

Tratamento cirúrgico de fratura bilateral de mandíbula atrófica em pacientes edêntulos

Surgical treatment of bilateral atrophic mandible fracture in edentulous patients

Tratamiento quirúrgico de la fractura mandibular atrófica bilateral en pacientes edêntulos

Recebido: 19/01/2023 | Revisado: 30/01/2023 | Aceitado: 31/01/2023 | Publicado: 03/02/2023

Joice Machado de Oliveira Serra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6211-4922>

Faculdade Unef, Brasil

E-mail: joice.serra@outlook.com

Mariana Damasceno de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2336-462X>

Centro Universitário UNIFTC, Brasil

E-mail: mariana5246_@hotmail.com

Andreza Barbosa Araujo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1687-3805>

Universidade Nove de Julho, Brasil

E-mail: Andreza.barbosa@icloud.com

Evanio da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9836-8484>

Centro Universitário Maurício de Nassau, Brasil

E-mail: evanionet@hotmail.com

Natália Gonçalves Santana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5655-8204>

Universidade Estadual do Norte do Paraná, Brasil

E-mail: nahgoncr@gmail.com

Luisa Arleo Bom Celino

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0155-2598>

Faculdade Faminas, Brasil

E-mail: bomluisa2@gmail.com

Rafaela de Oliveira Conceição

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0957-9381>

Centro Universitário de Volta Redonda, Brasil

E-mail: rafaela.oliveiraparti@hotmail.com

Thamires do Prado Cintra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2771-2051>

Centro Universitário UNIEURO, Brasil

E-mail: Thamires.prado10@gmail.com

Victória Rocha Couto Maia Leopoldo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5632-8177>

Centro Universitário UNIFIPMOC, Brasil

E-mail: victoria.leopoldo@aluno.unifipmoc.edu.br

Rafael Santiago do Nascimento

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0391-2887>

Centro Universitário UNIAGES, Brasil

E-mail: rrfaelsantiago0@gmail.com

Resumo

Fraturas de mandíbula atróficas em pacientes edêntulos constituem um subgrupo de lesões faciais que acometem, majoritariamente, indivíduos geriátricos. Dessa forma, o protocolo perioperatório do paciente idoso lesionado deve ser realizado de forma distinta de pacientes jovens e, muitas vezes, são procedimentos mais complexos. Dessa forma, este artigo possui como objetivo revisar as características, opções de tratamento e complicações do tratamento cirúrgico de fratura bilateral de mandíbula atrófica em pacientes edêntulos. Para a construção deste artigo foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados SciVerse Scopus, Scientific Electronic Library Online (SciELO), U.S. National Library of Medicine (PUBMED) e ScienceDirect, com auxílio do gerenciador de referências Mendeley. Os artigos foram contemplados entre os anos de 2000 a 2023. O tratamento cirúrgico ainda é relativamente preferido para fraturas mandibulares edêntulas atróficas com base na tolerância do paciente. O tratamento dos casos com atrofia leve é semelhante ao das fraturas mandibulares gerais. Para os casos com atrofia grave, uma incisão extraoral deve ser

usada para fixação e o dano ao perióstio deve ser minimizado para preservar o suprimento sanguíneo. A escolha da placa óssea é mais indicada para estabilidade máxima para minimizar complicações.

Palavras-chave: Edêntulo atrófico; Fratura mandibular; Cirurgia maxilofacial.

Abstract

Atrophic mandible fractures in edentulous patients constitute a subgroup of facial injuries that mostly affect geriatric individuals. Thus, the perioperative protocol of the elderly injured patient must be performed differently from young patients and, many times, they are more complex procedures. Thus, this article aims to review the characteristics, treatment options and complications of surgical treatment of bilateral fracture of the atrophic mandible in edentulous patients. For the construction of this article, a bibliographical survey was carried out in the databases SciVerse Scopus, Scientific Electronic Library Online (Scielo), U.S. National Library of Medicine (PUBMED) and ScienceDirect, with the help of the Mendeley reference manager. Articles were covered between the years 2000 to 2023. Surgical treatment is still relatively preferred for atrophic edentulous mandibular fractures based on patient tolerance. Treatment of cases with mild atrophy is similar to that of general mandibular fractures. For cases with severe atrophy, an extraoral incision should be used for fixation and damage to the periosteum should be minimized to preserve the blood supply. The choice of bone plate is most indicated for maximum stability to minimize complications.

Keywords: Atrophic edentulous; Mandibular fracture; Maxillofacial surgery.

Resumen

Las fracturas mandibulares atóricas en pacientes edêntulos constituyen un subgrupo de lesiones faciales que afectan mayoritariamente a individuos geriátricos. Así, el protocolo perioperatorio del paciente anciano lesionado debe realizarse de manera diferente al de los pacientes jóvenes y, muchas veces, son procedimientos más complejos. Así, este artículo tiene como objetivo revisar las características, opciones de tratamiento y complicaciones del tratamiento quirúrgico de la fractura bilateral de mandíbula atrófica en pacientes edêntulos. Para la construcción de este artículo se realizó un levantamiento bibliográfico en las bases de datos SciVerse Scopus, Scientific Electronic Library Online (Scielo), Estados Unidos. Biblioteca Nacional de Medicina (PUBMED) y ScienceDirect, con la ayuda del gestor de referencias de Mendeley. Los artículos se cubrieron entre los años 2000 y 2023. El tratamiento quirúrgico sigue siendo relativamente preferido para las fracturas mandibulares desdentadas atóricas según la tolerancia del paciente. El tratamiento de los casos con atrofia leve es similar al de las fracturas mandibulares generales. Para casos con atrofia severa, se debe usar una incisión extraoral para la fijación y se debe minimizar el daño al periostio para preservar el suministro de sangre. La elección de la placa ósea es la más indicada para lograr la máxima estabilidad y minimizar las complicaciones.

Palabras clave: Desdentado atrófico; Fractura mandibular; Cirugía maxilofacial.

1. Introdução

Fraturas de mandíbula atóricas em pacientes edêntulos constituem um subgrupo de lesões faciais que acometem, majoritariamente, indivíduos geriátricos. Dessa forma, o protocolo perioperatório do paciente idoso lesionado deve ser realizado de forma distinta de pacientes jovens e, muitas vezes, são procedimentos mais complexos. Isso é justificado, pois nesse grupo de pacientes, as alterações fisiológicas e anatômicas decorrentes da ausência dentária completa na mandíbula, somado às consequências do envelhecimento apresentam-se como fatores que podem influenciar negativamente a fratura e o resultado do reparo (Urban et al., 2017).

Embora sejam raras, as fraturas edêntulas ou atóricas da mandíbula são potencialmente problemáticas para a região oral e maxilofacial. A perda dos dentes, com o passar dos anos, leva a atrofia do aparelho ósseo alveolar, tornando a mandíbula mais fina e com maior susceptibilidade a ocorrência de fraturas (Franciosi et al., 2014).

Em pacientes dentados, o osso alveolar recebe estímulo para manter qualidade e quantidade suficientes para suportar os dentes, a partir das forças e cargas oclusais geradas por eles. Com a perda dos dentes, há ausência do estímulo, o que gera perda de volume ósseo e atrofia dos ossos. Consequentemente, essa alteração no volume torna a mandíbula atrófica menos resistência a forças traumáticas e mais propensa a fraturas (Chrcanovic, 2013; Ellis et al., 2003).

Além disso, a maioria dos pacientes idosos possuem alguma doença sistêmica associada, tais como hipertensão, diabetes e doença arterial coronariana, que, por sua vez, torna o tratamento das fraturas mais complexo. Ademais, o comportamento de

regeneração óssea tardia nesses pacientes pode comprometer o sucesso do tratamento cirúrgico em casos de fraturas (Novelli et al., 2012).

Dessa forma, este artigo possui como objetivo revisar as características, opções de tratamento e complicações do tratamento cirúrgico de fratura bilateral de mandíbula atrófica em pacientes edêntulos.

2. Metodologia

Refere-se a uma revisão integrativa de literatura, de caráter qualitativa. A revisão de literatura permite a busca aprofundada dentro de diversos autores e referenciais sobre um tema específico, nesse caso tratamento cirúrgico de fratura bilateral de mandíbula atrófica em pacientes edêntulos (A. Pereira et al., 2018).

Sendo assim, para a construção do presente artigo, foi estabelecido um roteiro metodológico baseado em seis fases, a fim de nortear a estrutura de uma revisão integrativa, sendo elas: elaboração da pergunta norteadora, organização dos critérios de inclusão e exclusão e a busca na literatura, caracterização dos dados que serão extraídos em cada estudo, análise dos estudos incluídos na pesquisa, interpretação dos resultados e apresentação da revisão.

Foi utilizada a estratégia PICOS para a elaboração da pergunta norteadora, sendo o PICOS (Patient/population/disease; Exposure or issue of interest, Comparison Intervention or issue of interest Outcome), a População (P): Pacientes edêntulos com fratura bilateral de mandíbula atrófica; Intervenção (I): Cirurgia bucomaxilofacial; Comparador (C): Diferentes protocolos cirúrgicos para tratamento de fratura; Desfecho (O): Não se aplica; Desenho do estudo (S) = Estudos prospectivos e retrospectivos, randomizados e não randomizados que avaliaram diferentes protocolos cirúrgicos. Diante disso, construiu-se a questão norteadora: “Quais são os protocolos cirúrgicos para tratamento de fratura bilateral de mandíbula atrófica em pacientes edêntulos?” (Tabela 1).

Tabela 1 - Elementos da estratégia PICOS, Brasil, 2022.

Componentes	Definição
P – População	Pacientes edêntulos com fratura bilateral de mandíbula atrófica
I – Intervenção	Cirurgia bucomaxilofacial
C – Comparador	Diferentes protocolos cirúrgicos para tratamento de fratura
O – Desfecho	Não se aplica
S – Desenho do estudo	Estudos prospectivos e retrospectivos, randomizados e não randomizados que avaliaram diferentes protocolos cirúrgicos

Fonte: Autoria própria (2022).

Buscas avançadas foram realizadas em estratégias detalhadas e individualizadas em quatro bases de dados: SciVerse Scopus (<https://www-scopus.ez43.periodicos.capes.gov.br/>), Scientific Eletronic Library Online - Scielo (<https://scielo.org/>), U.S. National Library of Medicine (PUBMED) (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) e ScienceDirect (<https://www-webofknowledge.ez43.periodicos.capes.gov.br/>), com auxílio do gerenciador de referência Mendeley. Os artigos foram coletados no mês de dezembro de 2022 e contemplados entre os anos de 2000 a 2022.

A estratégia de pesquisa desenvolvida para identificar os artigos incluídos e avaliados para este estudo baseou-se em uma combinação apropriada de termos MeSH (www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html), nos idiomas português e inglês. O protocolo de pesquisa completo para as diferentes bases de dados é exibido na Tabela 2.

Tabela 2 – Procura estratégica na base de dados.

Base de dados/Biblioteca online	Protocolo de pesquisa	Sem filtros	Após os filtros
SciVerse Scopus	((fratura mandibular OR edêntulo atrofico OR mandíbula atrofica) AND (“cirurgia maxilofacial” OR “fixação interna” OR “reconstrução óssea” OR “placas ósseas” OR “reconstrução mandibular”) <u>Filtros:</u> texto completo, assunto principal, idioma (português e inglês), Ano de publicação: (2000–2022) e tipo de estudo (ensaio clínico controlado, estudo de prevalência, revisão sistemática e estudo observacional).	247	17
Scielo	((fratura mandibular OR edêntulo atrofico OR mandíbula atrofica) AND (“cirurgia maxilofacial” OR “fixação interna” OR “reconstrução óssea” OR “placas ósseas” OR “reconstrução mandibular”) <u>Filtros:</u> texto completo, assunto principal, idioma (português e inglês), Ano de publicação: (2000–2022) e tipo de estudo (ensaio clínico controlado, estudo de prevalência, revisão sistemática e estudo observacional).	226	13
PUBMED	((fratura mandibular OR edêntulo atrofico OR mandíbula atrofica) AND (“cirurgia maxilofacial” OR “fixação interna” OR “reconstrução óssea” OR “placas ósseas” OR “reconstrução mandibular”) <u>Filtros:</u> texto completo, assunto principal, idioma (português e inglês), Ano de publicação: (2000–2022) e tipo de estudo (ensaio clínico controlado, estudo de prevalência, revisão sistemática e estudo observacional).	214	18
ScienceDirect	((fratura mandibular OR edêntulo atrofico OR mandíbula atrofica) AND (“cirurgia maxilofacial” OR “fixação interna” OR “reconstrução óssea” OR “placas ósseas” OR “reconstrução mandibular”) <u>Filtros:</u> texto completo, assunto principal, idioma (português e inglês), Ano de publicação: (2000–2022) e tipo de estudo (ensaio clínico controlado, estudo de prevalência, revisão sistemática e estudo observacional).	358	20

Fonte: Autoria própria (2022).

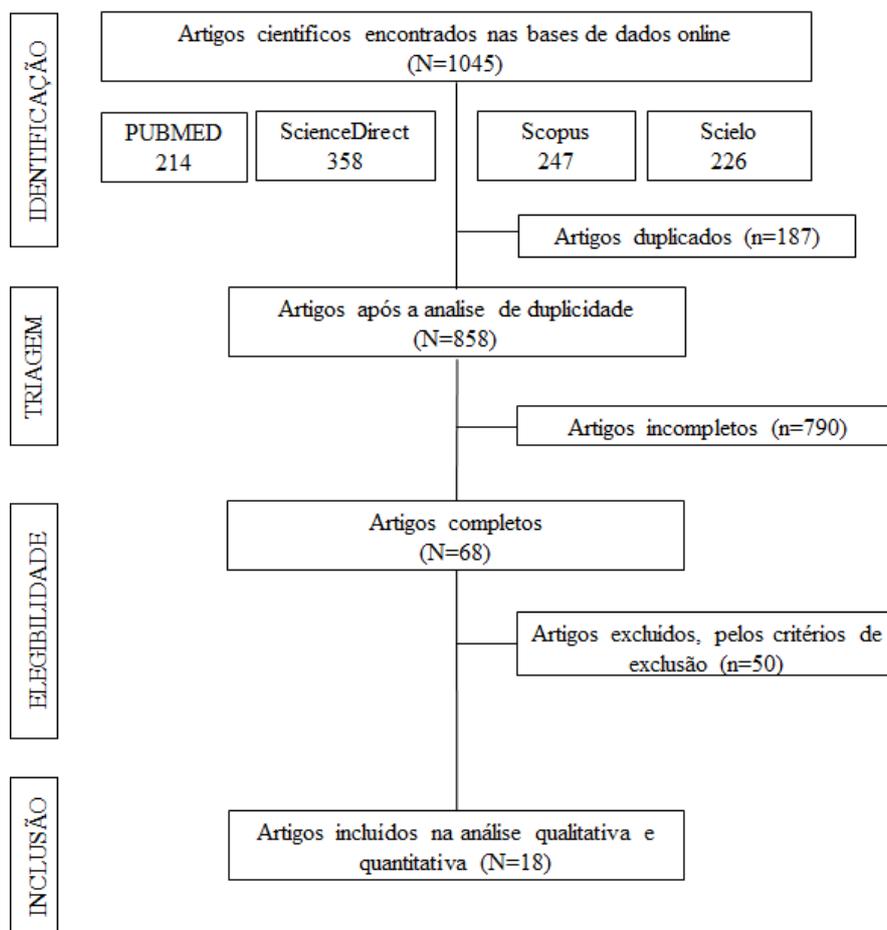
Considerou-se como critério de inclusão os artigos completos disponíveis na íntegra nas bases de dados citadas, nos idiomas inglês e português e relacionados com o objetivo deste estudo. Os critérios de exclusão foram artigos incompletos, duplicados, resenhas, estudos *in vitro* e resumos.

A estratégia de pesquisa baseou-se na leitura dos títulos para encontrar estudos que investigassem a temática da pesquisa. Caso atingisse esse primeiro objetivo, posteriormente, os resumos eram lidos e, persistindo na inclusão, era feita a leitura do artigo completo. Na sequência metodológica foi realizada a busca e leitura na íntegra dos artigos pré-selecionados, os quais foram analisados para inclusão da amostra.

3. Resultados e Discussão

Com base na revisão de literatura feita nas bases de dados eletrônicas citadas, foram identificados 1045 artigos científicos, dos quais 187 estavam duplicados com dois ou mais índices. Após a leitura e análise do título e resumos dos demais artigos outros 790 foram excluídos. Assim, 68 artigos foram lidos na íntegra e, com base nos critérios de inclusão e exclusão, apenas 18 artigos foram selecionados para compor este estudo. O fluxograma com detalhamento de todas as etapas de seleção está na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma de identificação e seleção dos estudos.



Fonte: Autoria própria (2023).

A literatura ainda não definiu um consenso sobre o protocolo cirúrgico intraoral versus extraoral para tratamento de fraturas mandibulares. As vantagens de uma abordagem intraoral concentram-se principalmente na facilidade e velocidade de dissecação e fechamento. As desvantagens da abordagem intraoral incluem contaminação e dificuldades de visualização (Chee et al., 2014; Mingzhe et al., 2017).

Uma via extraoral tem a vantagem de proporcionar excelente visualização e manipulação da fratura, bem como facilidade de aplicação de hardware. As desvantagens incluem uma cicatriz facial e risco para o nervo facial; porém, muitas vezes em idosos a cicatriz pode ficar escondida em uma incisão bem posicionada em uma ríde facial (Chee et al., 2014; Mingzhe et al., 2017).

Em última análise, a abordagem para acessar a fratura deve ser adaptada ao caso do paciente. A abordagem selecionada deve permitir que o cirurgião visualize a fratura facilmente e permita uma fácil aplicação do hardware. Embora isso seja verdade em todos reduções abertas de fraturas faciais, este princípio é mais importante no tratamento de desdentados/ fratura atrófica de mandíbula. A estabilização da oclusão via fixação maxilo-mandibular geralmente reduz a fratura antes de colocar placas de fixação rígidas. Na fratura edêntula, uma lesão anatômica redução é necessária, pois não há orientação oclusal. Isso requer que o cirurgião reduza a fratura manualmente, o que requer excelente acesso cirúrgico (Aziz & Najjar, 2009a).

Apesar disso, a literatura é bem concreta ao afirmar que, independente dos fatores sociais e sistêmicos do paciente, o alinhamento anatômico e a fixação de segmentos edêntulos de fratura de mandíbula inferior são consistentes com os princípios básicos da terapia facial para reparação de fraturas (Chee et al., 2014; Mingzhe et al., 2017).

3.1 Tratamento conservador

O tratamento conservador deve ser priorizado em casos de fraturas lineares simples, com as seguintes condições apresentadas: (1) A redução da fratura pode ser realizada sob anestesia local; (2) fraturas estáveis podem ser obtidas através de dentes remanescentes, dentaduras existentes ou outra fixação externa dispositivos de relação oclusal para fixação intermaxilar (Mingzhe et al., 2017).

Os métodos de tratamento conservador incluem principalmente: (1) usar redução manual e usar tala Gunning, dentaduras existentes combinadas com fixação intermaxilar e ligadura de fio de aço circummandibular para fixar as extremidades da fratura; (2) usar outros dispositivos de fixação externa para fixação e; (3) se os pacientes são complicados com doenças sistêmicas, ou o deslocamento das extremidades da fratura não é óbvio, às vezes até sem qualquer intervenção (Mingzhe et al., 2017).

3.2 Tratamento cirúrgico

O tratamento cirúrgico de fraturas mandibulares deve ser realizado em casos de: (1) fraturas multilineares, com deslocamento; (2) a luxação cicatrizou e apresenta disfunção e; 3) há muitos dentes ausentes ou mandíbula edêntula e é difícil obter fixação estável por meio de dentaduras etc (Aziz & Najjar, 2009b).

Atualmente, os métodos cirúrgicos e os tipos de placas ósseas comumente usados são principalmente a fixação de placas de titânio pequenas e a fixação de placas de reconstrução sólidas. A fixação com placa pequena de titânio possui como vantagens o pequeno volume, maior preservação do periósteo e conseqüentemente maior aporte sanguíneo durante o tratamento cirúrgico (Chee et al., 2014; Luhr et al., 1996).

Em alguns casos, a área da fratura não pode ser fixada com parafusos de titânio devido à altura óssea insuficiente. Nesses casos, uma placa de titânio longa deve ser usada para abranger a área com altura mandibular suficiente, como o osso mental da mandíbula, ângulo mandibular ou ramo mandibular, para garantir que o tecido ósseo na posição fixa da haste de titânio seja suficientemente estável (Mingzhe et al., 2017; F. L. Pereira et al., 2011).

Para pacientes com fraturas mandibulares cominutivas, a fim de preservar o suprimento sanguíneo da fratura mandibular atrófica, alguns estudiosos acreditam que a fixação interna com placas de titânio deve ser realizada no periósteo ou mesmo na mucosa. Normalmente, a incisão cirúrgica é uma incisão submandibular ou uma incisão extraoral através da abordagem do pescoço (Chee et al., 2014; de Oliveira et al., 2015).

Há, ainda, a possibilidade de realizar a enxertia óssea concomitante a cirúrgica, embora a frequência seja rara. A finalidade inclui principalmente promover a consolidação óssea, aumentar a estabilidade óssea das extremidades da fratura, prevenir fraturas espontâneas e facilitar o reparo posterior, mas a correlação entre seu efeito curativo e o enxerto ósseo ainda precisa ser confirmada (Matias et al., 2004).

Pacientes mais velhos com esses tipos de fraturas geralmente têm problemas de saúde significativos que podem não suportar anestesia geral ou um procedimento longo. A idade avançada (ou seja, mais de 85 anos) é considerada um fator de risco para pacientes com disfunção multiorgânica grave. No entanto, a idade cronológica não deve ser considerada uma contraindicação para anestesia e cirurgia invasiva habilmente administradas (Mahajan et al., 2010).

Embora o tratamento imediato não seja necessário em fraturas mandibulares edêntulas isoladas, atrasar o tratamento de uma fratura mandibular edêntula por várias semanas pode ser uma alternativa muito prudente para pacientes comprometidos. Identificar condições comórbidas e otimizar a saúde cardiorrespiratória e sistêmica geral da vítima de trauma são iniciativas críticas para reduzir a morbidade e a mortalidade no paciente de alto risco (F. L. Pereira et al., 2011).

Alguns profissionais maxilofaciais utilizam uma grande placa de reconstrução com parafusos. Esta modalidade necessita de uma incisão ampliada, com grande área de dissecação. Nesse caso, há uma área de contato menor entre o periósteo e

o osso devido à grande placa de reconstrução. Os parafusos maiores aumentam a possibilidade de lesão do nervo alveolar inferior e fratura adicional ao redor dos orifícios dos parafusos (Goldschmidt et al., 1995; Madey et al., 2017).

As recomendações atuais incluem o uso de uma pequena placa de reconstrução. O uso de placas de reconstrução de 2,4 mm e parafusos bicorticais ganhou aceitação como sistema de fixação na fratura edêntula atrófica de mandíbula. A placa de reconstrução de 2,0 mm é uma boa opção na fixação da fratura edêntula atrófica da mandíbula, proporcionando excelente estabilidade e aumento da resistência (Chee et al., 2014; Farwell et al., 2006; Kunz et al., 2001).

A técnica de redução aberta pode ser uma opção de tratamento viável para as fraturas edêntulas atróficas da mandíbula em pacientes geriátricos. À medida que a tecnologia dos sistemas de placas se desenvolve, aumenta a dependência da técnica de redução aberta com o uso de placa rígida. A colocação cuidadosa de placas e parafusos longe do nervo alveolar inferior é recomendada quando a técnica de redução aberta é usada. Além disso, existe a possibilidade de lesão do nervo facial (Chee et al., 2014; Meijer et al., 2003).

4. Considerações Finais

O tratamento cirúrgico ainda é relativamente preferido para fraturas mandibulares edêntulas atróficas com base na tolerância do paciente. O tratamento dos casos com atrofia leve é semelhante ao das fraturas mandibulares gerais. Para os casos com atrofia grave, uma incisão extraoral deve ser usada para fixação e o dano ao periósteo deve ser minimizado para preservar o suprimento sanguíneo. A escolha da placa óssea é mais indicada para estabilidade máxima para minimizar complicações.

Referências

- Aziz, S. R., & Najjar, T. (2009a). Management of the Edentulous/Atrophic Mandibular Fracture. *Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 17(1), 75–79. <https://doi.org/10.1016/j.cxom.2008.10.004>
- Aziz, S. R., & Najjar, T. (2009b). Management of the edentulous/atrophic mandibular fracture. *Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 17(1), 75–79. <https://doi.org/10.1016/j.cxom.2008.10.004>
- Chee, N. S., Park, S. J., Son, M. H., Lee, E. J., & Lee, S. W. (2014). Surgical Management of Edentulous Atrophic Mandible Fractures in the Elderly. In *Maxillofacial plastic and reconstructive surgery* (Vol. 36, Issue 5, pp. 207–213). <https://doi.org/10.14402/jkamprs.2014.36.5.207>
- Chrcanovic, B. R. (2013). Open versus closed reduction: comminuted mandibular fractures. *Oral and Maxillofacial Surgery*, 17(2), 95–104. <https://doi.org/10.1007/s10006-012-0349-2>
- de Oliveira, H. do C., Pereira-Filho, V. A., Hochuli-Vieira, E., Gabrielli, M. A. C., & Gabrielli, M. F. R. (2015). Treatment of atrophic mandibular fractures with the pencilboneplate: report of 2 cases. In *Journal of maxillofacial and oral surgery* (Vol. 14, Issue Suppl 1, pp. 226–230). <https://doi.org/10.1007/s12663-012-0453-8>
- Ellis, E. 3rd, Muniz, O., & Anand, K. (2003). Treatment considerations for comminuted mandibular fractures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 61(8), 861–870. [https://doi.org/10.1016/s0278-2391\(03\)00249-0](https://doi.org/10.1016/s0278-2391(03)00249-0)
- Farwell, D. G., Kezirian, E. J., Heydt, J. L., Yueh, B., & Futran, N. D. (2006). Efficacy of small reconstruction plates in vascularized bone graft mandibular reconstruction. *Head & Neck*, 28(7), 573–579. <https://doi.org/10.1002/hed.20455>
- Franciosi, E., Mazzaro, E., Larranaga, J., Rios, A., Picco, P., & Figari, M. (2014). Treatment of edentulous mandibular fractures with rigid internal fixation: case series and literature review. *Craniomaxillofacial Trauma & Reconstruction*, 7(1), 35–42. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1364195>
- Goldschmidt, M. J., Castiglione, C. L., Assael, L. A., & Litt, M. D. (1995). Craniomaxillofacial trauma in the elderly. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 53(10), 1145–1149. [https://doi.org/10.1016/0278-2391\(95\)90620-7](https://doi.org/10.1016/0278-2391(95)90620-7)
- Kunz, C., Hammer, B., & Prein, J. (2001). [Fractures of the edentulous atrophic mandible. Fracture management and complications]. *Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie: MKG*, 5(4), 227–232. <https://doi.org/10.1007/s100060100304>
- Luhr, H. G., Reidick, T., & Merten, H. A. (1996). Results of treatment of fractures of the atrophic edentulous mandible by compression plating: a retrospective evaluation of 84 consecutive cases. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 54(3), 250–255. [https://doi.org/10.1016/s0278-2391\(96\)90733-8](https://doi.org/10.1016/s0278-2391(96)90733-8)
- Madey, S. M., Tsai, S., Fitzpatrick, D. C., Earley, K., Lutsch, M., & Bottlang, M. (2017). Dynamic Fixation of Humeral Shaft Fractures Using Active Locking Plates: A Prospective Observational Study. *The Iowa Orthopaedic Journal*, 37, 1–10.
- Mahajan, A. D., Tatu, R. J., Shenoy, N. A., & Sharma, V. S. (2010). Surgical management of oral submucous fibrosis in an edentulous patient: A procedural challenge. In *National journal of maxillofacial surgery* (Vol. 1, Issue 2, pp. 161–163). <https://doi.org/10.4103/0975-5950.79221>

- Matias, J. G., Andrade, M. R., & Fernandes, V. S. R. G. (2004). [Edentulous mandible fractures osteosynthesis]. *Acta medica portuguesa*, 17(2), 145–148.
- Meijer, H. J. A., Raghoebar, G. M., & Visser, A. (2003). Mandibular fracture caused by peri-implant bone loss: report of a case. *Journal of Periodontology*, 74(7), 1067–1070. <https://doi.org/10.1902/jop.2003.74.7.1067>
- Mingzhe, L., Xiaofeng, X., & Bing, X. (2017). Current therapy of atrophic edentulous mandibular fractures among elderly people. *Hua xi kou qiang yi xue za zhi = Huaxi kouqiang yixue zazhi = West China journal of stomatology*, 35(4), 433–436. <https://doi.org/10.7518/hxkq.2017.04.017>
- Novelli, G., Sconza, C., Ardito, E., & Bozzetti, A. (2012). Surgical treatment of the atrophic mandibular fractures by locked plates systems: our experience and a literature review. *Craniomaxillofacial Trauma & Reconstruction*, 5(2), 65–74. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1300961>
- Pereira, A., Shitsuka, D., Parreira, F., & Shitsuka, R. (2018). Método Qualitativo, Quantitativo ou Quali-Quanti. In *Metodologia da Pesquisa Científica*. https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1. Acesso em: 28 março 2020.
- Pereira, F. L., Gealh, W. C., Barbosa, C. E. B., & Filho, L. I. (2011). Different surgical approaches for multiple fractured atrophic mandibles. *Craniomaxillofacial Trauma & Reconstruction*, 4(1), 19–24. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1272898>
- Urban, I. A., Monje, A., Lozada, J. L., & Wang, H.-L. (2017). Long-term Evaluation of Peri-implant Bone Level after Reconstruction of Severely Atrophic Edentulous Maxilla via Vertical and Horizontal Guided Bone Regeneration in Combination with Sinus Augmentation: A Case Series with 1 to 15 Years of Loading. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 19(1), 46–55. <https://doi.org/10.1111/cid.12431>