

# Tratamiento de fracturas en mandíbula atrófica

## Fracture treatment in atrophic mandible

Ricardo Cienfuegos

Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva, Centro Médico ABC, Ciudad de México, México

### Resumen

**Antecedentes.** Las fracturas en mandíbula atrófica han sido tratadas desde con fijación intermaxilar hasta con osteosíntesis. Pueden requerir injertos óseos. La clasificación de Luhr es una guía para orientar el tratamiento. **Objetivo.** Mostrar el tratamiento de fracturas en mandíbula atrófica con placas y tornillos y las posibles indicaciones de uso de injerto óseo en este tipo de fracturas. **Método.** Se presenta una serie de 17 pacientes con mandíbula atrófica fracturada tratada con placas y tornillos, algunas con sistemas no bloqueados y otros bloqueados. En las de clase II and III se aplicó injerto óseo esponjoso para mejorar la capacidad osteogénica. El injerto se tomó del tercio proximal de la tibia, previa evaluación radiológica. **Resultados.** La evolución en general fue satisfactoria. Se inició la vía oral con papillas y los pacientes deambularon a las 24 h de posoperatorio. Se observó consolidación en 17 pacientes. Hubo una defunción por enfermedad vascular cerebral antes de 6 meses. Una paciente tuvo retardo de consolidación diagnosticado al tercer mes, pero no aceptó tratamiento secundario. **Conclusiones.** El tratamiento de las fracturas mandibulares atróficas con placa y tornillos bajo concepto de carga absorbida es un procedimiento confiable. La clasificación de Luhr es útil para orientar la utilización de injerto óseo, buscando mejorar la capacidad osteogénica en la fractura. Este tratamiento permite un pronto reinicio de la vía oral, así como la movilización de los pacientes.

**Palabras clave:** Fracturas mandibulares. Mandíbula edéntula. Osteosíntesis de fracturas. Injerto de hueso.

### Abstract

**Background.** Fractures of the atrophic mandible have been historically treated in various ways, from intermaxillary fixation to internal fixation, some cases require bone grafts. Besides, the Luhr classification serves as a guide to select the type of treatment. **Objective.** To show the treatment of fractures in atrophic mandible with plates and screws, and the potential indications of bone graft in this type of fractures. **Method.** We presented a serie of 17 patients with atrophic mandible treated with plates and screws, some of them no blocked system and other with locked screws. For patients in luhr classes II and III cancellous bone grafts were used, looking for best osteogenic response, harvesting for the proximal third of the tibia. **Results.** Postoperative progress was generally uneventful. Oral intake with purees was resumed 24 hours after surgery, as well as ambulation. Fracture healing at 6 months was seen in 17 patients. One patient died before the 6-month time point as the result of a stroke. Delayed union was diagnosed 3 months after surgery in another patient, who refused secondary treatment. **Conclusions.** Treatment of fractures in atrophic mandibles with plates and screws is a reliable procedure. Luhr classification provide useful guidance regarding the use of bone grafts for best osteogenic response in the fracture. This treatment allows a quick restart of the feeding by mouth and movilization of the patients.

**Keywords:** Mandibular fractures. Edentulous jaw. Fracture osteosynthesis. Bone grafting

### Correspondencia:

Ricardo Cienfuegos

E-mail: rcienfuegos@usa.net

0009-7411/© 2021 Academia Mexicana de Cirugía. Publicado por Permayer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 27-03-2021

Fecha de aceptación: 05-08-2021

DOI: 10.24875/CIRU.21000281

Cir Cir. 2023;91(2):240-246

Contents available at PubMed

[www.cirugiaycirujanos.com](http://www.cirugiaycirujanos.com)

## Introducción

El tratamiento de las fracturas en mandíbula atrófica ha constituido un reto. La pérdida dental, el grado de pérdida de altura mandibular (generalmente asociada a la del maxilar), así como la mala calidad ósea y alteraciones en la circulación local, son aspectos que se traducen en trastornos de consolidación.

El aumento en la expectativa de vida, aunado a un bajo nivel socioeconómico, limita la posibilidad de rehabilitación oral con implantes como un coadyuvante para disminuir la pérdida ósea.

Históricamente se han tratado las fracturas en mandíbulas atróficas utilizando fijación intermaxilar, férulas de Gunning, alambrado local asociado a injertos costales, bioimplantes, etc.<sup>1,2</sup>. En las décadas de 1970 y 1980 se cambió el enfoque del tratamiento, utilizando placas de compresión dinámica<sup>3</sup>, y posteriormente placas no compresivas con tornillos bicorticales (Prein, 1993) con injerto óseo autólogo. En 1996, Luhr publicó la utilización de placas de compresión dinámica y la clasificación de atrofia mandibular de acuerdo a la altura<sup>4</sup>: clase I = 16-20 mm, clase II = 11-15 mm y clase III  $\leq 10$  mm (Figs. 1 a 3). A finales de la década de 1990 se recomendaron sistemas bloqueados o cerrojados ante los problemas de estabilidad y para preservar la biología ósea<sup>1</sup>.

## Método

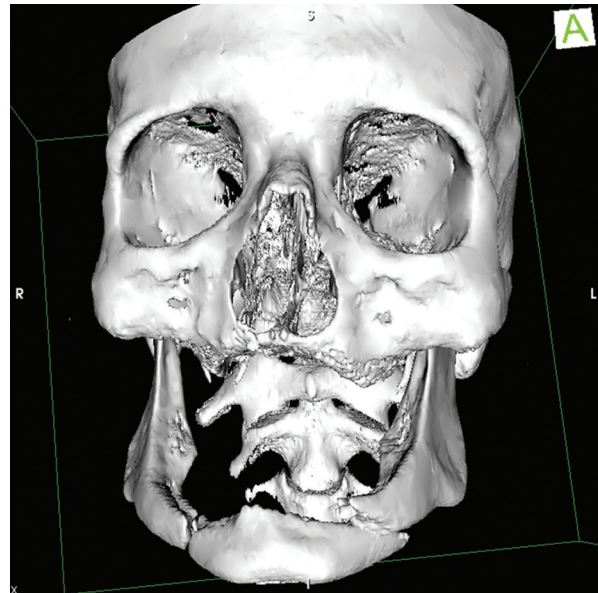
Se revisaron retrospectivamente los expedientes de pacientes con fracturas faciales tratados en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, del Instituto Mexicano del Seguro Social, entre enero de 2008 y diciembre de 2017. En este lapso se trataron quirúrgicamente 2549 pacientes con fracturas faciales, de los que 834 presentaron fracturas mandibulares como lesión única o asociada a otras fracturas faciales, encontrándose 19 casos con fracturas de mandíbulas atróficas. De los 19 casos con fracturas en mandíbula atrófica (12 hombres y 7 mujeres), las edades variaron entre 43 y 85 años (promedio: 65.3 años). Para este estudio se eliminaron dos pacientes que, aunque tenían mandíbula atrófica, presentaron fractura subcondílea mandibular, uno como lesión única y el otro asociada a fractura de maxilar y órbitas.

Como mecanismo de producción se encontraron 14 caídas, cuatro accidentes automovilísticos y una caída de bicicleta.

En la tabla 1 se resumen las características de los 17 pacientes incluidos en el estudio.



**Figura 1.** Mandíbula con atrofia de clase I (16-20 mm) y fractura bilateral de cuerpo.



**Figura 2.** Mandíbula con atrofia de clase II (11-15 mm) y fractura bilateral de cuerpo.

## Resultados

Los 17 pacientes fueron tratados con osteosíntesis mediante placas y tornillos. El estudio de tomografía computarizada (TC) de cortes finos (1 mm) mostró en el preoperatorio la altura mandibular en el sitio de la fractura y la deficiencia de hueso esponjoso en los bordes de la fractura, orientando sobre si utilizar injerto óseo. Los injertos óseos, que tienen como finalidad mejorar la respuesta osteogénica en el lugar de la fractura, se tomaron del tercio proximal de la tibia



**Figura 3.** Mandíbula con atrofia de clase III ( $\leq 10$  mm) y fractura unilateral de cuerpo.

para disminuir la morbilidad del área donadora que tiene la cresta iliaca. Los pacientes a quienes se aplicó injerto óseo presentaban atrofias de clase II y III de la clasificación de Luhr.

Se utilizó acceso extraoral en los pacientes tratados con placa universal de fracturas (tornillos 2.4) por la precisión en el amoldado de la placa y la simplificación de la fractura mediante una pequeña placa y tornillos 2.0 en el borde basal (para reducción anatómica de la fractura). En los pacientes tratados con sistemas bloqueados 2.0 sin injerto, las fracturas mandibulares fueron tratadas por vía intraoral (Fig. 4) por las libertades del amoldado de este tipo de placas; las subcondíleas fueron tratadas por acceso retromandibular (Fig. 5) para osteosíntesis con placas y tornillos. En caso de utilizar injerto óseo, aun con placas cerrojadas, el acceso extraoral (Fig. 6) se decidió con idea de disminuir las posibilidades de contaminación del injerto.

Los sistemas bloqueados con tornillos 2.4 se aplicaron por vía extraoral. Las osteosíntesis fueron colocadas con tres o cuatro tornillos a cada lado de la fractura (Fig. 7); en los casos con fracturas bilaterales con una sola placa, se colocaron el mismo número de tornillos en ambos ángulos-rama y otros tantos en el mentón (Fig. 8).

Se administraron analgésico (paracetamol, 1 g/8 h por vía intravenosa) y antimicrobiano (clindamicina, 300 mg/8 h por vía oral, 5 días). A los de acceso intraoral se les indicó colutorio de clorhexidina sin alcohol cuatro veces al día durante 3 semanas. A los pacientes tratados con acceso extraoral, además de realizar una cuidadosa hemostasia, se les colocó un

drenaje con succión durante 36 h, debajo del platismo. En los tratados por fracturas del cóndilo se dejó por el mismo lapso un drenaje tipo Penrose.

La evolución posoperatoria de los pacientes fue favorable. Se reinició la vía oral unas horas después de la intervención. La movilización fuera de la cama y la deambulación, incluidos los pacientes a quienes se tomó injerto óseo, se iniciaron la mañana siguiente del procedimiento quirúrgico, sin complicaciones y con mínimo dolor. La cicatrización de los accesos tanto intra- como extraorales no presentó complicaciones; no se observaron hematomas ni seromas. En todos los pacientes se realizó estudio de imagenología 24 h después de la intervención.

Los pacientes fueron egresados del hospital 48 h posterior a su intervención. Fueron evaluados en consulta al cumplir 1 y 2 semanas de posoperatorio y posteriormente a 1, 3 y 6 meses de evolución posoperatoria. Se realizaron controles de imagenología en las visitas de 3 y 6 meses. De los 17 pacientes se encontró una mujer de 73 años, hipertensa, con tabaquismo de larga evolución y atrofia de clase I, que mostró retardo de consolidación en la evaluación de los 3 meses. Se le planteó la posibilidad de una intervención para aplicación de injerto óseo, pero la familia no aceptó el tratamiento. Una paciente de 86 años, con atrofia clase I y un tumor benigno adyacente a la fractura, falleció por un accidente vascular cerebral aproximadamente 2.5 meses después del tratamiento quirúrgico. El resto de los pacientes evolucionaron con consolidación de las fracturas.

## Discusión

Las fracturas en mandíbulas atroficas históricamente han sido de difícil solución. Desde hace unos 30 años, la forma más común y con mejores resultados es la aplicación de placas y tornillos, y actualmente los sistemas bloqueados constituyen la primera opción. En la mandíbula atrofica se consideran como factores que disminuyen las posibilidades de consolidación la baja superficie de contacto, el pobre aporte vascular, la calidad ósea disminuida y la morbilidad de los pacientes<sup>5-8</sup>.

Al incrementarse la expectativa de vida, será cada vez más común la población mayor de 65 años; se calcula que en los Estados Unidos de América, para el año 2050, habrá cerca de 85 millones de habitantes mayores de 65 años, con la posibilidad de mayor frecuencia de que presenten mandíbula y maxilar atroficos. En esta serie, la mayor parte de las fracturas

Tabla 1. Resumen de las características de los 17 pacientes, las fracturas, las lesiones asociadas y el tratamiento realizado

Edad (años)	Sexo	Clase	Sínfisis	Parasínfisis	Cuerpo	Ángulo	Cóndilo	Acceso	Implante
60	M	I			Derecha			Intraoral	2.4 Placa universal
64	F	I			Izquierda			Extraoral	2.4 Placa universal
49	M	I			Derecha		Subcondílea Izquierda	Extraoral	2.0 Bloqueada
43	M	li	Sí		Derecha		Bilateral Articular	Intraoral	2.0 Bloqueada
73	M	I			Izquierda	Derecha		Intraoral	2.0 Bloqueada
79	F	lii			Izquierda			Extraoral	2.0 Bloqueada Injerto
63	M	I				Izquierda	Subcondílea Derecha	Intraoral Extraoral	2.0 Bloqueada
84	M	li			Bilateral		Subcondílea Izquierda	Extraoral Extraoral	2.0 Bloqueada Injerto
52	M	I	Sí				Subcondílea Bilateral	Intraoral Extraoral	2.0 Bloqueada
86	F	I			Derecha Tumor			Intraoral	2.0 Bloqueada
74	M	li			Bilateral			Extraoral	2.0 Bloqueada Injerto
55	M	I		Izquierda		Derecha		Intraoral	2.0 Bloqueada
58	F	I		Izquierda	Derecha			Extraoral	2.4 Bloqueada
69	M	li			Derecha			Extraoral	2.4 Bloqueada
85	F	I	Sí		Derecha			Intraoral	2-2.0 Bloqueada
73	M	I			Bilateral			Intraoral	2.0 (2) Bloqueada
65	M	1	Sí		Derecha	Izquierda	Subcondílea Derecha	Intraoral Extraoral	2.0 Bloqueada



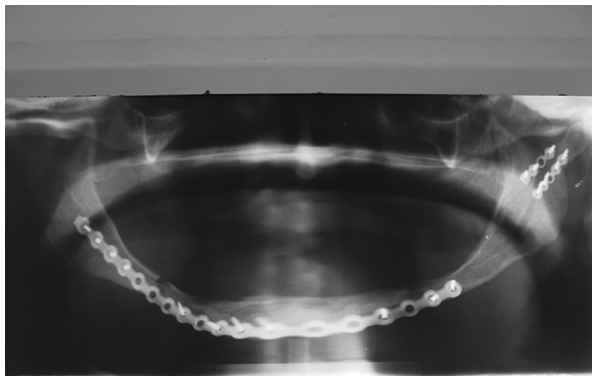
Figura 4. Acceso intraoral para realizar osteosíntesis de fractura de cuerpo mandibular.

fueron producidas por caídas, situación común en pacientes viejos, coincidente con publicaciones previas<sup>6,7</sup>.

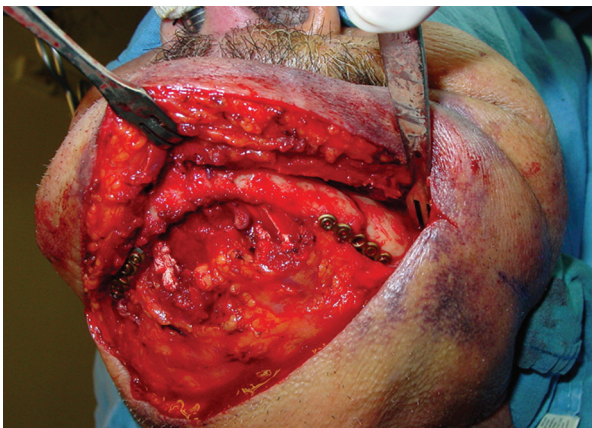
Utilizar la clasificación de Luhr es útil, ya que puede servir como guía para determinar el tipo de material y la posible necesidad de injerto óseo, aunada al uso de TC preoperatoria.

Algunos tópicos de discusión en el momento actual son la utilización de sistemas bloqueados con tornillos mono- o bicorticales, debido a la estabilidad angular de estos dispositivos de fijación, que requiere una menor dependencia del anclaje entre los tornillos y el hueso, haciendo no descabellada la aplicación de tornillos monocorticales.

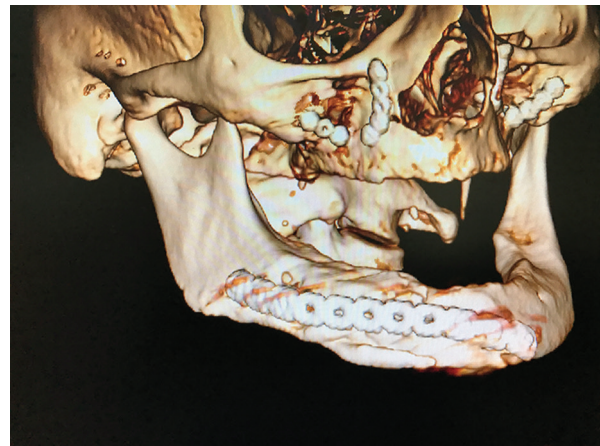




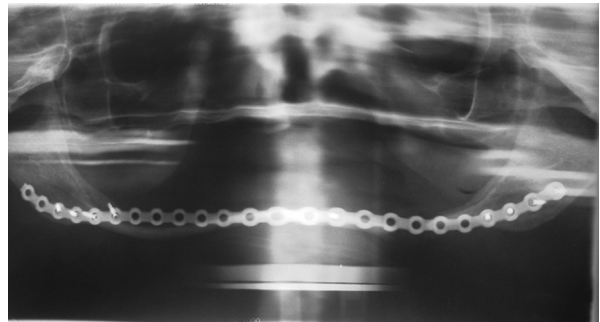
**Figura 5.** Fractura de cuerpo mandibular asociada a fractura subcondílea.



**Figura 6.** Acceso extraoral para tratar una fractura bilateral de cuerpo mandibular. Ambas fracturas simplificadas con placas y tornillos cortos en el borde basal previo a la osteosíntesis con placa bloqueada y aplicación de injerto óseo.



**Figura 7.** Fractura unilateral de cuerpo mandibular tratada con placa universal de fractura. Nótese la aplicación de tres tornillos en cada segmento.



**Figura 8.** Fractura bilateral de cuerpo mandibular tratada con una sola placa cerrojada, con cuatro tornillos en cada extremo y dos tornillos en la zona anterior mandibular.

Respecto al acceso quirúrgico, se debe considerar la reducción de la fractura, situación que puede presentar dificultades según su localización y trazo, la presencia de fracturas bilaterales (cuerpo), el desplazamiento debido a la tracción muscular local y la carencia de órganos dentarios para lograr restituir la oclusión dentaria, así como la necesidad de aplicar injerto óseo. En casos de atrofia es de enorme utilidad lograr la reducción anatómica mediante la aplicación de placas pequeñas y tornillos cortos transoperatoriamente (6 mm de longitud y 2 mm de diámetro) en el borde basal para simplificar la fractura, a través de un acceso extraoral transcervical (alineado en los pliegues del cuello), más caudal, en comparación con el tradicional submandibular, y realizando la disección inicial por debajo del platisma. De esta forma se tienen menores posibilidades de afección a las ramas caudales del nervio facial; además, es un

plano de disección identificable sin contratiempo y de baja morbilidad, con ventajas estéticas al disimularse entre los pliegues del cuello, y disminuye notoriamente la fibrosis.

Ante la necesidad de aplicación de injerto óseo para mejorar la calidad del proceso de consolidación debe considerarse el uso de TC preoperatoria para evaluar la densidad ósea mandibular en los extremos de la fractura. Debe buscarse intencionalmente como parte de la planificación preoperatoria la presencia de hueso esponjoso en los extremos de la fractura<sup>4,8,9,10</sup>. Otro aspecto a considerar, es la posibilidad de que la disección de la mandíbula para la aplicación de la placa se haga sub- o suprapariética. Quienes argumentan la ventaja de colocar las placas sobre el periostio señalan que no se disminuye más el aporte vascular mandibular y, por lo tanto, se presentarán con menor frecuencia trastornos de consolidación. La

aplicación de material de osteosíntesis subperióstico, respetando las inserciones del periostio y obviamente las musculares sobre la superficie lingual mandibular, es suficiente para no alterar la vascularidad y como consecuencia el proceso de consolidación por la desperiostización de la superficie vestibular mandibular. Sin embargo, no se debe menospreciar la estabilidad mecánica que se obtiene al realizar osteosíntesis mandibular, como un efecto benéfico para mejorar el proceso de consolidación. Se ha publicado la posibilidad de aplicar la osteosíntesis en el borde basal mandibular<sup>6,9</sup> con la finalidad de que tenga menor interferencia con la adaptación protésica, mejor cubierta de los tejidos blandos sobre la placa y menores posibilidades de dehiscencia del acceso quirúrgico, en caso de acceso intraoral.

## Conclusiones

Las fracturas en mandíbulas edéntulas en este momento son poco frecuentes en nuestro medio, pero hay que considerar que tendrán un incremento gradual acorde al envejecimiento poblacional, con malos hábitos de higiene oral, tabaquismo y bajo nivel económico que lleven a una rehabilitación dental inadecuada.

En caso de presentarse este tipo de fracturas, la evidencia muestra que su pronóstico es mejor cuando reciben tratamiento quirúrgico mediante reducción abierta y osteosíntesis con placas y tornillos, en comparación con tratamientos cerrados o alambrados. De las diversas técnicas de osteosíntesis, consideramos que la opción que brinda mayor posibilidad de una buena consolidación la constituyen los sistemas bloqueados, incluso con perfiles de 2 a 2.5 mm de grosor y con tornillos de 2 mm de diámetro. Es conveniente utilizar placas largas, que se coloquen con un efecto de puente sobre el cuerpo mandibular, considerando que es el sitio más frecuente de fractura en la mandíbula atrófica, anclando cuatro tornillos en cada extremo, es decir, ángulo-rama y sínfisis-parasínfisis, que son las dos áreas de la mandíbula que conservan mejor calidad ósea. En caso de fracturas bilaterales de cuerpo, la osteosíntesis debe ser realizada con una sola placa que abarque ambos ángulos y la zona del mentón, para que de esta forma se tenga una estabilidad mecánica suficiente para favorecer el proceso de consolidación; no sobra decir que los tornillos deben estar colocados en las zona ángulo-rama y otros en el mentón, idealmente en número de cuatro o por lo menos tres en cada segmento.

La utilización de injerto óseo debe considerarse en atrofias de clase II y III, en las cuales la superficie de

contacto es pequeña y las condiciones circulatorias no son las mejores, así como en caso de disminución de esponjosa en los extremos de la fractura, detectada en TC de cortes finos.

Respecto al área donadora, la toma de injerto esponjoso del tercio proximal de la tibia tiene menor morbilidad que en la cresta ilíaca; el paciente presenta habitualmente menor dolor en el posoperatorio. Es indispensable una evaluación radiográfica preoperatoria de la tibia para no hacer la toma en una zona con mala calidad ósea, y también hay que tener la precaución de no tomar el injerto muy cercano a la meseta tibial para evitar fracturas por estrés.

Los accesos quirúrgicos son otro punto a considerar. Se utilizará el acceso extraoral en caso de fracturas bilaterales y fracturas que requieran simplificación transoperatoria con placas pequeñas y tornillos cortos. Este acceso brinda una excelente visión y facilita el procedimiento quirúrgico, aunado a que evita la posible contaminación del injerto óseo aplicado por vía intraoral. El acceso intraoral es útil en caso de fracturas unilaterales, poco complejas en su morfología, que no requieran simplificación ni injerto óseo. Podemos sugerir la utilidad en estos casos al contar con plantillas de aluminio para preparar el amoldado de la placa que se utilizará, evitando de esta forma la fatiga del material de osteosíntesis por manipulación excesiva al hacer el amoldado.

Finalmente, debemos considerar que el tratamiento temprano de las fracturas mandibulares atróficas brinda beneficios para el paciente con comorbilidad, ya que permite alimentarlo prontamente, facilita la movilización y la deambulación prontas, y evita hospitalizaciones prolongadas, disminuyendo el deterioro de estos pacientes que implica un aumento en los costos de atención.

Consideramos que el futuro es alentador y podrán utilizarse recursos que faciliten el tratamiento de estas lesiones, mejoren su pronóstico y disminuyan la morbilidad de los procedimientos de reconstrucción mediante recursos como la proteína ósea morfogenética, la planificación virtual y el uso de sistemas bloqueados, estos siguiendo el tipo de osteosíntesis de carga absorbida<sup>10-13</sup>.

## Financiamiento

El autor manifiesta no haber recibido financiamiento para la realización de este trabajo.

## Conflicto de intereses

El autor manifiesta no tener conflicto de intereses para la realización de este trabajo.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** El autor declara que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** El autor declara que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** El autor declara que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Bibliografía

1. Castro-Núñez J, Cunningham LL, Van Sickels JE. A historical perspective with current opinion on the management of atrophic mandibular fractures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2017;124:e276-82.
2. Buchbinder D. Treatment of fractures of the edentulous mandible, 1943 to 1993. *J Oral Maxillofac Surg.* 1993;51:1174-80.
3. Spiessl B, editor. Closed fractures. En: *Internal fixation of the mandible.* Berlin-Heidelberg, Germany: Springer-Verlag; 1989. p. 208-40.
4. Luhr HG, Reidick T, Merten HA. Results of treatment of fractures of the atrophic edentulous mandible by compression plating: a retrospective evaluation of 84 consecutive cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 1996;54:250-4.
5. Flores-Hidalgo A, Altay MA, Atencio IC, Manlove AE, Schneider KM, Baur DA, et al. Management of fractures of the atrophic mandible: a case series. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2015;119:619-27.
6. Madsen MJ, Haug RH, Christensen BS, Aldridge E. Management of atrophic mandible fractures. *Oral Maxillofac Surg Clin N Am.* 2009;21:175-83.
7. Liu FC, Halsey JN, Oleck NC, Lee ES, Granick MS. Facial fractures as a result of falls in the elderly: concomitant injuries and management strategies. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr.* 2019;12:45-53.
8. Ellis III E, Price C. Treatment protocol for fractures of the atrophic mandible. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008;66:421-35.
9. Van Sickels JE, Cunningham LL. Management of atrophic mandible fractures: are bone grafts necessary? *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68:1392-5.
10. Castro-Núñez J, Cunningham LL, Van Sickels JE. Atrophic mandible fractures: are bone grafts necessary? An update. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017;75:2391-8.
11. Batbayar EO, Bos RRM, van Minnen B. A treatment protocol for fractures of the edentulous mandible. *J Oral Maxillofac Surg.* 2018;76:2151-60.
12. Maloney KD, Rutner T. Virtual planning and hardware fabrication prior to open reduction and internal fixation of atrophic edentulous mandible fractures. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr.* 2019;12:156-62.
13. Van der Kolk-Bender CA, Koudstaal MJ, Wolvius EB. Treatment of severely atrophic edentulous mandible fractures: load-bearing or load sharing? *Craniomaxillofac Trauma Reconstruction Open.* 2018;2:e55-e60.