

TRATAMENTO CIRÚRGICO EM FRATURA DE MANDÍBULA ATRÓFICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Surgical treatment of atrophic jaw fracture: a literature review



Autores:

Elisama de Oliveira Mendes

Graduando em Odontologia pela Faculdade Pitágoras de Imperatriz, MA, Brasil.

Antonio Gonçalves Oliveira Neto

Graduando em Odontologia pela Faculdade Pitágoras de Imperatriz, MA, Brasil.

Caroline Rodrigues Tomes

Graduando em Odontologia pela Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Jonata Leal dos Santos

Graduando em Odontologia pela Faculdade Pitágoras de Imperatriz, MA, Brasil.

Alfredo Carlos Rodrigues Feitosa

Mestre em Odontologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

PhD em Ciências Microbiologia pela Universidade de São Paulo, SP, Brasil.

Professor em Odontologia pela Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil.

Instituição na qual o trabalho foi realizado: Faculdade Pitágoras Imperatriz – MA, Brasil.

Endereço para correspondência:

Elisama de Oliveira Mendes

Endereço: Rua 13 de maio, 1305 – Centro - MA

Telefone: (99) 992030107

E-mail: elisamaoliveira81@outlook.com



RESUMO

Analisar o manejo de fraturas em mandíbula atrófica voltado para a abordagem cirúrgica com ênfase na melhor técnica indicada. A perda óssea alveolar tem sido uma das consequências do edentulismo, que tem o potencial de levar a atrofia óssea. As fraturas de mandíbulas atróficas, normalmente são consideradas um procedimento desafiador, devido ser encontrada em pacientes idosos ou em virtude da perda dentária precoce resultando em um reparo dessas fraturas mais complexo. Os principais fatores etiológicos têm sido os acidentes automobilísticos, seguidos de queda e agressão. Geralmente, as causas das quedas decorrem de desequilíbrio, fraqueza muscular, tontura, e uso crônico de medicamentos como sedativos. As opções terapêuticas objetivam restaurar forma, função e imobilização apropriada desse possível evento. A individualização do tratamento de escolha é de grande importância, pois geralmente o paciente apresenta alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento e ossos mais fragilizados com potencial osteogênico reduzido, que dificultam a abordagem cirúrgica. Entretanto, deve ser considerado para o manejo dessas fraturas, a idade do paciente, as condições e quantidade de tecido ósseo e tecido mole. Porém, vale ressaltar que o envelhecimento não apresenta contraindicação, apenas exige condições especiais que devem ser consideradas. Nesse sentido, quando há oportunidade de dispositivos tecnológicos, como os biomodelos que contribuem significativamente para procedimentos cirúrgicos bucomaxilofaciais, esses fornecem maior previsibilidade de resultados, bem como redução do tempo cirúrgico.

Palavras-chave: Fratura mandibular; Mandíbula atrófica; Tratamento cirúrgico

ABSTRACT

To analyze the management of fractures in atrophic mandible aimed at the surgical approach, emphasizing which technique is best indicated. Alveolar bone loss has been one of the consequences of edentulism, which has the potential to lead to bone atrophy. Atrophic jaw fractures are usually considered a challenging procedure, as they are found in elderly patients or due to early tooth loss, resulting in a more complex repair of these fractures. The main etiological factors have been described as car accidents, followed by falls and aggression. Commonly, the causes of falls stem from imbalance, muscle weakness, dizziness, and chronic use of medications such as sedatives. The therapeutic options aim to restore form, function and appropriate immobilization of this possible event. The individualization of the treatment of choice is of great importance, as the patient usually presents physiological changes resulting from

aging and more brittle bones and a reduced osteogenic potential, which makes the surgical approach difficult. However, the patient's age, conditions and amount of bone and soft tissue must be taken into consideration for the management of these fractures. However, it is noteworthy that aging has no contraindication, it only requires special conditions that must be considered. In this sense, when there is an opportunity for technological devices, such as biomodels that significantly contribute to maxillofacial surgical procedures, it provides greater predictability of results, as well as reduced surgical time.

Keywords: Mandibular fracture; Atrophic jaw; Surgical treatment

INTRODUÇÃO

A atrofia mandibular se dá por uma redução óssea na qualidade e quantidade de tecido, normalmente identificada em pacientes geriátricos ou devido ao efeito da perda dentária precoce. Tal redução óssea tem sido apresentada como irreversível, acumulativa e progressiva, ou seja, o osso não volta a sua condição normal após instalação do processo. Consequentemente, esses pacientes são mais susceptíveis às fraturas, além da alta incidência de alterações sistêmicas que aumentam a complexidade do tratamento. A atrofia do osso mandibular provocada pelas perdas dentárias resulta num osso mais duro, quebradiço, e o processo de reparo é prejudicado pelo potencial osteogênico reduzido. Em fraturas de mandíbulas atróficas, a abordagem terapêutica fundamenta na severidade do caso, a idade do paciente e condições do tecido tegumentar e osso. A literatura revela que o tratamento não-cirúrgico não deve ser considerado um tratamento de escolha devido o comprometimento ósseo já existente na região da fratura, bem como a ausência dentária. A abordagem cirúrgica é a principal forma de terapia em casos de fraturas em mandíbula atróficas, pois tem como principal objetivo restaurar a forma e restabelecer a função (LIMA, 2014; GERMANO, 2005).

O manejo de tais lesões visa duas principais condutas: redução aberta com fixação interna ou redução fechada com uso de algumas técnicas, sendo elas; fixadores externos, splints, fixação interna estável e fios de aço. O risco cirúrgico deve ser considerado, visto que as condições do osso cortical por se apresentar atrófico, existe ainda o inadequado suprimento de sangue que contribui no problema do processo de cicatrização. Em geral, alguns autores preferem a redução aberta com fixação interna rígida (NAVEGANTES, 2018; GERMANO, 2005).

BRUCOLI et al. (2019) afirmam que atualmente ainda há poucas evidências para a eficácia de uma única abordagem no tratamento de fraturas em mandíbulas atroficas, e que o tratamento se deve basear em profissionais mais experientes. No entanto, ainda não se tem um consenso sobre um padrão ouro na escolha da abordagem cirúrgica, de modo que a má condição óssea, vascularização e comorbidades médicas, que geralmente o público alvo apresenta, torna-se uma tarefa desafiadora. Assim, é necessário que os cirurgiões dentistas estejam aptos para realizar uma abordagem terapêutica satisfatória e agiu, pois o envelhecimento da população tem tornado essas fraturas cada vez mais comum. (SILVA, 2020; BRUCOLI et al,2019).

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo analisar o manejo de fraturas em mandíbulas atroficas voltado para a abordagem cirúrgica, dando ênfase na melhor técnica indicada.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa fundamentou-se na busca de artigos nas bases de dados PubMed, Google acadêmico e Scielo, através dos descritores: “Mandibular fracture”, “Atrophic jaw”, “Surgical treatment”, com artigos nos idiomas inglês e português, no período entre 2006 a 2021. A partir dos critérios de inclusão, levando em consideração a temática abordada, para revisão e suporte do estudo, foram selecionados; capítulos de livros, relatos de casos e estudo retrospectivo multicêntrico. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, foram selecionados 20 estudos para leitura e análise na íntegra. A partir dessa seleção, os critérios de exclusão se deram por estudos in vitro, estudos com animais, editoriais e estudos fora da temática abordada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mandíbula é o único osso móvel da face, possui duas articulações e vários músculos fortes e antagônicos. Quando atuam juntos formam um sistema complexo, e seu funcionamento correto garante a importância do sistema estomatognático e respiratório, o que leva dessa forma, a tornar-se obrigatório o tratamento de anormalidades no caso de fraturas. No tratamento cirúrgico, o objetivo é reduzir e fixar o segmento ósseo fraturado, por meio do posicionamento dos dentes das arcadas superior e inferior, para manter uma oclusão satisfatória. Frequentemente, os casos de fraturas em mandíbula atrofica localizam-se no meio do corpo da mandíbula, pois o estoque ósseo é menos consistente em altura e volume, que o torna mais susceptível a fraturas. (OLIVEIRA, 2021; GERBINO, 2018).

A mandíbula atrofica tem má qualidade óssea e redução do suprimento de vasos sanguíneos. Fraturas nessas condições não permitem contato ósseo suficiente para o reparo ósseo e, na maioria dos casos, o paciente não apresenta uma condição geral ideal. Portanto, um sistema de fixação mais estável deve ser utilizado para fornecer o suporte necessário para a carga mastigatória que atua durante todo o processo de reparo (PEREIRA, 2017).

Alguns autores têm feito recomendações para o tratamento das fraturas atroficas de mandíbula relacionando com o tipo de atrofia e as possíveis complicações. Em 1996, Luhr et al. propuseram a classificação do grau de atrofia e o dividiram em três categorias: Classe I, altura entre 16-20mm; Classe II, altura entre 11-15mm; Classe III, altura ≤ 10 mm. No mesmo trabalho, também foi confirmado que as complicações pós-operatórias ocorreram principalmente em pacientes classe III (NAVEGANTES, 2018).

A atrofia da mandíbula causada pela perda dentária e reabsorção óssea requer muita resistência de fixação, mesmo em pacientes com tecido muscular pobre e força muscular significativamente reduzida. A redução da altura da mandíbula causada pela atrofia altera a distribuição da zona de tensão, da zona neutra e da zona de compressão, tais zonas desenvolvem-se na mandíbula devido às necessidades funcionais, tornando-as mais integradas, pelo que o sistema de fixação deve ser capaz de suportar a produção de força concentrada nestas áreas. Para alguns autores, uma placa óssea mais rígida deve ser utilizada na mandíbula atrofica, portanto, a placa utilizada para reconstruir o sistema 2,4 é indicada (NAVEGANTES, 2018; OLIVEIRA, 2021; PEREIRA, 2017).

A área do corpo mandibular é a mais sujeita a fraturas por ser a área com menor seção transversal da mandíbula atrofica, não surpreendentemente, em vários estudos científicos, a incidência de fraturas é maior nesta área. Por causa desse pequeno diâmetro, muitas fraturas tendem a se deslocar durante o trauma. No estudo de 1993 da Chalmers J. Lyons Academy, 89% das fraturas tiveram luxação moderada. Essa atrofia também pode facilmente levar a fraturas múltiplas, o que ocorreu em 58,6% dos pacientes no mesmo estudo (GERMANO, 2005).

Como mencionado anteriormente, o tratamento das fraturas mandibulares visa reconstruir a oclusão funcional e a continuidade da mandíbula, e diferentes técnicas de fixação são utilizadas para essas fraturas. A escolha do tratamento deve ser baseada na idade do paciente, a gravidade do caso, o tempo desde a ocorrência da lesão e a condição dos tecidos duros e moles envolvidos. O tratamento das fraturas mandibulares sem fragmentos deslocados deve incluir tratamentos fechados ou não cirúrgicos, seguindo os princípios de redução e fixação, utilizando as barras de Erich para odontossíntese ou bloqueio maxilar

e mandibular. Por outro lado, se houver deslocamento ou cominuição de fragmentos ósseos, deve-se realizar o tratamento cirúrgico, redução e fixação com fios de aço ou placas e parafusos de aço. Geralmente, quanto mais severa a atrofia da mandíbula, mais difícil é o sistema de fixação para suportar as forças biomecânicas (NAVEGANTES, 2018; OLIVEIRA, 2021).

Ao planejar o tratamento conservador, o grau de atrofia mandibular e a idade do paciente devem ser considerados. O tratamento conservador requer menos tempo de operação do que a redução aberta e fixação interna rígida. Em alguns casos, como em fraturas não deslocadas, não é necessária anestesia geral para colocar a goteira ou prótese inferior, fixada por meio de cerclagem mandibular e suspensões no intuito de reduzir ou estabilizar a fratura. Estudos têm demonstrado que a morbimortalidade pós-traumática em pacientes idosos aumenta, o risco de anestesia geral aumenta e a probabilidade de morte é quatro vezes maior que em pacientes jovens, principalmente relacionada a complicações respiratórias (GERMANO, 2005).

Pesquisas sobre o tratamento de fraturas mandibulares atróficas explicam alguns tratamentos possíveis, incluindo tratamentos não cirúrgicos e tratamentos cirúrgicos. Antes de usar a fixação interna rígida, outros métodos de tratamento podem ser usados para atingir a redução inicial e estabilização dessas fraturas. Em alguns casos, as próteses dentárias do próprio paciente, splints (como goteira de Gunning ou fixador externo) são usados para corrigir a fratura, independentemente se a fixação maxilomandibular (MMF) é usada ou não. No entanto, várias técnicas de fechamento usando splints para tratar fraturas mandibulares edêntulas atróficas não podem fornecer resistência suficiente para os músculos de elevação da mastigação e muitas vezes levam a complicações na cura. No caso dos fixadores externos, muitos pacientes sofrem de prejuízo estético e de desconforto no pós-operatório (NAVEGANTES, 2018).

Com o desenvolvimento de materiais de fixação e novas técnicas cirúrgicas, os métodos de redução fechada para fraturas mandibulares atróficas perdem espaço. O tratamento conservador ainda produz resultados imprevisíveis, o que leva os profissionais a optarem pelo tratamento cirúrgico. Atualmente, as placas de titânio são amplamente utilizadas para estabilizar a fixação interna, reconstruir a combinação de fraturas e lesões deslocadas e estabilizá-las. As placas de titânio são biocompatíveis e podem promover melhor estabilidade à fratura. Além disso, proporcionam maior conforto pós-operatório (LIMA, 2014). Alguns autores afirmam que mesmo os pacientes idosos, desde que não haja contraindicações sistêmicas, suportam melhor o tratamento cirúrgico das fraturas, do que a fixação prolongada da maxila e da mandíbula. Mesmo assim, o uso de próteses ou goteiras para manter a cavidade oral fixa costuma causar

traumas na mucosa oral e é de difícil higienização, o que é muito doloroso para o paciente. A redução aberta e a fixação interna estável são atualmente um método previsível para o tratamento de fraturas mandibulares atroficas. Esse tipo de redução envolve a exposição direta do local da fratura e a colocação de uma fixação interna para impedir o movimento e permitir o objetivo principal de cicatrização. Autores acreditam que as vantagens do tratamento aberto são a visualização direta das fraturas, redução mais fácil, fixação mais estável do segmento de fratura, restauração rápida da função mastigatória e estimulação da formação óssea quando utilizadas forças compressivas (GERMANO, 2005; NAVEGANTES, 2018).

Diante de não haver dentes, a má oclusão não é considerada, e a principal consideração é a redução total dos segmentos ósseos, podendo ser feito por métodos transoral ou extraoral. Na maioria dos casos, a abordagem submandibular pode ser usada para fraturas do corpo, mas a anatomia das artérias faciais e dos nervos deve ser considerada durante a dissecação. A abordagem transoral pode ser usada para inserir a maioria das fraturas edêntulas da mandíbula. O corpo e a região da sínfise mandibular apresentam boa passagem e visibilidade, no entanto, pode existir problemas com o ramo, borda inferior e ângulo, pois o acesso pode ser restrito (NAVEGANTES, 2018).

O acesso submandibular permite uma visão ampla e direta da área de fratura e é adequado para fraturas do corpo e ângulo mandibular, para que seja realizado a redução anatômica. Além disso, tem baixo índice de contaminação, pois não há comunicação com o meio oral, ademais esse acesso conduz a adaptação de uma ampla gama de diferentes tipos de fixação rígida. O acesso submandibular apresenta excelente visão cirúrgica e configura-se como um acesso seguro e amplamente utilizado no ambiente cirúrgico. Uma vez que a fratura é abordada e reduzida, não importa o acesso usado, existem três métodos de fixação comumente usados: malha de titânio, miniplacas de travamento ou placa de reconstrução de 2,4 mm. A fixação interna rígida é realizada por meio de dispositivos load-sharing e load-bearing. Os load-sharing separam a carga com os ossos em ambos os lados da fratura, são miniplacas de 1,5 mm a 2,0 mm de espessura, adequadas para fraturas com fragmentos ósseos sólidos, e podem suportar parte da carga funcional em fraturas lineares simples. Por outro lado, os load-bearing possuem resistência e rigidez suficientes para suportar toda a carga gerada na mandíbula, são placas de reconstrução com espessura de 2,4 mm a 3,0 mm, com indicação as fraturas bem fragmentadas e em situações que parte da mandíbula está perdida por atrofia ou danos (OLIVEIRA, 2021).

A lesão que requer fixação com suporte Load-bearing é a fratura cominutiva da mandíbula, que apresenta interface óssea muito pequena devido à atrofia ou

grande perda da mandíbula pela lesão, ou seja, a condição de baixa qualidade óssea. Nestes casos, o fixador deve passar pela área de esmagamento de mínimo contato ósseo e resistir a todas as forças geradas pelo sistema de mastigação que se espalham pela área afetada. A placa de reconstrução de 2,4 mm é forte o suficiente para superar a força da mastigação, no entanto, os parafusos nesses tipos de placas podem causar outra fratura durante a colocação. Além disso, como os ossos são frágeis, os parafusos podem ser capazes de remover tecido ósseo, o que pode causar inflamação e necrose nessa área. Apesar dessas deficiências, diante de poder fornecer estabilidade inicial, a placa de reconstrução é o método AO / ASIF para o tratamento de fraturas maxilares edêntulas atroficas. Além disso, a reconstrução com placa de aço pode atender ao objetivo do paciente de recuperação imediata da função (NAVEGANTES, 2018).

A perda dentária e a reabsorção óssea podem causar atrofia óssea, tornando a mandíbula mais fraca e mais fácil de fraturar com a idade. À medida que a área da secção transversal da mandíbula diminui, a quantidade de justaposição interna diminui e, além disso, a resistência dos ossos ao movimento muscular também é menor. Portanto, no caso de atrofia da mandíbula, uma placa com um tamanho maior e de acordo com o princípio de suporte de carga é adequada para suportar forças biomecânicas. Estudos têm demonstrado que em mandíbulas atroficas deve-se utilizar uma placa óssea mais dura, portanto, uma placa de reconstrução do sistema 2,4 será indicada. O sistema de "load bearing" recomendado por Spiessl inclui uma placa de reconstrução de 2,4 mm, que deve ser aparafusada na borda inferior da mandíbula e instalada em área óssea sã, de preferência área sem anatomia nobre (PEREIRA, 2017).

O sistema de imobilização também pode afetar o resultado do tratamento. As características de resistência que o sistema deve fornecer para habilitar a função mandibular imediatamente após a cirurgia, geralmente, pode levar a danificar o feixe de nervo vascular alveolar inferior. Isso ocorre porque a espessura da placa de estabilização e o comprimento do parafuso são maiores, e a quantidade de osso disponível para instalação é reduzida devido à atrofia da mandíbula (GERMANO, 2005).

Segundo Carvalho. (2020) quando mal abordado a redução e estabilização da fratura, pode acarretarem em prejuízos, como assimetria facial, desalinhamento da fratura e consolidação defeituosa. A redução da fratura embasada na tecnologia de planejamento cirúrgico tem demonstrado uma alternativa com excelentes resultados para evitar essas possíveis complicações.

As principais complicações incluem infecção, má oclusão, má consolidação, pseudoartrose, paralisia facial, fraturas de placa e lesão do ramo mandibular

marginal do nervo facial, o que gera distúrbios de movimento visto ser um nervo que passa sob os músculos do lábio inferior e mento. A vascularização diminuída pode levar a uma diminuição na capacidade da fratura de cicatrizar adequadamente e levar a uma possível consolidação incorreta ou não consolidação. A redução da altura da mandíbula aumenta a probabilidade de complicações relacionadas à união da fratura (NAVEGANTES, 2018).

A escolha do sistema de fixação no tratamento das fraturas mandibulares é baseada no conhecimento biomecânico do cirurgião. Para alguns profissionais, o uso de microplacas é satisfatório. A teoria por trás do uso desse tipo de placa é "quanto menor, melhor". A ideia é que placas pequenas são suficientes e, em comparação com placas maiores, é menos provável que placas pequenas causem decapagem do periósteo. Uma vantagem dessa técnica é a facilidade de colocação, ademais os defensores deste método também acreditam que é benéfico porque a microplaca não requer tanta densidade óssea quanto a placa de reconstrução para obter uma fixação interna rígida, mas só deve ser usado quando há um segmento ósseo suficientemente grande e completo além de não ser fratura de bastante fragmentos. Porém, observou-se que devido à incapacidade de suportar a carga aplicada pelas forças maxilares e mandibulares, a microplaca está sujeita a falhas (NAVEGANTES, 2018; PEREIRA, 2017).

O uso de placas pequenas e maleáveis em mandíbulas atroficas pode não ser a melhor opção de tratamento. Além de instáveis, podem causar danos ao nervo alveolar inferior. Portanto, recomenda-se inserir uma placa de reconstrução longa e dura no ramo mandibular e na área de sínfise, para evitar nervos e procurar áreas com maior densidade óssea para que a inserção do parafuso seja mais estável. Em mandíbulas extremamente atroficas, a reconstrução imediata com enxerto ósseo deve ser considerada (GERMANO, 2005).

Os enxertos ósseos autógenos são usados para tratar a não união e má união de fraturas mandibulares, como também de fraturas da mandíbula atroficas, porque fornecem osteoblastos, células mesenquimais indiferenciadas, osteoclastos e fatores de crescimento. Seu uso promove a consolidação óssea, promove a estabilidade do osso após o reparo ósseo e permite a possibilidade de reparo protético (PEREIRA, 2017).

Um berço de malha de titânio com enxerto da crista ilíaca, tibia anterior ou enxerto de costela ao mesmo tempo é uma forma de aumentar a crista alveolar e estabilizar a fratura. As vantagens incluem o uso de enxertos autógenos para aumentar a densidade óssea no local da cirurgia. No entanto, esse tipo de enxerto pode causar distúrbios da marcha no local doador (como quadril ou

perna). Infecção do enxerto, reabsorção, não consolidação e deiscência da ferida intraoral são outras desvantagens que podem desencadear esse procedimento (NAVEGANTES, 2018).

O bom senso deve ser usado na escolha do tipo de tratamento. O fato é que as duas formas de tratamento são eficazes e apresentam diferentes taxas de sucesso. Com base na experiência atual encontrada na literatura, sempre que possível, esses pacientes devem ser submetidos ao tratamento aberto por via intra ou extraoral e utilizar fixação interna rígida para estabilizar a fratura. A atrofia óssea determinará o sistema de fixação que deve ser usado. A mandíbula, considerada atrófica, precisa ser reconstruída. Na ausência de deslocamento na fratura e a saúde do paciente não sendo prejudicada, o tratamento conservador é indicado (GERMANO, 2005).

CONCLUSÃO

As fraturas de mandíbulas atróficas ainda estão relacionadas a um tratamento desafiador. Portanto, a relação do planejamento correto e importância da tomada de decisão sobre a intervenção, apresenta excelentes resultados funcionais na decisão terapêutica cirúrgica dessa lesão. As evidências apontam que o tratamento de escolha deve ser baseado na extensão e tipo de fratura, grau de atrofia, experiência do cirurgião e comorbidades do paciente. Nesse sentido, quando há oportunidade de dispositivos tecnológicos, como os biomodelos que contribuem significativamente para procedimentos cirúrgicos bucomaxilofaciais, estes fornecem maior previsibilidade de resultados, bem como redução do tempo cirúrgico. Portanto, não há uma única decisão de tratamento, seja ela aberta ou fechada, a decisão se baseia na experiência do profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRUCOLI, M.; BOFFANO, P.; ROMEU, I. et al. Surgical management of unilateral body fractures of the edentulous atrophic mandible. *Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 24, n. 1, p. 65–71, 2020.
2. CARVALHO, E. F.; PAIVA, G. L. A.; YONEZAKI, F. et al. Computer-Aided Surgical Simulation in Severe Atrophic Mandibular Fractures: A New Method for Guided Reduction and Temporary Stabilization Before Fixation. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 79, n. 4, p. 892.e1-892.e7, 2020.



3. GERBINO, G.; COCIS, S.; ROCCIA, F. et al. Management of atrophic mandibular fractures: An Italian multicentric retrospective study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, v. 46, n. 12, p. 2176–2181, 2018.
4. GERMANO, A. R.; FILHO, F. W. V. F.; CORTEZ, A. L. V. et al. Tratamento das Fraturas em Mandíbulas Atróficas – Relato de Caso Treatment of Fractures in Atrophic Mandibles - Case Report. *Rev Int Cir Traumatol Bucomaxilofacial*.v. 3, n. 9, p. 5–11, 2005.
5. LIMA, L. B.; OLIVEIRA, M. T. F.; BATISTA, J. D. et al. Tratamento cirúrgico de fratura em mandíbula atrófica Surgical treatment of atrophic mandible fracture. *Rev Odontol Bras Central*. v. 23, n. 67, p. 231–233, 2014.
6. NAVEGANTES, L. J. Niterói(2018). Trabalho de conclusão de curso (TCC) em Odontologia. Tratamento cirurgico de fraturas de mandibula atrofica: relato de caso.
7. OLIVEIRA, M. M. M.; ALMEIDA, A. C.; LAUAND, G. A. et al. Tratamento cirúrgico de fratura bilateral de mandíbula atrófica: Relato de caso. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 1, p. e11110111531, 2021.
8. PEREIRA, R. DOS S.; BONARDI, J. P.; SILVA, J. R. et al. Tratamento cirúrgico da fratura de mandibula atrófica pela técnica AO: relato de caso. *Archives of Health Investigation*, v. 6, n. 3, p. 145–149, 2017.
9. SILVA, R. F.; PEREIRA, R. V. S.; SILVA, J. A. A. et al. Atrophic mandibular fracture treatment: prototyping as a tool in surgical planning. *Research, Society and Development*, v.9, n 9, p. 1–15,2020.