se observa el injerto de proceso coronoides integrado.

CONCLUSIÓN

La anquilosis de la ATM debe ser diagnosticada a tiempo y atendida a la brevedad posible. Existen varios esquemas de tratamiento para la anquilosis de la articulación temporomandibular. La liberación de anquilosis más reconstrucción con proceso coronoides y cartílago auricular es una buena opción para el paciente que ya no se encuentra en crecimiento, la poca morbilidad que produce en él y el índice de éxito que presenta. Un abordaje quirúrgico adecuado limita los

riesgos de complicaciones potenciales como daños a estructuras nerviosas y vasculares. El empleo del instrumento ultrasónico disminuye el daño a cualquiera de estos tejidos.

REFERENCIAS

1. MacIntosh RB, Henny FA. A spectrum of application of autogenous costochondral graft. *J Maxillofac Surg* 1977; 5: 257.
2. Freihofer HP, Perko MA. Simultaneous reconstruction of the area of the temporomandibular joint including the ramus of the mandible in a posttrauma case. *J Maxillofac Surg* 4: 124, 1976
3. Burstone CJ. Cephalometrics for orthognathic surgery. *J Oral Surg* 1987; 36: 269, 1987.
4. Hensher R. Treatment of temporomandibular joint ankylosis. In: Langdon J, Patel M (eds.), *Operative Maxillofacial Surgery*, London: Chapman and Hall Medical, 175–186, 1998. ISBN: 0412560003.
5. Topazian RG. Comparison of gap and interposition arthroplasty in the treatment of temporomandibular joint ankylosis. *J Oral Surg* 1966; 24: 405.
6. Okeson, Jeffrey P. Management of tempomandibular disorder and occlusion. 5ta Edición. Editorial Mosby USA. 2003: 117-136
6. Guven O. Treatment of temporomandibular joint ankylosis by a modified fossa prosthesis. *J Cranio Maxillofac Surg* 2004; 32: 236-242.

7. 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 Cranio Maxillofac Surg* 2004; 32: 243-246.
8. El-Sheikh MM. Temporomandibular joint ankylosis: the Egyptian experience. *Ann Roy Coll Surg Engl* 1999; 81: 12-18.
9. Valentini V, Vetrano S, Agrillo A, Torroni A, Fabiani F, Iannetti G. Surgical treatment of TMJ ankylosis: our experience (60 cases). *J Craniofac Surg* 2002; 13: 59-67.
10. Kaban LB, Perrott DH, Fisher K. A protocol for management of temporomandibular joint ankylosis. *J Oral Maxillofac Surg* 1990; 48: 1145-1151.
11. Mangelonlo-Souza LC, Mariani PB. Temporomandibular joint ankylosis: report of 14 cases. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2003; 32: 24-29.
12. Faerber H, Ennis RL, Allen GA. Temporomandibular joint ankylosis following mastoiditis: report of a case. *J Oral Maxillofac Surg* 1990; 48: 866-870.
13. Behc, Rezzan Tanrikulu, Belgin Go. A clinical study on ankylosis of the temporomandibular joint. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 2006; 34: 100-106.
14. Raymond JF. *Oral and maxillofacial surgery*. Vol. 4, USA, Pennsylvania: Edit W.B. Saunders; 2000.
15. Raymond JF. *Oral and maxillofacial surgery*. USA, Pennsylvania: Edit W.B. Saunders; 2000; 4: 375-397.
16. Sawhney CP. Bonyanky losis of the temporomandibular joint: follow-up of 70 patients treated with arthroplasty and acrylic spacer interposition. *Plast Reconstr Surg* 1986; 77: 29-40.
17. Obeid GG, Connole PW. Costochondral grafting in condylar replacement and mandibular reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg* 1988; 46: 177-182.
18. Saeed NR, Kent JN. A retrospective study of the costochondral graft in TMJ reconstruction. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2003; 32: 606-609. Elsevier.
19. Ellis E. *Surgical approaches of the facial skeleton*. 2nd Edition. Editorial Lippincott Williams & Wilkins. 2006 USA.
20. Gruber RM. Ultrasonic surgery an alternative way in orthognathic surgery of the mandible. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2005; 34: 590-593.
21. Robiony M. Ultrasonic bone cutting for surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME) under local anaesthesia. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2007; 36: 267-269.
22. Stübinger S. Intraoral piezosurgery: Preliminary results of a new technique. *J Oral Maxillofac Surg* 2005; 63: 1283-1287.
23. Koichiro UEKI. Le Fort I osteotomy using an ultrasonic bone curette to fracture the pterygoid plates. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 2004; 32: 381-386.
24. Hong Yong Long. Modified coronoid process grafts combined with sagittal split osteotomy for treatment of bilateral temporomandibular joint ankylosis. *J Oral Maxillofac Surg* 2002; 60: 11-18.
25. Roychoudhury A, Parkash H, Trikha A. Functional restoration by gap arthroplasty in temporomandibular joint ankylosis: a report of 50 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999; 87: 166-169.
26. Fortunato MA, Fielding AF, Guernsey LH. Facial bone fractures in children. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982; 53: 225-230.
27. Alexander RW. Improvement of facial symmetry after operative relief of bony ankylosis of the jaw at the age of 10 years. Case report. *Plast Reconstr Surg* 1978; 62: 896-901.
28. El-Mofty S. Cephalometric studies of patients with ankylosis of the temporomandibular joint following surgical treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1979; 48: 92-96.
29. Farmand M, Mommaerts M, Teuscher U. Facial growth after treatment of unilateral temporomandibular joint ankylosis in childhood without growth centre transplantation. A serial cephalometric study. *J Craniomaxillofac Surg* 1989; 17: 260-270.
30. Al-Kayat A, Bramley P. A modified pre-auricular approach to the temporomandibular joint and malar arch. *Br J Oral Surg* 1979; 17: 91.
31. Lindqvist C. Adaptation of autogenous costochondylar grafts used for temporomandibular joint reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg* 1988; 46: 465.
32. MacIntosh RB, Henny FA. A spectrum of application of autogenous costochondral graft. *J Maxillofac Surg* 1977; 5: 257.
33. Lindqvist C, Pihakari A, Tasanen A et al. Autogenous costochondral grafts in temporomandibular joint arthroplasty: A survey of 66 arthroplasties in 60 patients. *J Oral Maxillofac Surg* 1986; 14: 143.
34. Fukata K, Jackson IT, Topf JS. Facial lawn mower injury treated by a vascularized costochondral graft. *J Oral Maxillofac Surg* 1992; 50: 194.
35. Munro IR, Phillips JH, Griffin G. Growth after construction of the temporomandibular joint in children with hemifacial microsomia. *Cleft Palate J* 198; 26: 303.
36. Takatsuka S, Narinobou M, Nakagawa K et al. Histologic evaluation of auricular cartilage grafts after discectomy in the rabbit craniomandibular joint. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54: 1216.

Dirección para correspondencia:

Dr. Rafael Ruiz
Cda. Félix Cuevas 38-101
Col del Valle, México, D. F.
03100.