



**Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC**  
**Curso de Odontologia**  
**Trabalho de Conclusão de Curso**

**Fraturas de mandíbula: A utilização de sistemas de fixações internas rígidas absorvíveis**

Gama-DF  
2023

**PEDRO LUCAS MEIRELES**

**Fraturas de mandíbula: A utilização de sistemas de fixações internas rígidas absorvíveis**

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Odontologia pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientador: Prof. Antônio Eduardo Ribeiro Izidro

Gama-DF

2023

**PEDRO LUCAS MEIRELES**

**Fraturas de mandíbula:** A utilização de sistemas de fixações internas rígidas absorvíveis

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Odontologia pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Gama-DF, 16 de junho de 2023.

**Banca Examinadora**

---

Prof. Antônio Eduardo Ribeiro Izidro  
Orientador

---

Prof. Claudia Cristiane Baiseredo de Carvalho  
Examinador

---

Prof. Claudia Lucia Moreira  
Examinador

# **Fraturas de mandíbula: A utilização de sistemas de fixações internas rígidas absorvíveis**

Pedro Lucas Meireles

## **Resumo:**

As fraturas mandibulares acontecem de forma frequente e seu procedimento depende de alguns fatores, cada tipo de paciente, da classificação da fratura e do local acometido. O princípio do tratamento baseia-se na redução e fixação do segmento fraturado. Há diversas formas de fixação das fraturas mandibulares e com o tempo estão evoluindo, assim como os materiais utilizados. As placas e parafusos absorvíveis são materiais excepcionais e que são apropriados por conta de suas vantagens de utilização em ossos que estão em fase de crescimento, no tratamento das fraturas de crianças e jovens adultos. Este trabalho teve como objetivo revisar a literatura sobre os traumas faciais ósseos e os sistemas de fixações absorvíveis para fixações de traumas e fraturas ósseas, avaliando fatores etiológicos, faixa etária, tipos de trauma e tratamentos com suas respectivas vantagens e desvantagens

**Palavras-chave:** fraturas mandibulares; fixações absorvíveis; trauma osseo.

**Abstract:** Mandibular fractures happen frequently and their procedure depends on some factors, each type of patient, the classification of the fracture and the affected site. The treatment principle is based on the reduction and fixation of the fractured segment. There are several forms of fixation of mandibular fractures and over time they are evolving, as well as the materials used. Absorbable plates and screws are exceptional materials and are appropriate because of their advantages for use in bones that are in the growth phase, in the treatment of fractures in children and young adults. This work aimed to review the literature on facial bone trauma and absorbable fixation systems for fixation of trauma and bone fractures, evaluating etiological factors, age group, types of trauma and treatments with their respective advantages and disadvantages.

**Keywords:** mandibular fractures; absorbable fixations; bone trauma

## 1 INTRODUÇÃO

A face é constituída por um conjunto de ossos que se articulam firmemente entre si, apresentando um único osso móvel, a mandíbula. Por ser algo móvel e devido à variedade de inserções musculares nela presente, a mandíbula oferece um aspecto peculiar quanto à possibilidade de descolar fragmentos ósseos em determinados tipos ou locais de fratura (VASCONCELLOS et al., 2001).

Estas fraturas podem provocar diversas alterações, como distúrbios da articulação temporomandibular, mal oclusão dentária, dificuldades mastigatórias, distúrbios salivares, dor crônica e infecção. Em crianças, podem alterar o desenvolvimento facial, tornando-se debilitantes e desfigurantes (AZEVEDO et al., 2008).

A fixação interna rígida ou estável elimina o período de Bloqueio Maxilo Mandbular, facilitando o retorno à função (CASTRO E SILVA, L.M. et al., 2012).

A participação no manuseio e na reabilitação do paciente com trauma de face envolve uma compreensão detalhada de seus tipos, seus princípios de avaliação e dos tratamentos cirúrgicos executados (PETERSON et al., 2000).

Alguns métodos utilizados na atualidade é o sistema de placas e parafusos metálicos, que proporciona a imobilização de fragmentos ósseos fraturados, além de exigir um período mínimo de bloqueio maxilo mandibular, ou até a sua não-utilização (LUHR, 1971)

O procedimento essencial é a estabilização dos segmentos ósseos, acompanhado do tratamento dos tecidos moles que inclui a fratura e restauração da oclusão original do paciente, que deve ser realizado o mais urgente possível, o que diminui os riscos de infecção (FREITAS, 2006).

A utilização de bloqueio maxilo mandibular firme, é uma escolha para realizar uma abordagem fechada, exibindo um sucesso satisfatório a redução da fratura e ao tratamento. A conduta pode ser feita em local ambulatorial, sob anestesia local, apresentando tempo de procedimento reduzido e custo menor. Um método de bloqueio maxilo mandibular de sucesso, rápido e que promove estabilização primária promissor da fratura, é a utilização da barra de Erich (HUPP, 2009).

O método de fixação interna rígida é muito empregue como tratamento fechado de fraturas mandibulares. Placas e parafusos de titânio são equipamentos de alto padrão na cirurgia buco maxilo-facial, por cerca de 30 anos, utilizados para fixar fragmentos ósseos (REYES, GRACIA, 2011).

No entanto este tipo de material acaba apresentando alguns tipos de desvantagens, com a informação dessas desvantagens surgem a necessidade de estudos sobre materiais absorvíveis para este tipo de fixação. A maior parte destes materiais absorvíveis contem essencialmente ácidos poli lático e poli glicólico em sua formação, contribuindo para a absorção no organismo, sem a necessidade de uma nova conduta para sua remoção (NETTO, 2007).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Conduzir uma revisão bibliográfica qualitativa da literatura sobre o tema de a utilização de sistemas de fixações internas rígidas absorvíveis

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Identificar as indicações para a utilização de materiais absorvíveis

Conhecer mais sobre suas contraindicações

Conhecer sobre os polímeros que fazem parte da composição deste material

Identificar as formas de eliminação destes polímeros pelo organismo

### **3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO**

Foram realizadas revisões com o intuito qualitativo de revisões de literaturas, selecionando trabalhos que tiveram como objetivo, relatar fraturas e traumas Bucomaxilo faciais, sistemas de fixações absorvíveis e reabsorvíveis e sua utilização em diferentes idades, locais e tipos de fraturas. As seguintes bases de indexações foram pesquisadas e retiradas PubMed/MedLine (Medicine on Line), SciELO (Scientific Electronic Library Online), estes que estão disponíveis de janeiro de 2017 a janeiro de 2022. os artigos foram apreciados pelo autor, com a leitura de título e resumo em primeiro momento para a observação dos critérios de inclusão e exclusão.

No segundo momento, os artigos que se enquadravam nos critérios iniciais foram lidos, selecionados e compilados com o registro dos dados necessários para a avaliação dos autores. Os critérios de registro avaliados para a construção deste trabalho foram: os acessos utilizados, a etiologia do trauma, o tipo de material utilizado para a reconstrução e as complicações encontradas pós fixações com diferentes tipos de materiais.

Para a realização da pesquisa nas bases de dados os seguintes descritores foram utilizados: trauma facial, traumatismo facial, fratura facial, trauma facial + infância, fixações absorvíveis, fixações mandibulares, bem como seus correspondentes no idioma inglês.



#### 4 REVISÃO DE LITERATURA

O estilo de fratura facial e sua dimensão são determinados por fatores anatômicos de forma, tamanho, densidade das estruturas ósseas e seus vínculos com as cavidades ósseas, sustentações musculares e tecidos moles que o envolvem. Essas alternâncias tem influência no maior ou menor deslocamento dos segmentos ósseos fraturados, bem como em sua proteção (CRUZ et al.,1999).

No período de 2000 a 2010 o setor responsável por cirurgias de face do HSVP, registra 1385 pacientes que foram submetidos a atendimento com trauma facial. Destes 1385 pacientes 82,6% são do sexo masculino e apenas 241 feminino

Tabela 1- distribuição de casos por genero

Gênero	Nº(%)
Masculino	1144 (82,6%)
Feminino	241 (17,4%)

Fonte: Adaptado revodonto 2014

A distribuição não ficou retida apenas a gêneros e sim também a fatores etiológicos, que norteia quanto as causas e motivos das fraturas de face que estão presente no estudo.

Tabela 2- Agente etiológico

Agente Etiológico	Nº (%)
Acidente Automobilístico	358 (25,8%)
Agressão	302 (21,8%)
Queda	253 (18,3)
Acidente de Trabalho	33 (2,4%)
Acidente de Esporte	56 (4%)
Outros	74 (5,3%)
Não Informado	309 (22,3%)

Fonte: Revodonto 2014

O pensamento de utilizar placas e parafusos biodegradáveis em cirurgias de osteossíntese, acredita que se iniciou a partir da existência e utilização de fios absorvíveis de sutura. Em 1966, o ácido polilático e o ácido poli glicólico foram apresentados, pela primeira vez como elementos de dispositivos absorvíveis de fixação óssea (YOUNG, 2015; SINGH, et al., 2015).

O primeiro procedimento que foi contado e relatado, em que materiais biodegradáveis foram utilizados para conseguir estabilizar e fixar elementos ósseos fraturados foi em 1971. A partir daí placas e parafusos absorvíveis tem sido utilizado com maior frequência em jovens adultos, crianças e adolescentes que apresentam algum tipo de trauma maxilofacial, pois não vão paralisar nem atrapalhar o desenvolvimento ósseo facial e não provocam má-formação óssea (YOUNG, 2015; MELO, et. al, 2015).

Falando em relação a ambiente familiar e residencial, os traumas a crianças relacionadas a agressões físicas, não são incomuns. Neste tipo de situação, comumente são indivíduos de idades maiores, que apresentam variadas e múltiplas fraturas, que apresentam vários estágios de consolidação, este tipo de fraturas se classifica como a síndrome da criança espancada, que é dever de notificação compulsória por profissionais da área da saúde (SOUZA et al., 2010)

Sabe se que crianças de menor idade e que apresentam a fase pré-escolar, tem como menor ocorrência qualquer tipo de trauma, já que estão normalmente supervisionados pelos pais ou algum tipo de responsável, tendo isso em vista, naturalmente são menos expostas aos agentes etiológicos. Já em idade escolar devido a menor supervisão de pais ou responsáveis, são expostos aos agentes biológicos de forma mais comum, com isso aumentando a maior incidência de trauma e fraturas (SOUZA et al., 2010).

Os aparelhos de fixações absorvíveis, se alteram de forma física ao passar do tempo após a sua implantação. Em geral grande parte destes dispositivos, assegura biocompatibilidade, resistência biomecânica e sua eliminação e absorção nada prejudicial ao organismo, garante ainda a sustentação e suporte as cargas mastigatórias até a sua degradação completa (NETTO, et al., 2007).

Os componentes dos dispositivos biocompatíveis são ácidos polilático (PLA), ácido poli-L-lático (PLLA), ácido poli-DL / L-lático (PDLLA), ácido poli glicólico (PGA).

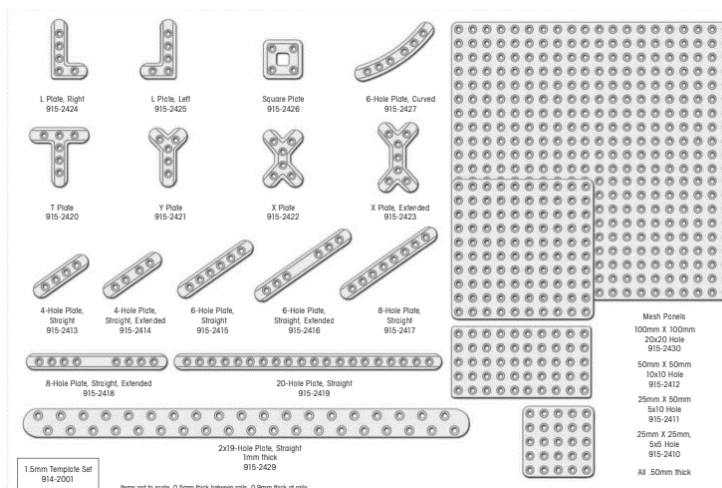
O ácido polilático (PLA) em sua composição apresenta 2 isômeros que são os ácidos L-lático e D-lático que são apresentados clinicamente como ácido poli-L-lático puro (PLLA) e como copolímero de poli-D, ácido L-lático (PDLLA) que apresenta moderada resistência mecânica, o

ácido (PLLA) apresenta – se como o material mais utilizado para a confecção de dispositivos biodegradáveis relacionados a fixação óssea por apresentar melhores componentes relacionadas a força, a sua força e resistência é perdida de forma em que ao passar do tempo reduz sua força, perdendo 25% da sua força em 3 meses, ao final de 1 ano, chega ao fim toda sua força, perdendo 100% da sua força, porém somente após 4 a 5 anos que sua absorção acontece, apresenta ainda inflamação por conta da sua alta cristalinidade(LOPEZ-CEDRUN, 2004).

O ácido (PDLLA) apresenta de 3 a 4 meses de durabilidade e resistência mecânica e sua degradação ocorre de duas fases, contribuindo assim com o organismo. O ácido poli glicólico (PGA):apresenta as maiores propriedades de resistência inicial, que são semelhantes ao aço inoxidável, porem essas propriedades se vão com 6 semanas, sendo que sua completa absorção ocorre no período de 1 ano, contudo, apresenta reações adversas, um pouco mais de 60% de pacientes apresentam essas reações, que são geradas devido a sua ligeira produção de fragmentos, que ultrapassam o que os tecidos vivos toleram (LOPEZ-CEDRUN, 2004).

Os ácidos (PGA) e (PLLA) não são apresentadas comercialmente em sua forma mais pura, justamente por conta de suas reações adversas que são apresentadas ao organismo. Estão comercialmente disponíveis (Lactosorb®) e (Biosorb PDX®). Possuem propriedades que não tem forma determinada, cerca de 70% de sua resistência inicial é perdida de 6 a 8 semanas e sua absorção total, ocorre no período de 1 ano (YOUNG, 2015).

Figura 1- lactosorb



Fonte: Biomet microfixation

O material bioabsorvível tem a sua degradação influenciada de forma direta pela parte química do polímero, peso molecular e suas relações cristalinas, além de tamanho e forma do dispositivo. Propriedades de copolímeros pode ser alterada com isso os implantes serão alterados também, para que aumente sua resistência utiliza se do ácido Lático, para a sua absorção utilizam se o ácido glicólico e para o aumento de maleabilidade se usam carbonato de tri metileno e ácido D- lático (LOPEZ-CEDRUN, 2004).

É citada como uma das desvantagens da utilização dos parafusos de titânio, a necessidade uma segunda intervenção cirúrgica para a remoção, quando o paciente pretende colocar implantes dentários (CHACON, et al., 2004).

Uma das indicações para materiais bioabsorvíveis seriam em usos clínicos em que os dispositivos metálicos não são capazes de atuar ou atuam com certa defasagem, como na promoção de uma superfície absorvível com propriedades osteocondutivas gradativas (EPPLEY, 1997).

A utilização de parafusos reabsorvíveis traz consigo algumas dúvidas sobre possíveis fraturas. É constatado que o processo de fratura pode acontecer devido as presenças de pó de osso dentro das perfurações prévias, problema este que foi corrigido por irrigação com solução salina (SUURONEN, et al., 1994).

O sistema bioabsorvível é utilizado preferencialmente em relação aos pacientes pediátricos, em fase em o desenvolvimento ósseo ainda é presente, pois ocorre a reabsorção, o que não irá impedir o desenvolvimento ósseo, sendo que tem rigidez e estabilidade suficiente para aguentar tal processo, é relatado também a redução do alto custo, quando comparado a utilização de múltiplos parafusos e placas (THARANON, et al., 1998).

Figura 1- A) Bloqueio maxilo m mandibular. B) Material absorvível utilizado na fixação da fratura, C) Fraturas mandibulares fixadas com material absorvível.



Fonte: Revodonto 2015.

A utilização de parafusos absorvíveis diminui possíveis alterações no desenvolvimento dentário. A ponta dos parafusos absorvíveis tem por formato a ponta romba e, após o início do processo de absorção, é descartada qualquer tipo de possibilidade de interferências mecânicas com o processo eruptivo (MAGRO FILHO, et al., 1999).

## 5 DISCUSSÃO

De acordo com HUPP et. al. (2009), a aplicação de fixações internas rígidas é amplamente empregada no tratamento de lesões na mandíbula, podendo ser feita com o uso de placas e parafusos metálicos ou bioabsorvíveis, o que proporciona estabilidade ao segmento ósseo, proporciona segurança para indivíduos que apresentam convulsões ou que não conseguem se ajustar ao bloqueio maxilo mandibular, permitindo uma boa nutrição e higiene oral. No entanto, JINGANG et. al. (2014) afirma que as fixações internas rígidas com componentes feitos de titânio apresentam algumas limitações, que se referem a estruturas ósseas que crescem, são perceptíveis, interferem em imagens radiográficas e podem prejudicar o crescimento mandibular e a probabilidade de um novo acesso cirúrgico para remoção dos dispositivos de titânio.

De acordo com REYES; GRACIA et. al. (2011), até os anos 80, os materiais utilizados como padrão continham componentes de titânio. Foi somente após essa década que os primeiros relatórios clínicos foram publicados, evidenciando a existência de outro tipo de material que poderia ser utilizado para conectar segmentos ósseos e garantir cicatrização óssea, materiais esses que seriam absorvíveis, de acordo com MILORO et. al. (2008), o material bioabsorvível permite uma rápida recuperação da mandíbula do paciente e não afeta exames de Imaginologia, como ressonância magnética, radiografias ou tomografias computadorizadas e não causam danos em pacientes em radioterapia pós-operatória.

Segundo ATALI et. al. (2016), as fixações bioabsorvíveis são gradualmente absorvidas pelo organismo, sem causar inflamações, o que torna desnecessária a realização de procedimentos cirúrgicos para sua remoção, durante o processo de cicatrização óssea, não foram encontradas vinculos. Porém EPPLEY et. al. (2004) constatou em seu estudo que em cinco pacientes, os mecanismos reabsorvíveis falharam, o que exigiu uma segunda cirurgia. Durante o procedimento, o material utilizado apresentou falhas que condiziam as fraturas de placas.

A utilização de materiais absorvíveis é indicada, de acordo com MELO et. al. (2015), uma vez que os parafusos desse tipo reduzem as ocorrências de alterações no desenvolvimento dentário e a técnica de inserção é menos traumática. Os parafusos possuem ponta em formato rombo, o que evita qualquer tipo de interferência no processo de irrompimento dentário em pacientes pediátricos, de acordo com SUURONEN et. al. (1994), é possível que ocorram fraturas nos parafusos reabsorvíveis devido à presença de pó de osso dentro das perfurações previamente confeccionadas, problema esse que foi solucionado com a irrigação utilizando solução salina.

De acordo com KIM DY et. al. (2018) e SUNG IY et. al. (2018), no tratamento pediátrico, a utilização de materiais absorvíveis é vista como a principal qualidade, já que o uso de materiais como o titânio pode afetar o desenvolvimento ósseo e dentário, entretanto os materiais bioabsorvíveis tem uma gradual transferência de carga sendo distribuída em osso durante sua fase de reabsorção, não interferindo o desenvolvimento ósseo e nem cicatrização óssea, caracterizando com uma vantagem pois, LAUREANO FILHO et. al. (2002) atestava que parafusos de titânio influenciava em complicações pediátricas, as possíveis complicações estão relacionadas à migração intracraniana dos parafusos e placas, além de impedimento do crescimento dos ossos.

SINGH et. al. (2016) menciona que a maior desvantagem do tratamento de fraturas com materiais bioabsorvíveis é o seu valor econômico, o que torna inviável a utilização em todos os tratamentos, entretanto, de acordo com SUURONEN et. al. (1997), esses dispositivos possuíam aspectos econômicos positivos, já que não seria preciso realizar uma segunda cirurgia para acessá-los, ao contrário dos dispositivos metálicos. SINGH et. al. (2016) destacou que os parafusos bioabsorvíveis são mais vantajosos, pois apresentam baixas taxas de infecção, tornando-se uma opção alternativa e atrativa.

De acordo com JINGANG et. al. (2014), os materiais bioabsorvíveis possuem outras desvantagens, como um tempo maior de cirurgia. Isso ocorre porque a placa absorvível precisa passar por um aquecimento prévio para ser fixada e implantada, de acordo com FUENTE- DEL CAMPO et. al. (2003), mesmo que o aquecimento prévio seja uma desvantagem, o novo modelo adquirido não perde forma e não apresenta nada que interfira na resistência após o resfriamento, JINGANG et. al. (2014), ainda diz que a rosca prévia necessária para os parafusos absorvíveis pode ser vista como uma desvantagem, já que aumenta a probabilidade de fraturas e deslocamentos, o que pode prejudicar a união de segmentos ósseos. Para garantir o sucesso do tratamento, SUURONEN et. al. (1994) sugeriu o uso de soluções salinas para eliminar o pó de osso que se acumula nas roscas prévias e evitar complicações.

Segundo LOPEZ-CEDRUN et. al. (2004), a degradação dos materiais bioabsorvíveis ocorre por meio de processos químicos, em que a parte de degradação é resultado da formação de produtos que serão posteriormente metabolizados em CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O, que terão seus componentes eliminados pelo trato respiratório. De acordo com SUURONEN et. al. (1994) e LAUREANO FILHO et. al. (2002), a esterilização por raios gama pode levar a alterações químicas nos componentes, resultando em uma diminuição do peso molecular e aceleração da degradação do material.

De acordo com SINGH et. al. (2016), a eliminação dos materiais decorrentes de reações químicas ocorre quando os fluidos corporais penetram nos dispositivos, que iniciam a reação química que fragmenta cadeias de polímeros, sendo metabolizados no fígado, chamado de hidrólise, assim começa a fagocitose, essa ação converte os produtos resultantes em H<sub>2</sub>O e CO<sub>2</sub>, que são eliminados pelo trato respiratório. FEITOSA et. al. (2001) destacou a maneira como o dispositivo bioabsorvível é reabsorvido causando uma reação inflamatória moderada que não altera cicatrização.

Os dispositivos bioabsorvíveis, segundo NETTO et. al. (2007), são compostos por dois polímeros comumente empregados na confecção de placas e parafusos, os dois polímeros são utilizados pois se distinguem um do outro por suas respectivas funções, os ácidos mais comumente encontrados são o PLA (ácido polilático) e o PGA (ácido poliglicólico), DOURADO et. al. (2004) já dizia que o polímero PGA, tem sua degradação mais rápida quando comparada com o PLA, pois o PGA é um polímero que em composição apresenta características hidrofílicas, ou seja, apresenta moléculas que apresentam afinidade com água, o polímero PLA apresenta características hidrofóbicas, moléculas que não apresentam afinidade com água e não apresentar em sua composição o ácido poliglicólico resulta em um processo de degradação mais lenta, quando estes polímeros são utilizados juntos gera resultado de um material que apresenta um suporte a cargas funcionais satisfatórios, sendo assim garante que até a união de segmentos ósseos e o processo de cicatrização estejam completas e o PLA por apresentar características hidrofóbicas e em sua composição o ácido poliglicólico está ausente, tendo assim, um processo de degradação mais lento. A associação destes dois polímeros, atualmente, é muito utilizada e tem como objetivo a formação de um material que suporta cargas funcionais, até que a união dos segmentos ósseos e sua cicatrização esteja completa



## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Após uma revisão bibliográfica de caráter qualitativo, se faz a conclusão que fixações internas rígidas, são de escolhas para tratamento de fraturas mandibulares, pois oferecem segurança e estabilidade para reabilitação óssea, podendo ser confeccionada por métodos mais comumente utilizados como titânio e materiais bioabsorvíveis confeccionadas por polímeros resistentes, apesar de toda segurança e estabilidade, as placas e parafusos de titânio apresentam restrições, alteram exames de Imaginologia como tomografia e ainda pode atrapalhar o desenvolvimento ósseo. Dessa forma os materiais bioabsorvíveis ganham força pois conseguem unir segmentos ósseos e garantem cicatrização óssea, além de não implicarem em Imaginologia e devolverem de forma rápida a função mandibular.

## REFERÊNCIAS

- ATALI, O., GOCMEN G., AKTOP, S., AK, E., BASA, S., CETINEL, S. - Bone healing after biodegradable mini-plate fixation. **Acta Cir. Bras.**; São Paulo, vol.31, n.6. junho, 2016
- Agnihotry, A., Fedorowicz, Z., Nasser, M., & Gill, K. S. (2017). Resorbable versus titanium plates for orthognathic surgery. **In Cochrane Database of Systematic Reviews (Vol. 2017, Issue 10). John Wiley and Sons Ltd.**
- Biodegradable versus titanium plates and screws for paediatric facial skeleton fractures. **Bratislava Medical Journal**, 119(9), 554–559
- CAMPBELL, C.A.; LIN, K.Y. **Complications of rigid internal fixation.** Craniomaxillofac Trauma Reconstr., New York, v. 2, no. 1, p. 41-47. março, 2009
- Cural, Ü., Atalay, B., & Yildirim, M. S. (2018). Comparison of mechanical stabilization of the mandibular angulus fracture fixation, with titanium plates and screws, resorbable plates and screws, and bone adhesives. **Journal of Craniofacial Surgery**, 29(7), 1780–1787.
- De, A. E., Bucomaxilofaciais, F., Pacientes, E., No, A., Governador, H., Ramos -Florianópolis, C., Santa, /, Leonardo, C., & de Bittencourt, B. (n.d.). *Trabalho de Conclusão de Curso.*
- Janickova, M., Statelova, D., Mikuskova, K., Jesenak, M., & Malachovsky, I. (2018).
- FUENTE DEL CAMPO, A. - Estabilidad a largo plazo con placas absorbibles para fijación interna en cirugía ortognática. **Cirugía y Cirujanos**; México. v. 71, n. 2, P. 93-99. março-abril, 2003.
- HUPP, J. R. - **Cirurgia oral e maxilofacial contemporânea**; 5ª ed.; Rio de Janeiro: Elsevier. 2009.
- JINGANG, A., PENGCHENG J., ZHANG, Y., GONG, X., XIAODONG, H., YANG H. - Application of biodegradable **plates for treating pediatric mandibular fractures**; **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**; Beijing, China. v. 34, n.4; p. 515-520. Março, 2015
- Laughlin, R. M., Block, M. S., Wilk, R., Malloy, R. B., & Kent, J. N. (2007). Resorbable Plates for the Fixation of Mandibular Fractures: A Prospective Study. **Journal of oral and Maxillofacial Surgery**, 65(1), 89–96.
- LOPEZ-CEDRUN CEMBRANOS, J.L. - Osteosintesis maxilofacial con materiales reabsorbibles. **Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac**; Barcelona. v.26, n.6, p.369-383. Dezembro, 2004.
- Medrado Filho, N. F., Melo, C. A. A., Cunha, G. A. A., Nascimento, Y. R. S., & Souza, G. C. de A. (2021). A tomada de decisão no uso de sistema de fixação absorvível em cirurgias bucomaxilofaciais: revisão sistemática. **ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION**, 10(7), 1167–1175.

Omezli MM, Torul D, Polat ME, Dayi E. Biomechanical comparison of osteosynthesis with poly-L-lactic acid and titanium screw in intracapsular condylar fracture fixation: **An experimental study. Niger J Clin Pract. 2015;18(5):589-93**

PERES, M. A. A. J. L. F. (n.d.). *Epidemiologia da Saúde Bucal – Série Fundamentos de Odontologia.*

**Rev. cir. traumatol. buco-maxilo-fac. vol.11 no.1 Camaragibe Jan./Mar. 2011.** (n.d.).

Silveira, R. L., Maia, B. F., Machado, R. A., Weigert, F. B., & Oliveira, R. B. de. (2007).

Dispositivos bioabsorvíveis de fixação em cirurgia bucomaxilofacial – **revisão de literatura.**

**Revista de Ciências Médicas e Biológicas, 6(1**

RHA, E.Y., PAIK, H., BYEON, J.H. - Bioabsorbable Plates and Screws Fixation in Mandible Fractures. Clinical Retrospective Research during a 10-Year Period. **Annals of Plastic Surgery;** Cheonan, Korea. v. 74, n. 4. Junho, 2015.

REYES, R. L., GRACIA, G.V. - Uso de tornillos bicorticales reabsorbibles como alternativa en cirugía ortognática de mandíbula: presentación de 2 casos y revisión de la literatura. **Rev. Odont. Mex.;** México. v.15, n.4, pp.239-243. Outubro/dezembro 2011.

Yan, G., Chuo, W., Zhang, R., Zhou, Q., & Yang, M. (2019). Evaluation of the Effect of Bioresorbable Plates and Screws in the Treatment of Condylar Fractures, Assisted by Digital Preoperative Planning. **In Journal of Oral and Maxillofacial Surgery** (Vol. 77, Issue 7, pp. 1434.e1-1434.e16). W.B. Saunders