

UNIVERSIDADE DE UBERABA  
LETÍCIA VIANA  
STEVEN QUEIROZ MIRANDA

**O USO DE FIXAÇÃO INTERNA RÍGIDA ABSORVÍVEL NO TRATAMENTO DAS  
FRATURAS MANDIBULARES**

UBERABA, MG

2017

LETÍCIA VIANA  
STEVEN QUEIROZ MIRANDA

**O USO DE FIXAÇÃO INTERNA RÍGIDA ABSORVÍVEL NO TRATAMENTO DAS  
FRATURAS MANDIBULARES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Universidade de Uberaba como parte da conclusão da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II do curso de Odontologia do segundo semestre de 2017.

Orientador: Prof. Dr. Christiano Marinho Correia

UBERABA, MG

2017

Viana, Leticia.

V654u O uso de fixação interna rígida absorvível no tratamento das fraturas mandibulares / Leticia Viana, Steven Queiroz Miranda. – Uberaba, 2017.  
19 f.

Trabalho de Conclusão de Curso -- Universidade de Uberaba. Curso de Odontologia, 2017.

Orientador: Prof. Dr. Christiano Marinho Correia.

1. Fraturas – Tratamento. 2. Mandíbula – Fraturas. 3. Fraturas – Fixação interna. 4. Odontologia. I. Miranda, Steven Queiroz. II. Correia, Christiano Marinho. III. Universidade de Uberaba. Curso de Odontologia. IV. Título.

CDD 617.156

LETÍCIA VIANA  
STEVEN QUEIROZ MIRANDA

**O USO DE FIXAÇÃO INTERNA RÍGIDA ABSORVÍVEL NO TRATAMENTO  
DE FRATURAS MANDIBULARES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção  
do título de cirurgião dentista na Universidade de Uberaba.

Área de concentração: Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial.

Aprovado em: 16/12/2017.

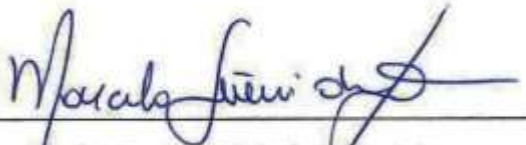
BANCA EXAMINADORA:

  
Christiano Marinho Correia  
Cirurgião Bucal, Maxilo-Facial  
CRB 118 20957

---

Prof. Christiano Marinho Correia

Universidade de Uberaba



---

Prof. Marcelo Sivieri de Araújo

Universidade de Uberaba

## RESUMO

As fraturas mandibulares ocorrem com frequência e seu tratamento depende de cada tipo de paciente, da classificação da fratura e do local acometido. O princípio do tratamento baseia-se na redução e fixação do (s) segmento (s) fraturado (s). Os métodos de fixação das fraturas mandibulares evoluíram com o passar do tempo, assim como os materiais utilizados. As placas e parafusos absorvíveis são materiais alternativos e que são indicados, graças às suas vantagens de utilização em ossos que estão em fase de crescimento, no tratamento das fraturas de crianças e jovens adultos. Esse trabalho tem por objetivo estudar os sistemas de fixação absorvíveis abordando sua eficácia, suas vantagens e desvantagens no tratamento de fraturas mandibulares.

Palavras-chave: Fratura mandibular; Fixação interna; Dispositivos absorvíveis.

## **ABSTRACT**

Mandibular fractures occur frequently, their treatment depends on each type of patient, the classification of the fracture, and the site affected. The treatment's principle based on the reduction and fixation of the fractured segment (s). Methods of fixing mandibular fractures evolved over time, as did the materials used. Absorbable plates and screws are alternative materials. They are indicate because of their advantages of use in growing bones, in the treatment of children and young adult's fractures. The aim of this study is to present the absorbable fixation systems, addressing their efficacy, advantages and disadvantages in the treatment of mandibular fractures.

**Key-words:** Mandibular fracture; Internal fixation; Absorbable devices.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>2. OBJETIVO.....</b>	<b>9</b>
<b>3. REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>10</b>
<b>4. DISCUSSÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>17</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A cirurgia e traumatologia buco-maxilo-facial é uma área da odontologia que atua no tratamento dos traumas de face, no tratamento das patologias ósseas maxilares como cistos e tumores; nas deformidades dento-faciais, no tratamento das infecções odontogênicas, na reconstrução dos ossos maxilares, além de se relacionar com a implantodontia (FREITAS, 2006; HUPP, 2009).

As fraturas faciais geralmente estão associadas a indivíduos que se envolvem em acidentes automobilísticos, acidentes de trabalho, agressões físicas, quedas e práticas de esportes (NETO, 2008). Pela sua localização anatômica e formato saliente, a mandíbula é o segundo osso mais lesado da estrutura maxilofacial (MILORO, 2008).

O local da fratura e o tipo de fratura são determinados pelo grau de força que a mandíbula sofre, pela idade do paciente, pela presença ou não de elementos dentários e pelas características físicas do agente que causou a lesão (MILORO, 2008).

Há dois tipos de classificação de fraturas mandibulares, o primeiro relaciona-se a região mandibular traumatizada. O local de maior incidência de fraturas é o côndilo e o local mais raro é o processo coronóide. O segundo refere-se ao estado em que se encontram os fragmentos de osso e a uma provável comunicação entre meio interno e meio externo: galho verde, simples, cominutiva e composta (LEPORACE, et al., 2009; HUPP, 2009).

As fraturas mandibulares podem ser consideradas favoráveis quando a linha de fratura e a força de tração do músculo não permitem deslocamento dos segmentos e podem ser desfavoráveis quando a tração muscular causa deslocamento no sítio de fratura (HUPP, 2009).

Após feito o diagnóstico da lesão através de anamnese, exame físico e de imagem, o tratamento deverá ser inicializado com o objetivo principal de manter satisfatórias a oclusão e a função mastigatória do paciente (FREITAS, 2006).

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

As formas de abordagens para o tratamento das fraturas mandibulares, podem ser cruentas ou incruentas, sendo definido o melhor método pelo cirurgião, conforme a presença ou ausência de deslocamento dos cotos ósseos (KOSHY, et al., 2010).



O tratamento cruento, ou cirúrgico, tem como princípio, abordar fraturas que não se apresentam estáveis, ou seja, que estão submetidas a sofrer desvios. Podem ser usados como exemplo, os pacientes que apresentam alguma alteração neurológica, edêntulos totais que não possuem próteses totais, fraturas expostas intra ou extraorais e linhas de fraturas desfavoráveis com forças musculares envolvidas no traço da fratura. Essa abordagem cirúrgica permite ao paciente, uma função oclusal pós-operatória eficiente (FREITAS, 2006).

O tratamento incruento é indicado aos pacientes que apresentam características que contribuem para que seja realizada apenas a redução da fratura, sem intervenção cirúrgica, devendo apresentar então, elementos dentais na maxila e mandíbula que proporcionam um bloqueio maxilomandibular rígido e estável, que permitem permanecer em oclusão de seis a oito semanas e que apresentem uma linha de fratura que não seja deslocada pelas forças mastigatórias (FREITAS, 2006).

A fixação maxilomandibular ou fixação intermaxilar é outro princípio de tratamento e é realizado com o uso de fios de aço e arcos metálicos (HUPP, 2009).

O método de bloqueio maxilomandibular rígido, é uma alternativa para realizar uma abordagem incruenta, ou fechada, apresentando sucesso satisfatório a redução da fratura e ao tratamento. A abordagem pode ser feita em ambiente ambulatorial, sob anestesia local, apresentando tempo de procedimento reduzido e custo menor. Um tipo de bloqueio maxilomandibular eficaz, rápido e que promove estabilização primária favorável da fratura, é a utilização da barra de Erich (PRADO; SALIM, 2004; FREITAS, 2006; HUPP, 2009).

Após feita a redução fechada da fratura, a redução aberta deve ser analisada e determinada pelo cirurgião-dentista, a qual é indicada quando a fratura é classificada como desfavorável. Quando se opta por fazer uma redução aberta, o tipo de acesso cirúrgico é determinado pela área fraturada da mandíbula (HUPP, 2009).

A técnica de fixação interna rígida é muito utilizada como tratamento cruento de fraturas mandibulares. Placas e parafusos de titânio são dispositivos padrão na cirurgia buco-maxilo-facial, por quase 30 anos, utilizados para fixar segmentos ósseos (MILORO, 2008; REYES, GRACIA, 2011).

Porém apresentam algumas desvantagens, as quais contribuíram para o estudo e desenvolvimento de materiais absorvíveis de fixação. A maioria desses materiais absorvíveis possui basicamente ácidos polilático e poliglicólico em sua composição, favorecendo a absorção no organismo, sem a necessidade de reabordagem para sua remoção (NETTO, 2007; MILORO, 2008).

Este trabalho tem por objetivo, apresentar uma revisão de literatura relacionada ao tratamento de fraturas mandibulares com o uso de sistemas absorvíveis de fixação interna rígida e avaliar sua eficácia.

## **2. OBJETIVO**

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão de literatura sobre o uso de fixação interna rígida absorvível no tratamento de fraturas mandibulares e avaliar sua eficácia.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

A ideia de utilizar placas e parafusos biodegradáveis em cirurgias de osteossíntese, pode ter surgido a partir da existência de fios absorvíveis de sutura. Em 1966, o ácido polilático e o ácido poliglicólico foram propostos, pela primeira vez como componentes de dispositivos absorvíveis de fixação óssea (YOUNG, 2015; SINGH, et al., 2016).

Em 1971, foi relatado o primeiro procedimento em que materiais biodegradáveis foram implantados para estabilizar e fixar segmentos ósseos fraturados. Desde então, placas e parafusos reabsorvíveis têm sido frequentemente utilizados, especialmente em crianças e adolescentes com traumas maxilofaciais, pois não interferem no desenvolvimento ósseo da face, na erupção dentária e não provocam má-formação óssea (YOUNG, 2015; MELO, et. al, 2015).

Os dispositivos absorvíveis, após implantados, se alteram fisicamente ao longo do tempo. A maioria deles, dependendo da composição, garante biocompatibilidade, resistência biomecânica adequada, absorção e eliminação sem prejudicar o organismo. É também responsável por suportar cargas mastigatórias até a consolidação dos fragmentos ósseos enquanto se degrada (NETTO, et al., 2007; SINGH, et al., 2016).

As principais propriedades dos polímeros utilizados na composição de placas e parafusos reabsorvíveis são:

1) Ácido polilático (PLA): possui 2 enantiômeros: ácido L-lático e ácido D-lático. Clinicamente é usado como ácido poli-L-lático puro (PLLA) e como copolímero de poli-D, ácido L-lático (PDLLA) que apresenta moderada resistência mecânica.

2) Ácido poli-L-lático (PLLA): possui as melhores propriedades de força, e é o componente mais utilizado na fabricação de dispositivos biodegradáveis de fixação óssea. A força é perdida lentamente, apenas 25% nos primeiros 3 meses e 100% em um ano, mas sua absorção completa no organismo acontece de 4 a 5 anos. Mostrou-se ser biocompatível, porém, produz inflamação devido à alta cristalinidade.

3) Ácido poli-DL / L-lático (PDLLA): possuem propriedades de resistência mecânica, com durabilidade de 3 a 4 meses e são amorfos. A degradação ocorre em duas fases o que contribui com a tolerância do organismo.

4) Ácido poliglicólico (PGA): o poliglicol apresenta as melhores propriedades de resistência inicial, que são semelhantes ao aço inoxidável. Estas propriedades são perdidas em 6 semanas e sua completa absorção ocorre em 1 ano. No entanto, reações adversas ocorrem

em mais de 60% dos pacientes devido a rápida produção de fragmentos de polímeros, o que ultrapassa a tolerância dos tecidos vivos (LOPEZ-CEDRUN, 2004).

PGA e PLLA puras não são mais usadas e é preferível usar copolímeros de ambos em concentrações diferentes devido a reações adversas ao organismo. Estão comercialmente disponíveis nas relações 82:18 (*Lactosorb*®) e 80:20 (*Biosorb PDX*®). Possuem propriedades amorfas, 70% de sua resistência inicial é retida de 6 a 8 semanas e sua absorção total, ocorre em 1 ano (YOUNG, 2015).

A combinação de ácido polilático (PLA), ácido poliglicólico (PGA) e seus copolímeros é amplamente utilizada na fabricação dos dispositivos absorvíveis. Estes componentes se degradam por hidrólise simples no organismo, depois se dissolvem em pequenos fragmentos que serão fagocitados (LOPEZ-CEDRUN, 2004).

A hidrólise acontece quando os fluidos corporais penetram nos dispositivos, reagem quimicamente com o polímero e fragmentam as cadeias de polímero para que sejam metabolizadas no fígado. Já a fagocitose acontece por ação dos macrófagos e células gigantes que convertem os produtos resultantes da reação em água e dióxido de carbono, para que sejam eliminados do organismo (LOPEZ-CEDRUN, 2004; SINGH, et al., 2016).

A degradação do material bioabsorvível pode ser influenciada pela identidade química do polímero, peso molecular, relação cristalino e amorfo, tamanho e forma do dispositivo. Ao alterar as propriedades dos copolímeros, as características dos implantes consequentemente irão alterar-se também. Para aumentar sua resistência utiliza-se ácido L-lático, já o ácido glicólico promove a absorção e o ácido D-lático ou carbonato de trimetileno proporcionam maleabilidade (LOPEZ-CEDRUN, 2004).

Para SINGH, et al., 2016, a resistência mecânica das placas e parafusos biodegradáveis é mais fraca em relação a das placas de titânio. Porém, devido aos avanços tecnológicos, os sistemas de absorvíveis de fixação alcançaram níveis de resistência semelhantes às placas metálicas.

O manejo das placas e parafusos de material absorvível, requer preparos prévios ao implante. Elas deverão ser manipuladas para se conformar nas estruturas ósseas. Para garantir a maleabilidade, as placas devem ser submetidas a um aquecimento de 60 graus Celsius, banhadas ou em água ou em solução salina. Seu novo formato é mantido quando resfriadas, sem que interfira na resistência (FUENTE-DEL CAMPO, 2003).

Os parafusos absorvíveis necessitam de uma pré rosca e apresentam grande probabilidade de fraturar-se ou deslocar-se, o que aumenta as chances de interferir negativamente na união dos segmentos ósseos (JINGANG, et al., 2014).

REYES e GRACIA em 2011, publicaram em um estudo sobre a experiência de Fuente del Campo, um pesquisador, na osteossíntese maxilofacial com PLLA reabsorvível (ácido poli L-lático). De 208 pacientes, 142 correspondem positivamente à cirurgia, a partir de um acompanhamento máximo de 8 anos. 7,9% dos pacientes tiveram complicações: 2 deles com instabilidade maxilar devido a falhas técnicas durante a cirurgia, 6 com granuloma, 4 com exposição à placa e 4 com deslocamento da mesma. Ou seja, a maioria das complicações foram atribuídas a técnica cirúrgica e não ao material utilizado.

Recentemente foram criados dispositivos absorvíveis que possuem em sua composição a hidroxiapatita incorporada ao PLLA, que contribui ainda mais com o sucesso do implante de placas e parafusos absorvíveis no tratamento de fraturas mandibulares (YOUNG, 2015).

A hidroxiapatita possui capacidade de osteocondução. As placas *OsteotransMX®* (*Takiron*) são fabricadas por um material composto por partículas finas de hidroxiapatita não-hidrogenada (u-HA) e íons de carbonato combinados com PLLA (YOUNG, 2015).

De acordo com YOUNG, 2015, a hidroxiapatita não-hidrogenada e o PLLA são nano compósitos osteocondutores e biodegradáveis que substituem por completo o tecido ósseo. Além disso, esses materiais mantêm por 25 semanas uma força de flexão igual à do osso cortical humano.

YOUNG, 2015, ressalta que o peso molecular do PLLA diminui e a fração u-HA aumenta em aproximadamente 2 anos. A matriz de PLLA se degrada após 4 anos e a maioria das partículas u-HA são substituídas por osso após 5 anos. Os compósitos osteocondutores u-HA / PLLA proporcionam mais estabilidade e retenção dos segmentos ósseos.

#### 4. DISCUSSÃO

A técnica de fixação interna rígida tem sido muito utilizada como tratamento de fraturas mandibulares. Pode ser realizada com placas e parafusos metálicos ou bioabsorvíveis, garante uma boa estabilidade dos segmentos ósseos, oferece maior segurança para portadores de crises convulsivas ou pacientes que tem dificuldade de se adaptar ao bloqueio intermaxilar, além de permitir boa nutrição e boa higiene oral aos pacientes (HUPP, 2009).

A fixação interna rígida com materiais de titânio tem restrição quanto a estruturas ósseas em crescimento, são palpáveis, sensíveis a temperatura, interferem nas imagens radiográficas, dificultam o crescimento mandibular e caso necessário, outro acesso cirúrgico deve ser realizado para sua remoção (MILORO, 2008; JOHN, et al., 2010; JINGANG, et al., 2014).

O titânio apresenta características muito diferentes das do osso, pode liberar resíduos tóxicos e conseqüentemente causar hipersensibilidades, inflamações e neoplasias (MESLEMANI; KELLMAN, 2012).

Por aproximadamente 30 anos manteve-se como técnica padrão de tratamento de fraturas mandibulares até que na década de 80 os primeiros relatórios clínicos foram publicados, mostrando que havia outro tipo de material que poderia unir segmentos ósseos e garantir uma boa cicatrização óssea: o material bioabsorvível. (REYES; GRACIA, 2011).

Os dispositivos absorvíveis devolvem rápida função mandibular ao paciente, não interferem em imaginologia, seja ressonância magnética, radiografias ou tomografias computadorizadas e não causam danos em pacientes em radioterapia pós-operatória (MILORO, 2008).

A fixação biodegradável não requer de outro procedimento cirúrgico para sua remoção porque será absorvida gradualmente pelo organismo. Os processos de absorção e de inflamação do material absorvível, não interferem na cicatrização óssea (JINGANG, et al., 2014; ATALI, et al., 2016).

O tratamento de fratura mandibular bem-sucedido é aquele que garante uma osteofixação eficaz, estabilidade óssea a longo prazo e estética de face satisfatória. As placas e parafusos bioabsorvíveis permitem que a mandíbula mantenha sua forma e função,

proporcionando união óssea adequada além de aparência física agradável ao paciente (RHA; PAIK; BYEON, 2015).

Atualmente, a maior desvantagem do tratamento de fraturas com material reabsorvível é seu alto custo econômico. No entanto, suas vantagens, como poucas taxas de infecção e minimização da necessidade de outro acesso cirúrgico para remoção, tornam-na uma opção atrativa (SINGH, et al., 2016).

Os sistemas absorvíveis de fixação interna rígida se degradam no organismo ao mesmo tempo em que a estrutura óssea fraturada recupera sua força. Esses sistemas mantêm a dureza inicial do primeiro dia até a trigésima sexta semana pós-cirurgia, proporcionando estabilidade adequada durante a cicatrização óssea. (ATALI, et al., 2016).

É dito que a resistência, relacionada a função, desses materiais é perdida entre 18 a 36 meses, em 40 semanas apresenta cerca de 43% de reabsorção e de 2 a 4 anos para uma reabsorção total (ATALI, et al., 2016).

As desvantagens relacionadas ao implante de dispositivos biodegradáveis são: cirurgia de longa duração, pois antes da placa absorvível ser implantada, deve ser aquecida primeiramente para se conformar ao osso (JINGANG, et al., 2014).

Ao contrário dos metais, os dispositivos absorvíveis terão suas características físicas alteradas após algum tempo de sua fixação à presença de polímeros em sua composição. Os dois polímeros que geralmente são utilizados se distinguem um do outro pela função, o PLA (ácido polilático) e o PGA (ácido poliglicólico) (KLUPPEL, et al., 2007; NETTO, 2007).

Para que o material absorvível seja considerado como ideal, deve resistir contra as funções mandibulares durante o processo de cicatrização óssea, deve degradar-se após completa união óssea, os produtos resultantes da reação de absorção não podem causar danos locais e/ou sistêmicos ao paciente, e o material deve ter características de flexibilidade para que possam ser implantados em sítios específicos de fraturas (YOUNG, 2015).

Após sua implantação, os materiais absorvíveis sofrerão alterações significativas até sua reabsorção completa. O PGA, um dos polímeros utilizados em sua fabricação, sofre degradação mais rápida por possuir características hidrofílicas (DOURADO et al., 2004; NETTO, 2007).

Já o PLA apresenta 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 (DOURADO, et al., 2004; NETTO, 2007).

A utilização de parafusos absorvíveis diminui as possibilidades de ocorrer alterações no desenvolvimento dos dentes, por exemplo, pois a técnica de inserção é menos traumática. A ponta destes parafusos é romba, o que elimina interferências mecânicas no processo de erupção dentária em crianças (MELO et. al., 2015).

Em meio aos tecidos vivos do organismo, estes ácidos se degradam por reações químicas. A degradação é uma reação que gera alguns produtos, os quais serão metabolizados em CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O e eliminados pelo trato respiratório (LOPEZ-CEDRUN, 2004).

## **5. CONCLUSÃO**

A partir dos estudos realizados, é possível concluir que o uso de placas e parafusos reabsorvíveis para o tratamento de fraturas mandibulares contribuem para o sucesso do tratamento pois, concede retorno da função mastigatória, permite consolidação óssea e é uma alternativa viável nos procedimentos de fixação interna rígida nos pacientes que apresentam o tecido ósseo em crescimento.

## 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.

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.

DOURADO, E., CYPRIANO, R.V., CAVALCANTI, C.D.S., DOMINGUES, A.A. - Trauma facial em pacientes pediátricos. **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac;** Camaragibe; 4(2):105-14. Maio, 2004.

FREITAS, R. - **Tratado de cirurgia bucomaxilofacial;** 1ª ed.; São Paulo: Santos, 2006.

FUENTE DEL CAMPO, A. - Estabilidad a largo plazo con placas absorbibles para fijación interna en cirugía ortognática. **Cirurgía 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.

JOHN, B., JOHN, R.R., STALIN, A., ELANGO, I. - Management of mandibular bodyfractures in pediatricpatients: A casereportwithreviewofliterature. **ContempClinDent;** Índia. 1(4):291-6. Fevereiro, 2010.

KOSHY, J.C.; FELDMAN, E.M.; CHIKE-OBI, C.J.; BULLOCKS, J.M. - Pearls of mandibular trauma management. **Seminars in plastic surgery.** Texas. v. 24, n. 4. Novembro, 2010.

LEPORACE, A.A.F.; PAULESINI JUNIOR, W.; RAPOPORT, A.; DENARDIN, O.V.P.- Estudo epidemiológico das fraturas mandibulares em hospital público da cidade de São

Paulo. **Rev. Col. Bras. Cir.** Rio de Janeiro. v.36, n.6, p.472-477. Novembro/dezembro, 2009.

LOPEZ-CEDRUN CEMBRANOS, J.L. - Osteosíntesis maxilofacial con materiales reabsorbibles. **Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac**; Barcelona. v.26, n.6, p.369-383. Dezembro, 2004.

MELO, R.B.; TAVARES, W.L.B.; FONSECA, W.L.M; SILVA, D.A.C.; PONTES, I.V.; BARBALHO, J.C.M. - Utilização de sistema de fixação absorvível em caso de fratura mandibular em paciente pediátrico. - **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac.**, Camaragibe; v.15, n.2, p. 45-48. Abr/jun., 2015.

MESLEMANI, D.; KELLMAN, R. - Recent advances in fixation of the craniomaxillofacial skeleton. **Journals of Current Opinion in Otolaryngology & Head & Neck Surgery**; Toronto. v 20; n 4; p. 304–309. August, 2012.

MILORO, M. et. Al - **Princípios de cirurgia bucomaxilofacial de Peterson**; 2ª ed.; São Paulo: Santo; 2008.

NETO, M. F. C. - Tratamento das fraturas mandibulares com fixação interna rígida: estudo comparativo entre via de acesso extra-oral e intra- oral com uso de trocarte percutâneo. **Rev Bras Cir Craniomaxilofac**; Feira de Santana, Bahia. 11 (4): p. 132-134. Outubro, 2008.

NETTO, H.D.M.C., KLUPPEL L. E., PEREIRA C. L., LUNA A. H., MAZZONETTO R. – Utilização de Placas e Parafusos Absorvíveis no Tratamento de Fratura Mandibular em Criança: Relato de Caso. **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac.**; Camaragibe. v.7, n.4, p. 31 – 36. Outubro/dezembro, 2007.

PRADO, R.; SALIM, M.A.A.- **Cirurgia Bucomaxilofacial- Diagnóstico e tratamento**; 1 ed.; Rio de Janeiro: MEDSI; 2004.

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.

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.

SINGH, M., SINGH, R.K., PASSEI, D., AGGA WAL, M., KAUR, G. - Management of pediatric mandibular fractures using bioresorbable plating system – Efficacy, stability, and clinical outcomes: Our experiences and literature review. - **J Oral Biol Craniofac Res.**; Índia. 6(2): p.101–106. Maio/agosto, 2016.

YOUNG WOOK, P. - Bioabsorbable osteofixation for orthognathic surgery -**Maxillofac Plast Reconstr Surg.**; Korea. 37(1): 6. Dezembro, 2015.