



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---



## **FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

Planeación virtual en el reemplazo total de articulación temporomandibular y cirugía ortognática simultánea para el tratamiento de anquilosis de articulación temporomandibular.  
Reporte de un caso.

### **CASO CLÍNICO**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN CIRUGIA ORAL Y MAXILOFACIAL

P R E S E N T A:

PATRICIA RAMIREZ VELAZCO

TUTOR: Esp. DR. JUAN CARLOS ROMERO ALVARADO

ASESOR: Esp. DRA. ERIKA JAZMIN VALLEJO BRAVO



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**CRÉDITOS:** Patricia Ramírez Velazco<sup>A</sup> Dr. Juan Carlos Romero Alvarado<sup>B</sup>, Dra. Erika Vallejo Bravo<sup>C</sup>.

<sup>A</sup>Residente de Cuarto Año del Departamento Clínico de Cirugía Maxilofacial de la UMAE Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza IMSS.

<sup>B</sup>Especialista adscrito del Departamento Clínico de Cirugía Maxilofacial de la UMAE Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza IMSS.

<sup>C</sup>Jefa del Departamento Clínico de Cirugía Maxilofacial de la UMAE Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza IMSS.

## Planeación virtual en el reemplazo total de articulación temporomandibular y cirugía ortognática simultánea para el tratamiento de anquilosis de articulación temporomandibular. Reporte de un caso.

### Abstract

The purpose of the presentation of this clinical case is to demonstrate that performing a virtual planning in patients who will undergo orthognathic surgery simultaneously with the placement of a joint replacement reduces transoperative surgical times, ensures a correct position of the prosthetic devices, has a greater predictability of aesthetic and functional post-surgical results and reduces the gap of post-surgical complications such as dental malocclusion or instability of the osteosynthesis material by placing it in areas of greater bone density and biomechanical stability. Rehabilitation of patients suffering from ankylosis of the temporomandibular joint through total joint replacement significantly helps to restore their quality of life by returning the patient's function of opening and closing, which translates into better eating, chewing, speech and social interaction. . The clinical case of a 43-year-old female patient with a diagnosis of dentofacial anomaly secondary to TMJ ankylosis due to facial trauma in childhood is presented.

### Resumen

El propósito de la presentación de este caso clínico radica en demostrar que realizar una planeación virtual en pacientes que serán sometidos a cirugía ortognática simultánea a la colocación de un reemplazo articular reduce tiempos quirúrgicos transoperatorios, asegura una correcta posición de los aditamentos protésicos, tiene una mayor predictibilidad sobre los resultados estéticos y funcionales postquirúrgicos y reduce la brecha de complicaciones postquirúrgicas como la maloclusión dental o inestabilidad de material de osteosíntesis al colocar esta en zonas de mayor densidad ósea y estabilidad biomecánica. La rehabilitación de pacientes que padecen anquilosis de la articulación temporomandibular por medio del reemplazo articular total ayuda significativamente a devolverles la calidad de vida al regresar al paciente la función de apertura y cierre oral, lo que se traduce en una mejor alimentación, masticación, habla e interacción social. Se presenta el caso clínico de un paciente femenino de 43 años de edad con diagnóstico de anomalía dentofacial secundaria a anquilosis de ATM por traumatismo facial en la infancia.

## Palabras clave:

Anquilosis, articulación temporomandibular (ATM), cirugía ortognática, planeación virtual, prótesis.

## Introducción

El reemplazo total de la articulación temporomandibular es un procedimiento quirúrgico ampliamente estudiado e implementado en patología articular tal como la anquilosis, este procedimiento descarta el riesgo de reanquilosis y/o deformidad facial por mal oclusión que implican otros procedimientos quirúrgicos como la artrectomía.<sup>1</sup> La anquilosis de la articulación temporomandibular (ATM) puede ser consecuencia de numerosos procesos o padecimientos en los cuales podemos encontrar traumatismos directos en la ATM, fracturas intracapsulares, otitis media y mastoiditis, así como procesos autoinmunes como la artritis reumatoide y la osteoartritis.<sup>2</sup> Estas condiciones de la ATM pueden estar asociadas con deformidades dentofaciales, mal oclusión, dolor de la ATM, dolores de cabeza, dolor miofascial, deterioro funcional de la ATM y la mandíbula, síntomas del oído y apnea del sueño. Los pacientes con estas afecciones pueden beneficiarse de una intervención quirúrgica correctiva, incluida la cirugía ortognática y de la ATM concomitantes.

Las indicaciones para TMJ incluyen enfermedad artrítica, anquilosis, fracaso de injertos autólogos e implantes articulares aloplásticos, así como pérdida de altura mandibular vertical y/o la relación oclusal debido a resorción ósea, trauma, anomalías del desarrollo o lesiones patológicas.<sup>3</sup>

Las contraindicaciones son una forma ósea deficiente (mandíbula, hueso temporal), defectos, masa ósea o mala calidad ósea que se considera incapaz de soportar la cirugía de reemplazo total, condiciones inflamatorias locales, enfermedad inmunocomprometida grave, antecedentes de alergia a los metales relacionados con las articulaciones artificiales (cromo cobalto, molibdeno, níquel). Las contraindicaciones relativas son pacientes en el período de crecimiento esqueléticamente inmaduro, pacientes que no pueden entender y aceptar la atención médica o instrucciones después de la cirugía (incluyendo aquellos con trastornos neuropsiquiátricos).<sup>4</sup>

TMJ consta de los siguientes componentes:

- 1) Implante mandibular (componente mandibular): La superficie en contacto con la mandíbula está hecha de plasma en polvo de aleación de titanio (Ti-6AL-4V) rociado con una aleación de cobalto-cromo- molibdeno (Co-Cr-Mo) (incluido el níquel), hay tres diámetros principales disponibles (45, 50 y 55 mm). El tamaño del implante mandibular se puede seleccionar mediante una plantilla (fabricada en aluminio; tres tamaños de 45, 50 y 55 mm). El tornillo especial para la fijación está fabricado en aleación de titanio (Ti-6AL-4V) y se presenta en diámetros de tornillo mandibular de 2,7 mm de diámetro y tornillo de emergencia mandibular de 3,2 mm de diámetro. El implante está disponible en longitudes en incrementos de 2 mm.<sup>1</sup>

2) Implante de fosa (componente de fosa): Hecha de ArCom ®polietileno de ultra alto peso molecular (UHMWPE). El implante está disponible en tres tamaños: grande, mediano y pequeño. La plantilla fosa (Radel®plástico) se utiliza para seleccionar el tamaño apropiado del implante de fosa, y es posible combinar cualquier tamaño con cualquier tipo de implante mandibular. El implante de fosa se fija con un tornillo específico (aleación de titanio [Ti-6AL-4V]) con tornillos de fosa de 2,0 mm de diámetro y tornillos de emergencia de fosa de 2,3 mm de diámetro.

Para asegurar el éxito a largo plazo, el principio más importante en TMJ debe incluir la estabilidad primaria de los componentes en el momento de la implantación.<sup>5</sup> El micromovimiento conduce a la formación de una interfaz de tejido conjuntivo fibroso entre el componente alterado y el hueso hospedero. Esto puede dar como resultado un aflojamiento temprano de la fijación del tornillo que conduce a la movilidad del componente y a una posible falla catastrófica temprana o cierta falla prematura posterior del dispositivo<sup>5</sup> El diseño personalizado TMJ a partir de modelos SL anatómicamente precisos maximizará las opciones de posición de fijación del tornillo para la estabilidad inicial del componente. Se puede predefinir y prescribir la longitud adecuada del tornillo bicortical. El modelo SL del protocolo, generado por tomografía computarizada, a partir del cual se diseñan y fabrican los componentes TMJ personalizados, tiene una precisión dimensional media informada del 97,9%<sup>6</sup>

Las deformidades dentofaciales y los problemas de las vías respiratorias a menudo están presentes en pacientes con ATM en etapa terminal<sup>7</sup>. La pérdida de altura de la rama mandibular, secundaria a la reabsorción condilar, asociada con muchas de estas condiciones puede producir retrusión mandibular, mordida abierta anterior y clase II esquelética<sup>7</sup>. Los objetivos de cualquier reconstrucción de la ATM son: mejorar la forma y función mandibular; disminuir o eliminar el dolor; reducir la discapacidad; y prevenir más morbilidad<sup>7</sup>. Se presenta el caso clínico de un paciente femenino de 43 años de edad con diagnóstico anomalía dentofacial secundaria de anquilosis de ATM por traumatismo facial en la infancia.

## Presentación del caso clínico

Mujer de 43 años originaria de Zacatecas, residente del estado de Coahuila, como antecedentes personales patológicos de la paciente destaca una cirugía a base de condilectomía izquierda hace 22 años así como biopsia de ganglio submandibular izquierdo. Paciente refiere inicio de padecimiento actual cuando tenía 7 años de edad con desviación mandibular y dificultad al abrir la boca secundario a caída de su propia altura recibiendo golpe contuso en región mentoniana sin tratamiento, cursa sin atención médica hasta 1988 año en que se diagnostica anquilosis en articulación temporomandibular por presentar limitación de la apertura oral. Acude con cirujano maxilofacial de UMAE 71, donde se realiza condilectomía de lado izquierdo. La paciente refiere mejoría con una calidad de vida normal, posterior a 18 años acude con odontólogo para odontectomía de premolar mandibular siendo este un procedimiento traumático, inicia a sentir desviada la mandíbula con mayor proporción y de nueva cuenta limitación en la apertura bucal, es valorada en UMAE 71 siendo referida a UMAE 21 de traumatología y ortopedia en Monterrey, Nuevo León en servicio de cirugía maxilofacial donde se solicita inicie ortodoncia pre quirúrgica para realizar  
cirugía  
ortognática.

La paciente rechaza esta alternativa y regresa a UMAE 71 en Torreón, en donde se envía a CMN La Raza al servicio de cirugía maxilofacial. El día 02.09.2019 acude a valoración inicial y se le explica a la paciente que es candidata a cirugía ortognática con remplazo total de articulación temporomandibular. Inicia tratamiento de ortodoncia pre quirúrgica en Torreón, Coahuila. En 2020 no acude a valoraciones médicas por motivo de pandemia, por lo que en junio del 2021 se contacta y reanuda protocolo con paciente. (Figuras 1 a 2).



Figura 1. Fotografías extraorales pre tratamiento: A) Vista frontal B) Sonrisa C) Oclusión.



Figura 2. Fotografías extraorales pre tratamiento A) Lateral izquierda B) Lateral derecha.

Estudio intraoral: En el análisis intraoral se aprecia canteamiento maxilar, aparatología de ortodoncia fija, adecuada conformación de arcos dentarios, ausencia de órgano dentario 44 (Figuras 3 a 5).



Figura 3.



Figura 4.



Figura 5.

Análisis imagenológico: Se observa en TC simple de macizo facial imagen isodensa a hueso sugerente a masa ósea en relación a cavidad glenoidea izquierda (Figuras 6 y 7).



Figura 6. Cortes tomográficos A) Axial B) Coronal C) Sagital.



Figura 7. Reconstrucción 3D A) Lateral izquierdo B) Frontal C) Lateral derecha.

Una vez obtenido los archivos tomográficos en formato DICOM, se realiza un escaneo intraoral, para realizar la planeación virtual de los movimientos a realizar y corregir la asimetría facial por medio de cirugía ortognática realizando el posicionamiento mandibular primero, también se diseña una guía de posicionamiento en cuanto al segmento proximal de la osteotomía sagital izquierda y la férula intermedia las cuales son impresas en 3D así como la predicción de la posición final de los componentes protésicos. (Figuras 8 a 11).

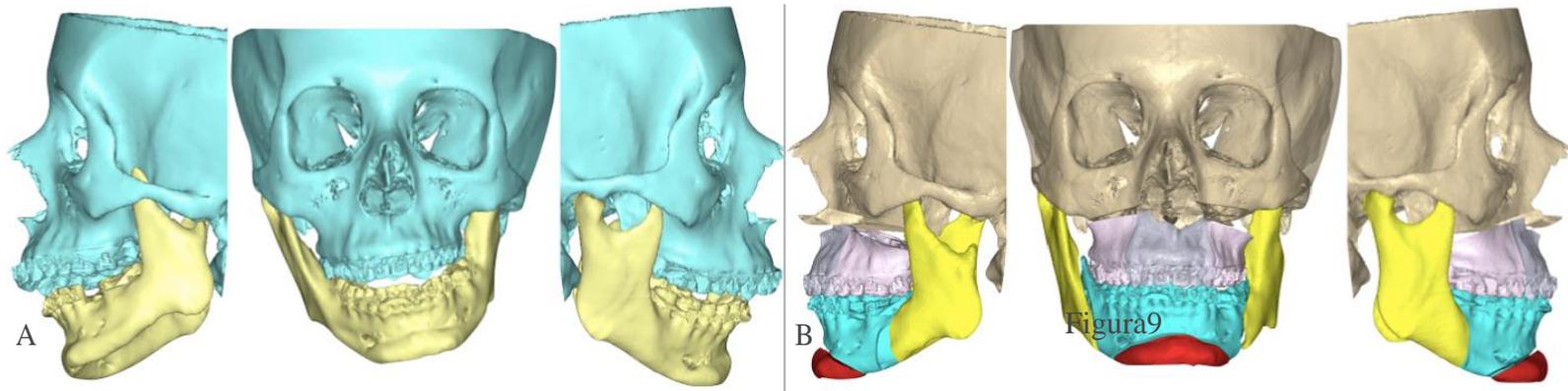


Figura 8. Planeación virtual A) Estado original del paciente B) Corrección de asimetrías esqueléticas.

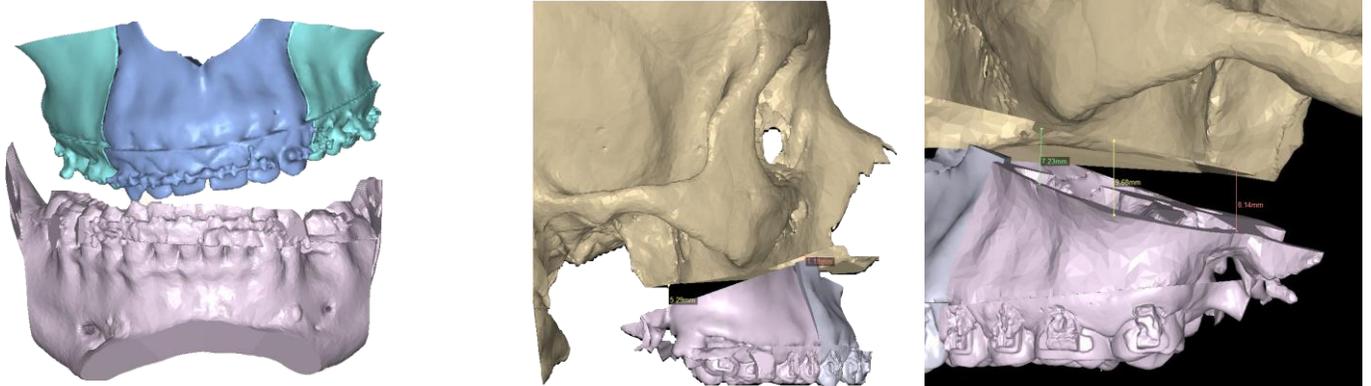


Figura 9. Reposición mandibular primero

Figura 10. Reposicionamiento maxilar para corrección de canteamiento.

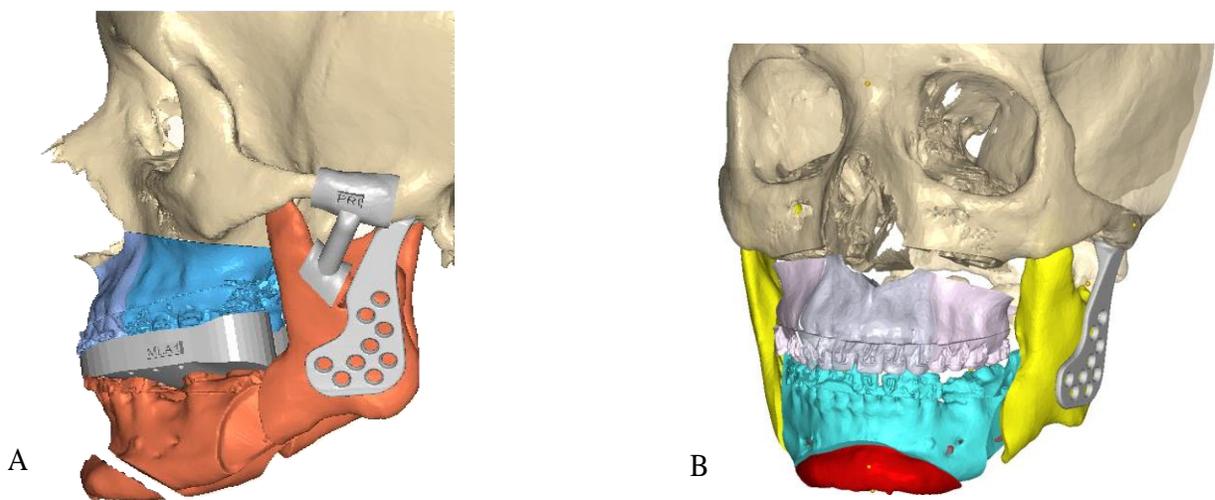


Figura 11. Planeación virtual A) guía de reposicionamiento de segmento próxima B) Posición final del componente protésico mandibular.

Se hace la impresión de un biomodelo con la planeación quirúrgica ya implementada para poder realizar un predoblado de la osteosíntesis de fijación, se usa mismo biomodelo para medir tamaño de la prótesis articular e identificar áreas óseas que requerirán remodelación para alcanzar la máxima estabilidad de los componentes protésicos. (Figuras 12 a 13).

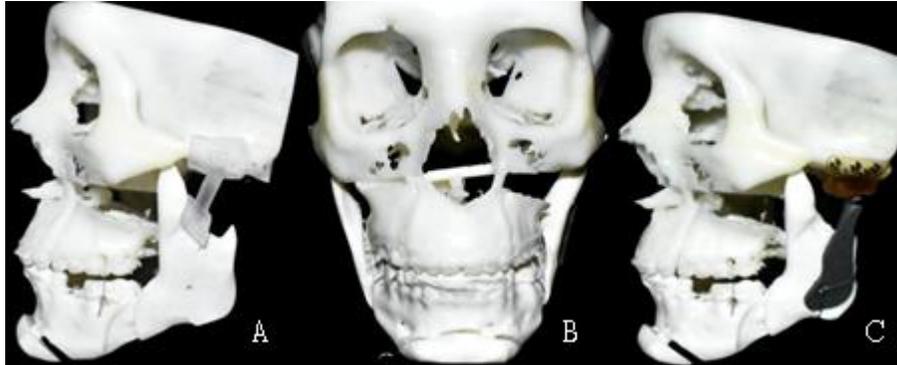


Figura 12. Biomodelo A) Con guía de reposición de rama mandibular B) Frontal C) Con aditamentos protésicos.

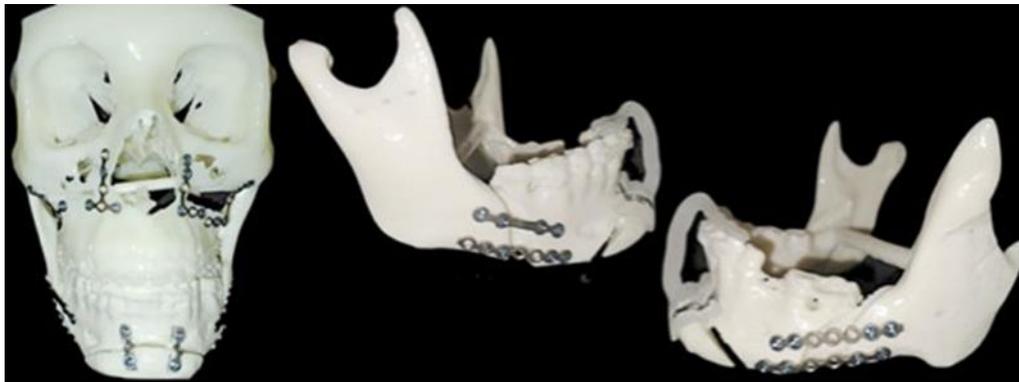


Figura 13. Biomodelo con osteosíntesis predoblada y fijada en posición final +guía de corte para mentoplastia con apoyo oclusal.

Para la cirugía se implementó la siguiente secuencia quirúrgica:

1. Osteotomía sagital de lado derecho  
.2. Osteotomía sagital de lado izquierdo.
2. Colocación de férula quirúrgica intermedia.
3. Osteosíntesis derecha (2 miniplacas sistema 2.0).
4. Acceso quirúrgico pre auricular y submandibular izquierdo.
5. Tracción de rama mandibular izquierda ya osteotomizada con tornillo 2.0.
6. Colocación de guía de reposicionamiento sobre arco cigomático a escotadura sigmoidea izquierda.

7. Osteosíntesis de rama mandibular izquierda (2 miniplacas sistema 2.0).
8. Remodelado óseo de la cara externa de rama mandibular izquierda.
9. Colocación de prótesis total articular izquierda.
- 10 Osteotomía le fort i (con segmentación).
11. Oclusión final.
12. Bloqueo intermaxilar.
13. Osteosíntesis maxilar bilateral e injerto de interposición.
14. Mentoplastia + osteosíntesis y cierre de heridas intra y extraorales.
15. Osteosíntesis maxilar bilateral e injerto de interposición.
16. Mentoplastia + osteosíntesis y cierre de heridas intra y extraorales.

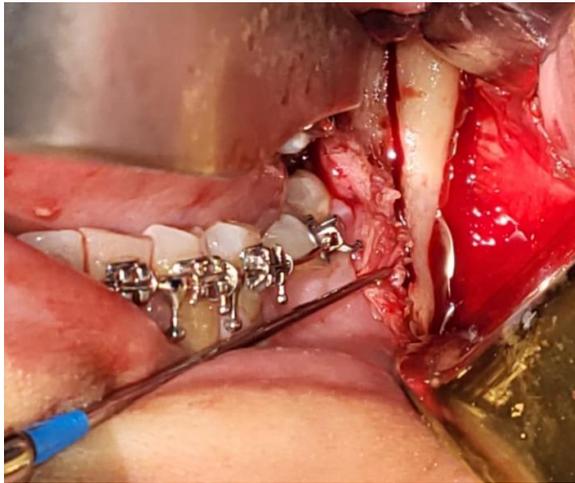


Figura 14. Osteotomía sagital izquierda.



Figura 15. Colocación de guía de rama mandibular.

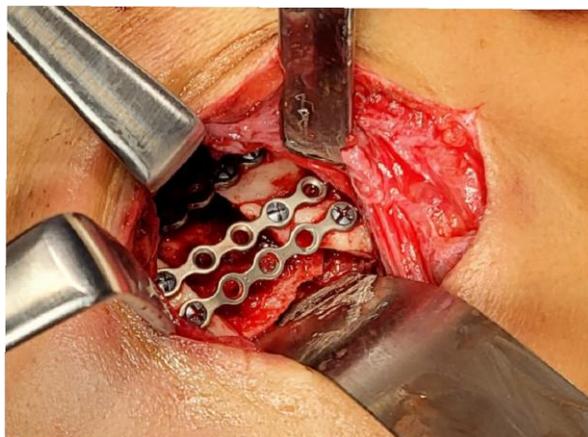


Figura 16. Osteosíntesis de osteotomíasagital izquierda

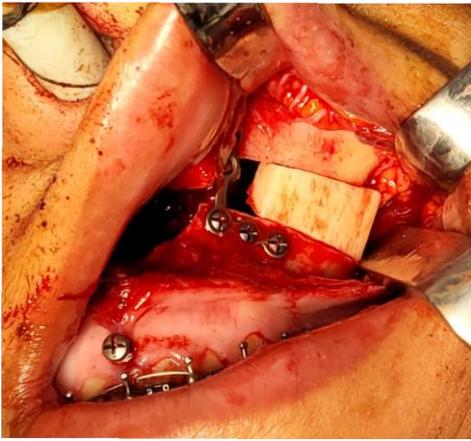


Figura 17. Osteosíntesis e injerto en osteotomía Le Fort I.

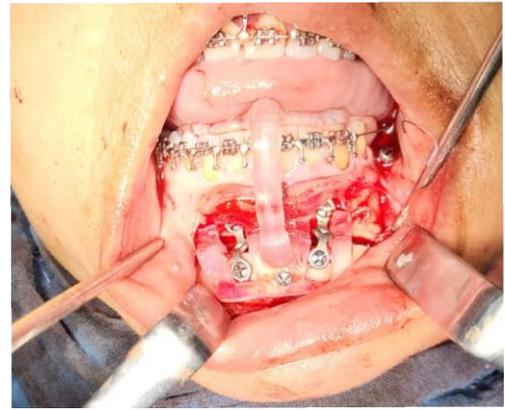


Figura 18. Guía de mentoplastia con apoyo oclusal.

Resultados

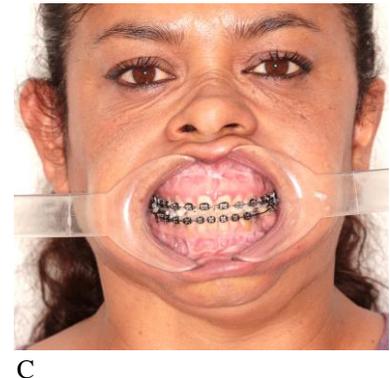


Figura 19. Fotografías extraorales postratamiento: A) Vista frontal B) Sonrisa C) Oclusión.



Figura 20. Fotografías extraorales postratamiento: A) Lateral izquierda B) Lateral derecha.

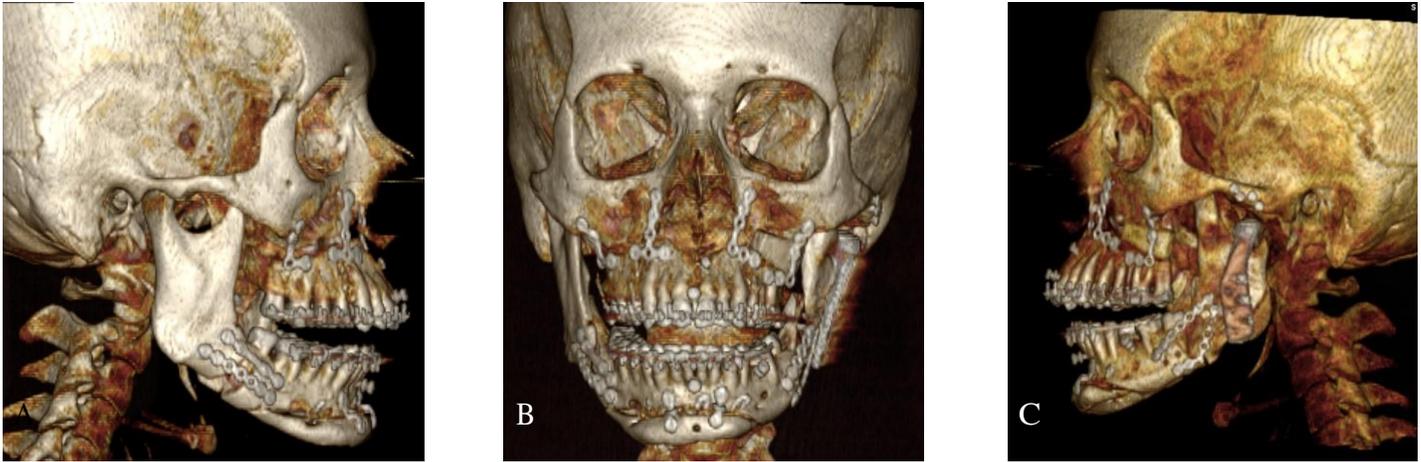


Figura 21. Reconstrucción 3D A) Lado derecho B) Frontal C) Lado izquierdo.

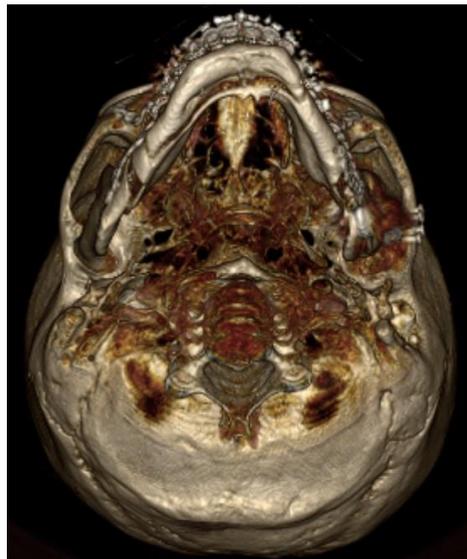


Figura22. Reconstrucción 3D, observa la simetría esquelética postoperatoria desde una vista axial.

## Discusión

Después del reemplazo total de la ATM, la infección, disestesia facial, dolor e inflamación ocurre con frecuencia (incidencia  $\geq 50$ ). Nuestra paciente presentó dolor 4/10 EVA el cual cedía al paso de analgésicos por horario, así como edema moderado. La infección después del reemplazo total de la ATM ocurre en 2% a 4% de los casos.<sup>1</sup> La infección del sitio quirúrgico (ISQ) después del reemplazo articular aloplástico es un evento grave y costoso tanto para el paciente como para el sistema de atención médica. Si la cirugía toma más de 2,5 horas, el riesgo de infección aumenta significativamente, no se produce ningún cambio en la tasa de infección cuando la profilaxis antibiótica perioperatoria se reduce de 48 a 24 horas después de la operación. Además, se ha informado que las comorbilidades que fueron estadísticamente significativas en el aumento del

riesgo de infección son la terapia inmunosupresora, la mala nutrición, la hipopotasemia, la diabetes, la obesidad y los antecedentes de tabaquismo.<sup>2</sup> Ninguna de estas comorbilidades se presentaba en nuestro caso. Los pacientes deben recibir cobertura antibiótica profiláctica dentro de 1 hora antes de la incisión quirúrgica, la irrigación de los componentes del implante con una solución antibiótica o antibacteriana parece ser un protocolo prudente hasta que se demuestre lo contrario.<sup>2</sup> Este protocolo se cumplió en nuestro caso al administrar 600 mg de clindamicina IV 1 hora previo al procedimiento, y realizar la irrigación durante las osteotomías y colocación de la prótesis con amikacina 500 mg /2 ml por cada 100 ml de cloruro de sodio. Las cefalosporinas se utilizan ampliamente debido a su buena eficacia contra especies de estafilococos. La vancomicina está indicada en pacientes de alto riesgo portadores de estafilococo aureus resistente a meticilina. Si el paciente es alérgico se pueden utilizar antibióticos lactámicos, clindamicina o vancomicina.<sup>3</sup> Se recomienda un antibiótico que cubra el espectro de posibles contaminantes de la piel, el oído y la saliva (es decir, clindamicina y cefradina) durante 7 a 10 días después de la operación, especialmente para el paciente de alto riesgo.<sup>3</sup> En este caso se usó un esquema antimicrobiano a base de clindamicina 600 mg IV cada 8 horas durante 7 días y ceftriaxona 1 gr IV cada 12 horas durante 7 días.

Pueden ocurrir anomalías oclusales, lesión de los nervios, del canal auditivo externo y de la glándula parótida, y fístula salival.<sup>1</sup> ninguna de estas complicaciones se presentó en nuestro paciente.

Tanto la reabsorción como la restricción del crecimiento pueden conducir a un posicionamiento hacia atrás de la mandíbula que conduce a la apnea obstructiva del sueño (AOS).<sup>11</sup> Reconociendo estos datos clínicos en nuestro paciente con un perfil cóncavo clase II esquelético, y refiriendo la paciente episodios intermitentes de ronquidos y sensación de falta de aire al dormir.

La rotación en sentido contrario a las agujas del reloj del complejo maxilomandibular puede optimizar la corrección de las deformidades dentofaciales al mejorar la función y la estética, así como mejorar el espacio de la vía aérea faríngea y la anatomía velofaríngea.<sup>7</sup> Este sustento ha sido corroborado en nuestro caso clínico, ya que la paciente presenta una mejoría subjetiva en la dinámica de respiración.

El trasplante de grasa autóloga parece ser un complemento útil para la reconstrucción aloplástica de la ATM. Su uso parece minimizar la aparición de fibrosis articular excesiva y calcificación heterotópica, proporcionando en consecuencia una mejor amplitud de movimiento.<sup>6</sup> Los injertos de grasa pueden eliminar el espacio muerto, evitando la formación de coágulos sanguíneos, que de otro modo podrían proporcionar una matriz para el crecimiento interno fibroso y la migración de células pluripotenciales al área que podría desarrollar hueso y tejidos fibrosos densos.<sup>7</sup> En nuestro caso clínico no se aplicó ningún tipo de injerto graso al no creer necesario colocar un material de interposición.

Las ventajas de la prótesis aloplástica son que no hay un segundo sitio quirúrgico, lo que evita la morbilidad del sitio donante y la reducción del tiempo quirúrgico ya que no se requiere la recolección de injertos autógenos. La prótesis articular total aloplástica se asemeja a la anatomía de la articulación natural, lo que resulta en una mejor adaptación biomecánica. El ejercicio de fisioterapia puede comenzar inmediatamente cuando las posibilidades de formación de hueso heterotópico son más grandes; se puede realizar una cirugía ortognática concomitante para la

corrección de la asimetría facial. Criterios que cumplía nuestro caso clínico para realizar corrección de asimetrías esqueléticas faciales al momento de realizar la colocación de la prótesis total de atm. El costo de la prótesis; desgaste y falla del material; posible reacción alérgica; la estabilidad a largo plazo y la incapacidad para proporcionar el crecimiento requerido en pacientes esqueléticamente inmaduros son desventajas potenciales.<sup>12</sup> Siempre es prudente planificar el TMJ antes de la operación en una plataforma virtual importando los datos DICOM (Imágenes digitales y comunicaciones en medicina) de una tomografía computarizada reciente adquirida con un grosor entre cortes de 1 mm.<sup>11</sup> Protocolo que fue realizado por parte de nuestro servicio para predecir y planear la cirugía obteniendo resultados favorables. Es importante hacer énfasis en la innovación de la aplicación de guías de reposición con apoyos en estructuras anatómicamente estables como lo fue en este caso la aplicación de una guía con apoyo cigomático/sigmoideo para establecer la adecuada posición de la rama y establecer la adecuada dimensión vertical del macizo facial.

## Conclusión

Existe una amplia gama de posibilidades para el reemplazo de la ATM y, aunque ninguna es perfecta, la mayoría tiene beneficios que son notables. El reemplazo total de la articulación es un procedimiento estándar para la enfermedad de la ATM en etapa terminal y todo cirujano maxilofacial debe estar bien familiarizado con él, razón por la que seguimos implementando las nuevas tecnologías para favorecer el pronóstico de este tratamiento ahorrando tiempo quirúrgico intraoperatorio y minimizando factores de fracaso en el tratamiento.

## Agradecimientos

Agradezco infinitamente el apoyo y dedicación de mi maestro Juan Carlos Romero Alvarado y a la Dra Erika Vallejo Bravo que me ha brindado su guía y tiempo para mi desarrollo como cirujano y poder desarrollar este proyecto que refleja la genialidad de sus propósitos.

## Referencias

1. T. Yoda et al; 2020. Clinical guidelines for total temporomandibular joint replacement. Japanese Dental Science Review, Yushima, Tokyo. 56:77–83.
2. Mercuri Louis G. 2011. Perioperative, Postoperative, and Prophylactic Use of Antibiotics in Alloplastic Total Temporomandibular Joint Replacement Surgery: A Survey and Preliminary Guidelines. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons J Oral Maxillofac Surg 69:2106-2111.
3. Mercuri Louis G. 2012. Avoiding and Managing Temporomandibular Joint Total Joint Replacement Surgical Site Infections. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons J Oral Maxillofac Surg 70:2280-2289.
4. Anthony Lotesto. 2015. Are Oral and Maxillofacial Surgery Residents Trained Adequately in Alloplastic Total Temporomandibular Joint Replacement?. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons J Oral Maxillofac Surg 89:1-7.
5. Mercuri Louis G. 2012. Alloplastic temporomandibular joint replacement: rationale for the use of custom devices. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 41: 1033–1040.
6. Firas Alcheikh Ali. 2008. Outcomes of Total Alloplastic Replacement With Periarticular Autogenous Fat Grafting for Management of Reankylosis of the Temporomandibular Joint. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons J Oral Maxillofac Surg 66:1794-1803.
7. Pinto L. P., Wolford L. M., 2009. Maxillo-mandibular counter- clockwise rotation and mandibular advancement with TMJ Conceptstotal joint prostheses Part III – Pain and dysfunction outcomes. Int. J. Oral Maxillofac. Surg; 38: 326–331.
8. Edibam Naushad R. 2007. Fourteen-Year Follow-Up of a Patient- Fitted Total Temporomandibular Joint Reconstruction System. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons J Oral Maxillofac Surg 65:1140-1148.
9. Ebrahimi Ardalan. 2010. Advances in temporomandibular joint reconstruction. Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery, 18:255–260.
10. Yadav Poonam. 2021. Total Alloplastic Temporomandibular Joint Replacement. J. Maxillofac. Oral Surg. India. 12:663-628.
11. Brown Z. L. 2019. Will they fit? Determinants of the adaptability of stock TMJ prostheses where custom TMJ prostheses were utilized. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2019; YIJOM-4441.
12. Jones RHB. 2013. The use of virtual planning and navigation in the treatment of temporomandibular joint ankylosis. Australian Dental Journal 2013; 58: 358–367.

