



Reconstrucción mandibular post-traumática

Post-traumatic mandibular reconstruction

Reconstrução mandibular pós-traumática

David Israel Tapia-Hidalgo ^I

daveisrath96@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-6079-957X>

Carmen Jacqueline Escobar-Rojas ^{II}

od.carmenesobar@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0644-0907>

Kharen Atihatna Gutiérrez-Fernández ^{III}

kharengu96@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-2038-2745>

Melanie Cristina Arias-Proaño ^{IV}

mela.arias@outlook.com

<https://orcid.org/0009-0004-8988-4646>

Correspondencia: daveisrath96@gmail.com

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 10 de febrero de 2024 * **Aceptado:** 03 de marzo de 2024 * **Publicado:** 25 de abril de 2024

- I. Odontólogo, Investigador Independiente, Quito, Ecuador.
- II. Odontóloga, Investigador Independiente, Loja, Ecuador.
- III. Odontóloga, Investigador Independiente, Machala, Ecuador.
- IV. Odontóloga, Investigador Independiente, Quito, Ecuador.

Resumen

La pérdida de hueso debida a trauma es una de las causas entre otras que dictan la necesidad de una reconstrucción mandibular, no solo desde el punto estético, sino también desde el punto de vista funcional, la mayoría de fracturas mandibulares y faciales son causados por agentes externos cuya fuerza rebasa los límites de la elasticidad ósea, como traumatismos de alta o baja energía producidos por objetos romos o cortantes; la causa más frecuente suelen ser los accidentes en los que se ven involucrados, vehículos motorizados, eléctricos o autónomos (bicicletas, patinetas, etc), en segundo lugar están presentes traumatismos provocados por caídas sobre objetos duros, o traumatismos a causa de golpes contundentes, es por este motivo que en este artículo se describirán los tipos de fractura así como los porcentajes de presentación de las fracturas faciales más frecuentes.

Palabras clave: Fractura mandibular; Reconstrucción mandibular; Clasificación FM; Tratamiento FM.

Abstract

Bone loss due to trauma is one of the causes among others that dictate the need for mandibular reconstruction, not only from the aesthetic point of view, but also from the functional point of view, the majority of mandibular and facial fractures are caused by agents external injuries whose force exceeds the limits of bone elasticity, such as high or low energy trauma caused by blunt or sharp objects; The most frequent cause is usually accidents involving motorized, electric or autonomous vehicles (bicycles, skateboards, etc.), secondly there are traumas caused by falls on hard objects, or traumas due to blunt blows, It is for this reason that this article will describe the types of fractures as well as the percentages of presentation of the most frequent facial fractures.

Keywords: Mandibular fracture; Mandibular reconstruction; FM rating; FM treatment.

Resumo

A perda óssea por trauma é uma das causas entre outras que ditam a necessidade de reconstrução mandibular, não só do ponto de vista estético, mas também do ponto de vista funcional, a maioria das fraturas mandibulares e faciais são causadas por agentes externos lesões cuja força ultrapassa os limites da elasticidade óssea, como traumas de alta ou baixa energia causados por objetos contundentes ou cortantes; A causa mais frequente geralmente são os acidentes envolvendo

veículos motorizados, eléctricos ou autônomos (bicicletas, skates, etc.), em segundo lugar estão os traumas causados por quedas de objetos duros, ou traumas por golpes contundentes. descrever os tipos de fraturas, bem como os percentuais de apresentação das fraturas faciais mais frequentes.

Palavras-chave: Fratura mandibular; Reconstrução mandibular; Classificação FM; Tratamento FM.

Introducción

Las fracturas mandibulares son las lesiones óseas más comunes en la región facial y representan el 60% de todas las fracturas faciales. La mayoría de estas fracturas causan alteraciones en la oclusión y afectan los cóndilos, el ángulo y el cuerpo de la mandíbula. La mandíbula es el único hueso de la cara con movimiento y es responsable de sostener los dientes inferiores. Está unida al cráneo a través de la articulación temporo-mandibular, que se encuentra en frente del oído. (1) Estas lesiones pueden afectar actividades importantes de la vida diaria como comer, hablar, beber, mantener una buena higiene oral y la capacidad respiratoria. El estilo de vida moderno, con su alta velocidad de transporte, ha aumentado la incidencia de estas fracturas, que actualmente representan aproximadamente dos tercios de todas las fracturas faciales, debido a la prominente posición de la mandíbula en el rostro. (2)

Las fracturas son más comunes en áreas desdentadas donde hay pérdida de dientes en adultos. Cuando ocurre una fractura, el desplazamiento de los fragmentos está influenciado por la tensión de los músculos que se adhieren a cada fragmento. (3,4) Las áreas más protegidas por la musculatura y otras estructuras cercanas están menos expuestas a fracturas. Por ejemplo, la rama ascendente solo representa el 2% de todas las fracturas mandibulares. (5)

La dirección y la fuerza de la fuerza juegan un papel crucial en el desplazamiento de las fracturas mandibulares. Por ejemplo, una fuerza a alta velocidad puede causar una fractura con desplazamiento solo en el lugar comprometido, mientras que un golpe más lento y menos violento puede producir una fractura en el lugar de contacto sin mucho desplazamiento, con una fractura subcondilar en el lado opuesto. (1,2)

La ubicación de la fractura es esencial para determinar si hay desplazamiento o no. Las fracturas en el ángulo mandibular pueden estar asociadas con grandes desplazamientos, mientras que aquellas localizadas en las ramas de la mandíbula, donde los fragmentos están protegidos por la fuerte musculatura de la zona, suelen tener poco desplazamiento. (4,6)

La dirección de la línea de fractura también es un factor importante, ya que, dependiendo de la línea y la tracción muscular en la zona, las fracturas pueden clasificarse como favorables o desfavorables. Además, la presencia de dientes en el segmento posterior ayuda a minimizar el desplazamiento y es vital para tomar decisiones sobre el tratamiento. (5,6)

Clasificación

Fracturas Mandibulares: Existen varias clasificaciones de las fracturas mandibulares de acuerdo con diferentes criterios. Estas incluyen el tipo de fractura, la ubicación anatómica, la dentición que afecta y determina el tratamiento adecuado, la línea de fractura y la tracción muscular en la zona afectada, así como la angulación y el desplazamiento de la cabeza condilar. (7,8)

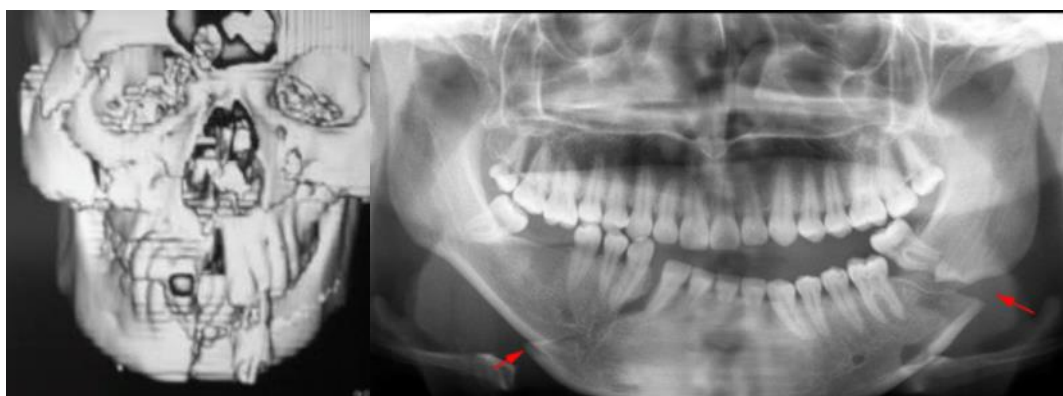


FIGURA 1: *A: Fractura mandibular anterior con desplazamiento central del cuerpo y seccionamiento del cuerpo, B: fractura bilateral del cuerpo mandibular con aparente avulsión dental trazo oblicuo disponible en Schwartz Medline plus enciclopedia libre y centro imagenológico de peru disponible en <https://cdi.com.pe/caso-no-265-fractura-mandibular/>*

El tipo de fractura	La región anatómica	La dentición
----------------------------	----------------------------	---------------------

Simple o cerrada	Parasinfisiaria	Clase I
Compuesta o Abierta	Sinfisiaria	Clase II
Conminuta	Cuerpo	Clase III
Tallo verde	Angulo	
Patológica	Rama	
Múltiple	Condilo	
Impactada	Apófisis coronoides	
Atrofica	Apófisis alveolar	
Indirecta		
Complicada		



FIGURA 2: A: fractura mandibular con afectación del foramen mentoniano y avulsión + angulación de pieza dental B: fractura de maxilar superior derecho parcial, con afectación del canal incisivo y pérdida parcial del proceso palatino, fractura lateral del cuerpo mandibular, con trazo oblicuo y afectación del foramen mentoniano derecho. Imagen tomada de imagenología digital de Perú CID disponible en <https://cdi.com.pe/caso-no-265-fractura-mandibular/>

Tratamiento

El objetivo del tratamiento es lograr una alineación adecuada de la mandíbula para que los dientes superiores se cierren sobre los inferiores, normalmente

La inmovilización temporal del hueso con un vendaje alrededor de la cabeza y la mandíbula o con las manos puede ayudar a aliviar el dolor. Si se trata de una fractura menor, el único tratamiento necesario puede ser el uso de analgésicos para el dolor. Una dieta blanda o líquida puede minimizar el dolor al masticar. (8,9)

Las fracturas moderadas o graves a menudo requieren cirugía para alinear y fijar el hueso para que pueda sanar. La mayoría de las fracturas de mandíbula se tratan mediante técnicas cerradas, que han demostrado tener éxito a lo largo de la historia. Aunque las técnicas abiertas presentan ventajas como una reapproximación más precisa de los segmentos y un retorno más rápido a la función normal debido al tipo de fijación, también están asociadas con desventajas significativas, como la necesidad de anestesia. (10,11).

REDUCCION CERRADA		
INDICACIONES	TECNICAS	
Mandíbulas desdentadas	Método de Gilmer	
Fracturas con gran pérdida de tejido blando	Método de Oliver	
Fracturas condilares unilaterales	Método de Risdon	
Fracturas de la apófisis coronoides	Método de férulas prefabricadas:	
Fracturas conminutas	ERICH	
Fracturas no desplazadas	ERNST	
Fracturas favorables	GUNNING PINS	
REDUCCION ABIERTA		
INDICACIONES	TIPOS DE ABORDAJE	TECNICAS

<ul style="list-style-type: none"> • Fracturas condilares bilaterales únicas • Fracturas desplazadas en mandíbula desdentada • Fracturas desfavorables desplazadas en el ángulo, cuerpo, sínfisis y región parasinfisiaria • Fracturas de la apófisis coronoides • Fracturas faciales concomitantes • Tratamiento mediato de • fracturas 	<ul style="list-style-type: none"> • Intraoral • Submandibular • Retro mandibular • Submentoniana • Combinada 	<ul style="list-style-type: none"> • steos íntes is trans alveolar en el borde superior • steos íntes is en el borde inferior • ijación rígida interna
---	--	---

Además, en la actualidad también contamos con diversos tratamientos como la reconstrucción mandibular asistida por computadora: En esta técnica se toman tomografías computarizadas (TC)

del cráneo y el peroné de un cadáver para simular digitalmente la resección y reconstrucción mandibular utilizando el software ProPlan CMF, desarrollado por Materialize y DePuy Synthes. Luego, la mandíbula es reconstruida, usando como base para crear una placa de reconstrucción específica para el paciente utilizando técnicas de diseño asistido por computadora (CAD) y fabricación asistida por computadora (CAM). Luego se usa una fresadora de cinco ejes para fresar la placa de titanio. También se usan técnicas CAD/CAM para producir guías de resección para resección mandibular y guías de corte para obtener una. (10,12).

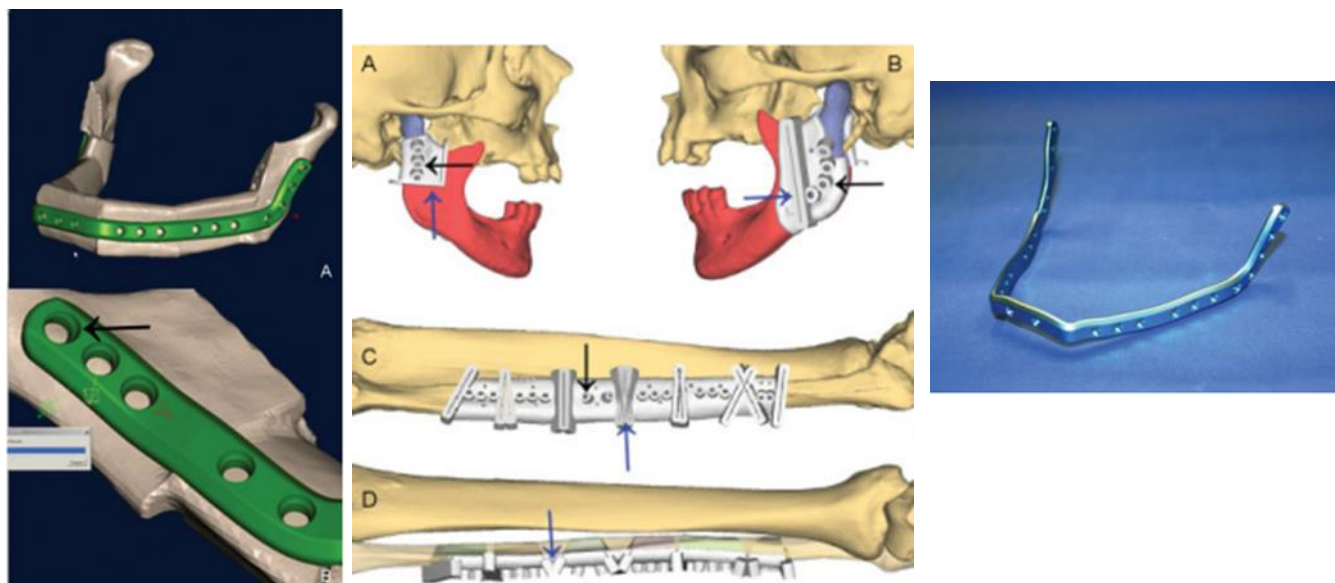


FIGURA 3: 1: Planificación asistida por computadora de una placa de reconstrucción mandibular específica para el paciente. (A) La placa tenía prácticamente el contorno del modelo virtualmente planificado. (B) También se determinaron el número de tornillos, así como la posición y el ángulo de cada tornillo (flecha). 2) Diseño asistido por computadora (CAD) de guías de resección para resección mandibular (A y B) y guías de corte para recolección de segmentos de peroné (C y D). Las flechas negras indican guías de broca que se integraron en las guías e identificaron los orificios para tornillos que se utilizaron para fijar la placa al resto de la mandíbula y para fijar los segmentos del peroné a la placa. Las flechas azules indican ranuras y pestañas que ayudan a los cirujanos a guiar una sierra de osteotomía. 3) Placa de reconstrucción mandibular específica para cada paciente, fresada en titanio.

Reconstrucción mandibular con colgajos microquirúrgicos de peroné

La reconstrucción de la mandíbula después de un trauma mandibular o facial tiene efectos resultantes que pueden causar problemas estéticos y funcionales, como asimetría facial y dificultad para hablar y comer. Se han utilizado injertos óseos para reconstruir defectos mandibulares, pero estos materiales no pueden inducir la regeneración ósea. (13,14) Para defectos mayores de 4 cm, se necesita una estructura ósea autóloga con su propia vascularidad. En este estudio se examinaron

cuatro casos de tumores mandibulares que requirieron la reconstrucción con un colgajo libre de peroné. (15)

- La reconstrucción mandibular es necesaria después de la extirpación de tumores para restaurar la función y la apariencia estética.
- Los injertos óseos no sustituyen completamente las características óseas y se necesita una estructura ósea autóloga para defectos mayores de 4 cm.
- El colgajo libre de peroné es una opción para la reconstrucción mandibular y puede proporcionar vascularidad y estabilidad a largo plazo.

Reconstrucción mandibular con técnicas de impresión 3d

La resección y reconstrucción de la mandíbula son necesarias para tratar diferentes enfermedades como neoplasias, traumas y efectos secundarios de medicamentos. La pérdida de continuidad en la mandíbula puede causar problemas como dificultades respiratorias, masticación, maloclusión, disartria, disfagia y problemas estéticos en el contorno facial. (14,16) Además, pueden existir defectos en los tejidos blandos que afecten estructuras adyacentes como la lengua, la mucosa bucal, el cuello y la piel de la cara, con consecuencias funcionales y estéticas importantes. (15,17)

Con el avance de las técnicas quirúrgicas, se han desarrollado varias tecnologías que tienen el potencial de transformar el enfoque de los cirujanos en la restauración de la continuidad mandibular. Los defectos grandes en la mandíbula son difíciles de reconstruir debido a la complejidad de su anatomía y a la limitada disponibilidad de tejidos adecuados para la reparación. (16,18).

Desde un punto de vista funcional, psicológico y socioeconómico, los defectos mandibulares grandes tienen efectos devastadores en la calidad de vida. Restaurar tanto la función mandibular como la estructura estética es clave para un resultado exitoso. El gold standard actual para la reconstrucción mandibular es el colgajo libre de peroné. La escasez de fuentes y las complicaciones de los donantes limitan la aplicación del injerto autólogo tradicional. Se espera que varios biomateriales, en combinación con nuevas tecnologías como la navegación digital y la impresión en 3D, puedan ajustarse para construir nuevos tipos de andamios que aborden las necesidades de la cirugía y la reconstrucción posterior. (19)

- Los defectos mandibulares grandes tienen un impacto devastador en la calidad de vida.

- El colgajo libre de peroné es el gold standard para la reconstrucción mandibular.
- La aplicación del injerto autólogo tradicional tiene limitaciones debido a la escasez de fuentes y las complicaciones de los donantes.

Aspectos técnicos de impresiones 3D

La impresión 3D para su utilización requiere de un equipo y software especial donde a partir de un diseño o imagen se crea un modelo tridimensional que la impresora reconoce y “lee”, y a partir del cual el objeto se va construyendo por la adición “capa por capa” del material deseado. Cada método de impresión ofrece sus propias ventajas y desventajas, como el tiempo de construcción, los materiales utilizados, la precisión y la durabilidad. Actualmente no existe un proceso de impresión estándar para la atención al paciente y la investigación médica. (15,20)

- La impresión 3D requiere de un equipo y software especial.
- Se construye el objeto capa por capa a partir del material deseado.
- Actualmente no hay un proceso de impresión estándar para la atención al paciente y la investigación médica.

Existen cuatro tipos generales de aplicaciones quirúrgicas de impresión en 3D que se pueden usar en cirugía cráneo-maxilofacial. Estos incluyen modelos de contorno, guías, férulas y prótesis. Los modelos de contorno permiten la aplicación y ensayo de aditamentos antes de la cirugía, mientras que las guías se utilizan para guiar el corte y perforación en base a datos reales del paciente. Las férulas sirven como modelos para guiar la alineación final en posiciones postoperatorias virtuales. Por último, las prótesis impresas en 3D ayudan a restaurar funciones y mejorar la estética facial. (12,15,16).

Discusión

No se reportan divergencia de intereses entre los autores.

Conclusiones

Existen variados tipos y clasificaciones con respecto a los trazos fracturarios en cuanto a mandíbula, así como tratamientos conservadores mismos que se usan con mucha frecuencia, sin embargo estos no tienen buena consolidación, es decir que no presentan consolidaciones exactas, y en muchos casos se presentan ligeras asimetrías óseas, que se proyectan en el rostro del paciente,

a diferencia de los tratamientos abiertos, en los que las consolidaciones son más exactas, y las asimetrías óseas son menores, la recuperación es más rápida, sin embargo más dolorosa.

Referencias

1. Mordoh Cucurella S, Tapia P, Vargas J, Arrue P. Reconstrucción mandibular con cortical autóloga auto trasplantada del sitio quirúrgico en queratoquiste, revisión de literatura y reporte de caso. *ARS MEDICA Rev Ciencias Médicas*. 2023;48(3):30–5.
2. Navarro-Vila C, Ochandiano S, López de Atalaya FJ, Cuesta M, Acero J, Barrios JM, et al. Reconstrucción mandibular: colgajos pediculados y microquirúrgicos. *Cirugía Española*. 2002;72(5):287–96.
3. Quero AG, La J De, Garza P, Linares ES, Mesa MC. *Artemisa*. 2008; 12:88–93.
4. Ventura Ponce H, Cabrera Gómez E, Delgado Azañero W, Huamaní Parra J, Ccahuana Vásquez V, Lozano Aquije W, et al. Reconstrucción mandibular con combinación de injertos autólogos libres e instalación de implantes dentales: Reporte de Caso. *Rev Estomatológica Hered*. 2014;22(4).
5. Molina Moguel JL, Hurtado Del Rio M. Reconstrucción mandibular. *Pract Odontol*. 1986;7(4):27–8, 30.
6. Visag Castillo VJ, Vallarta Rodríguez A. Reconstrucción facial postraumática. Experiencia en un centro hospitalario no gubernamental. *Cir Plast Ibero-Latinoamericana*. 2012;38(1):55–9.
7. Morales Navarro D, Sánchez Acuña JG, Eduarzín Curet N, González Forbe LE. Posttraumatic mandibular reconstruction. *Rev cubana Estomatol*. 2017;54(2):1–10.
8. Barrera KM, Barrera EM, Arellano CC. Fractura de mandíbula por trauma facial. *Rev Med guayaquil* [Internet]. 2006; Vol. 12 No. Available from: <https://rmedicina.ucsg.edu.ec/archivo/12.1/RM.12.1.04.pdf>
9. Rana M, Zimmerer R, Gellrich N-C, Eckardt A. O94. Reconstruction of mandibular defects – A clinical retrospective review over a 25-year period. *Oral Oncol*. 2011;47: S60–1.
10. Wilde F, Cornelius C-P, Schramm A. Computer-Assisted Mandibular Reconstruction using a Patient-Specific Reconstruction Plate Fabricated with Computer-Aided Design and Manufacturing Techniques. *Craniofac Trauma Reconstr*. 2014;7(2):158–66.

11. Morales Navarro D, Álvarez Garrido D, González Vargas L, Felipe Basulto Varela J. Reconstrucción mandibular en una deformidad posquirúrgica por trauma. *Rev Cubana Estomatol.* 2016;53(2):56–61.
12. Navarro DM, Guillermo IJ, Acuña S, Eduarzín IN. Posttraumatic mandibular reconstruction Reconstrucción mandibular postraumática Posttraumatic mandibular reconstruction. 2018;(June 2017).
13. Chong Sánchez MM, Arias Delgado LA, Mero Vélez RG, Loo García KL. Reconstrucción de Mandíbula en Pacientes con Ameloblastoma mediante Injerto de Peroné Cutáneo. *Recimundo.* 2019;3(1):175–84.
14. Oré Acevedo JF, Broggi Angulo ÓA, la Torre Caballero M, Wiegering Cecchi ÁG, de Pawlikowski Amiel W, Lazo Nuñez M. Reconstrucción mandibular con colgajo microquirúrgico de peroné en el Instituto Especializado de Salud del Niño, Lima, Perú. *Acta Medica Peru* [Internet]. 2009;26(2):86–91. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172009000200005&lng=es.
15. Escalona-Contreras N, Merino-Kutscher P, Cartes-Velásquez R. Uso de técnicas de impresión 3D en la reconstrucción mandibular. Una revisión breve. *CES Odontol.* 2021;34(2):159–72.
16. Con RM, Médico C, La D. COLGAJO MICROQUIRÚRGICO DE. 2020;32.
17. Araya I, Canto L, Zamorano G, Yanine N, Domancic S, Villanueva J. Reconstrucción de defectos mandibulares: bloque acrílico como mantenedor de contorno de tejidos. *Rev clínica periodoncia, Implantol y Rehabil oral.* 2019;12(1):47–9.
18. Artero Arévalo RH, Hidalgo Hurtado JA, Noyola Frías MA, Metlich Medlich MA. Reconstrucción mandibular con injerto costochondral en microsomía hemifacial: reporte de un caso TT - Mandibular reconstruction with a costochondral graft in hemifacial microsomia: report of a case. *Rev ADM* [Internet]. 2015;72(4):212–7. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2015/od154i.pdf>
19. Castillo-camacho MG, Elíastorres-lópez J, Méndez-mena R, Vázquez-Sánchez P, Guzmán-priego CG, Zapot- Martínez JC. Tratamiento quirúrgico y reconstrucción mandibular en granuloma de células gigantes. 2012;18(3):112–6. Available from: <https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/users/ssaludtabasco/112.pdf>

20. Gálvez-Prieto F, Luaces-Rey R, Patiño-Seijas B, Pombo-Castro M, Collado-López J, López-Cedrún JL. Reconstrucción mandibular con el colgajo pediculado osteofascial parietal bicortical: nuestra experiencia en 9 casos. *Rev Esp Cir Oral y Maxilofac.* 2017;39(2):72–9.

© 2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).