

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

MILENA AMANCIO DE ALMEIDA OLIVEIRA
SARA DE ARAUJO CORREIA

**RECONSTRUÇÃO DE DEFEITOS MANDIBULARES USANDO REFORÇO
DE PLACA DUPLA**



MACEIÓ-AL
2021.1

MILENA AMANCIO DE ALMEIDA OLIVEIRA
SARA DE ARAUJO CORREIA



**RECONSTRUÇÃO DE DEFEITOS MANDIBULARES USANDO REFORÇO
DE PLACA DUPLA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Alagoas, como parte dos requisitos para conclusão do curso de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Viana Bessa Nogueira

Coorientadora: Profa. Dra. Janaina Andrade Lima Salmos de Brito

SCIENTIA AD SAPIENTIAM

MACEIÓ-AL

2021.1

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

O48r Oliveira, Milena Amancio de Almeida.
Reconstrução de defeitos mandibulares usando reforço de placa dupla /
Milena Amancio de Almeida Oliveira, Sara de Araujo Correia. – 2021.
31 f. : il. color.

Orientadora: Janaína Andrade Lima Salmos de Brito.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia) –
Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Odontologia. Maceió,
2022 .

Bibliografia: f. 24-26.
Apêndice: f. 27-28.
Anexo: f. 29-31.

1. Defeito ósseo - Mandíbula. 2. Reconstrução mandibular. 3. Placas
ósseas. I. Correia, Sara de Araujo. II. Título.

CDU: 616.314

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter nos dado saúde e força para enfrentarmos todos os obstáculos e chegarmos até aqui.

A Universidade Federal de Alagoas (UFAL), seu corpo docente, direção e administração que nos proporcionaram um espaço capacitado e conhecimento adequado para nos tornarmos profissionais prontos para o mercado de trabalho.

Ao nosso orientador Prof. Dr. Ricardo Viana Bessa e a nossa coorientadora Profa. Dra. Janaina Andrade Lima Salmos de Brito, por todo o suporte nos oferecido, por todo tempo destinado ao nosso trabalho, e pelas correções e incentivos.

Aos nossos pais e familiares, pelo investimento em nossos sonhos, por todo amor, incentivo e apoio incondicional que sempre nos deram.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da nossa formação, onosso muito obrigada.

RESUMO

Objetivo: relatar o caso de uma paciente que apresentou um defeito ósseo mandibular e teve a área reconstruída com dupla placa de reforço sobreposta. **Relato do caso:** paciente do gênero feminino com 38 anos apresentou inicialmente uma lesão de característica condensante que envolvia toda a região de ângulo mandibular como também do rebordo mandibular adjacente. Foi submetida a procedimento cirúrgico sob anestesia geral para ressecção da lesão e conseqüentemente colocação de placa de reconstrução. Passados seis meses, nas radiografias de controle foi possível observar a fratura da placa e ela foi submetida a nova cirurgia para troca da placa fraturada. Quatro meses depois da segunda cirurgia, através da radiografia panorâmica de acompanhamento, foi observada uma nova fratura na placa de reconstrução. Então, foi proposto a realização de um reforço na fixação através da colocação de dupla placa sobreposta. **Conclusão:** a técnica de reforço de dupla placa sobreposta é capaz de reduzir o estresse nas placas para casos de carga e interface, diminuindo assim tanto a probabilidade de fratura quanto o afrouxamento de parafusos.

Descritores: Reconstrução Mandibular; Placas Ósseas; Estresse Mecânico.

ABSTRACT

Objective: to report the case of a patient who presented a mandibular bone defect and had the area reconstructed with a double reinforcement plate superimposed. **Case report:** a 38-year-old female patient initially presented a condensing lesion that involved the entire mandibular angle region as well as the adjacent mandibular ridge. She underwent a surgical procedure under general anesthesia for resection of the lesion and, consequently, placement of a reconstruction plate. After six months, in the control radiographs, it was possible to observe the plate fracture and she underwent a new surgery to replace the fractured plate. Four months after the second surgery, through the follow-up panoramic radiograph, a new fracture in the reconstruction plate was observed. Therefore, it was proposed to reinforce the fixation by placing a double overlapping plate. **Conclusion:** the overlapping double plate reinforcement technique can reduce the stress on the plates for load and interface cases, thus decreasing both the probability of fracture and the loosening of screws.

Key-Words: Mandibular Reconstruction; Bone Plates; Stress, Mechanical.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. OBJETIVO	100
3. RELATO DE CASO.....	111
4. DISCUSSÃO	177
5. CONCLUSÃO.....	233
REFERÊNCIAS	244
APÊNDICE 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	277
ANEXO 1 – Parecer Comitê de Ética em Pesquisa	2929

1. INTRODUÇÃO

A reconstrução de defeitos mandibulares é uma etapa essencial no tratamento de tumores e traumas. A depender do tipo e técnica utilizada, pacientes que não tem os seus defeitos mandibulares reconstruídos podem desenvolver contração cicatricial, deformação do remanescente mandibular, selamento insuficiente dos lábios, além de problemas de alimentação; com prejuízos nos resultados funcionais e estéticos ^{1,2}.

Para a reconstrução desses defeitos, o “padrão-ouro”, segundo a literatura, é a substituição da parte ressecada da mandíbula por um enxerto ósseo microvascular livre fixado juntamente com uma placa de reconstrução do sistema 2.4mm.³ Existem situações em que este padrão não pode ser realizado: (1) quando há recusa do paciente em se submeter a uma cirurgia de enxerto ósseo vascularizado livre, (2) quando o estado clínico geral do paciente não permite este tipo de cirurgia reconstrutiva, e (3) quando há uma vascularização de má qualidade na área doadora. Desta forma, o defeito mandibular é frequentemente reconstruído utilizando apenas um única placa de reconstrução⁴.

A taxa de sucesso da reconstrução mandibular por meio da fixação interna rígida tem aumentado no decorrer dos anos como resultado dos avanços no desenho e no uso de diferentes materiais. Porém, podem existir complicações como casos de afrouxamento do parafuso, exposição da placa e fratura de ambos (parafuso e/ou placa), que comprometem o sucesso a longo prazo, causando grande desconforto aos pacientes e frequentemente necessitando de tratamento adicional ⁵, o que pode acontecer de 2,9% a 10,7% dos casos ⁶.

A fratura de uma placa é um problema urgente, porque a perda de continuidade da mandíbula pode dificultar a mastigação, deglutição e articulação das palavras. Além disso, existe um risco significativamente alto de deiscência, exposição da placa e infecção da ferida cirúrgica ⁷. A fratura da placa de titânio pode ocorrer devido à aplicação de tensão superior a resistência do material ou a própria fadiga desta. Portanto, a reconstrução mandibular deve satisfazer as condições de força e fadiga para resistir a condições biomecânicas da mastigação ⁸.

Uma solução para a demanda anterior é a confecção de placas individualizadas por meio de impressão 3D, através da fabricação assistida por computador (CAD/CAM – Computer-Aided Design / Computer-Aided Manufacturing). Porém, o custo deste tipo de abordagem, estimado entre US \$3.000-5.000 por placa, é mais alto se comparado ao custo da técnica que usa placa de reconstrução convencional pré-fabricada. Nesta técnica, estas placas são dobradas previamente à cirurgia de forma a acompanhar os acidentes mandibulares nos quais elas ficarão fixadas. Ademais, placas individualizadas podem ser financeiramente inviáveis a maioria dos pacientes, visto que a saúde suplementar (planos e seguros de saúde) não cobre estas placas individualizadas ⁸.

Em 2018, Hoefert e Taier ⁸ publicaram um estudo biomecânico usando análise de elemento finito computadorizado, em que avaliaram o desempenho de um sistema de placas de reconstrução comercialmente disponível, simulando a reconstrução de defeitos hemimandibulares. Os autores sugeriram neste estudo alternativas de reforço para prevenir futuras fraturas de placa por uso ou fadiga. Uma dessas alternativas é a inclusão de uma segunda placa parcial ou completa sobreposta à placa original de fixação, gerando uma fixação dupla de placas. Essa abordagem aumenta a rigidez do sistema, resultando em menores deslocamento e tensões nas regiões de fixação em comparação a técnica convencional. Fato este, visto não só na placa, mas também na mandíbula e nos parafusos de fixação ⁸.

2. OBJETIVO

Relatar o caso de uma paciente com histórico de fratura de placa de reconstrução mandibular realizada por meio de técnica convencional e que foi submetida a nova reabilitação definitiva com técnica de dupla placa sobreposta.

3. RELATO DE CASO

Paciente tabagista do gênero feminino, 38 anos de idade, procurou um serviço de cirurgia e traumatologia buco-maxilo-facial queixando-se da presença de aumento de volume na região mandibular esquerda com diagnóstico de displasia óssea monostótica. Durante o atendimento ambulatorial, a paciente relatou que já havia procurado vários cirurgiões e que estes indicaram e realizaram correções cosméticas da região (correção de contorno ósseo cirurgicamente assistido). Contudo, após quatro cirurgias prévias, a paciente relatou a vontade de se submeter a um tratamento definitivo da lesão. Desta forma, foram solicitados exames iniciais de imagens para visualização atualizada da sua condição clínica.

Na radiografia panorâmica inicial (Figura 1) é possível observar na região mandibular esquerda a presença de uma lesão de características condensantes com a presença de material cuja densidade lembra a densidade do osso, mas com alterações no trabeculado ósseo. O diagnóstico inicial de displasia óssea monostótica foi confirmado. Esta lesão condensante de aspecto radiopaco envolvia toda a região de ângulo mandibular como também do rebordo mandibular adjacente, que se encontrava alterado e era possível também observar na mesma imagem a presença do canal mandibular, que passava por dentro da lesão. Nos cortes tomográficos (Figura 1) foi possível observar que a lesão deformava a região mandibular por completo, alterando assim todo o volume ósseo, tanto no sentido vestibulo lingual quanto no sentido méso-distal.

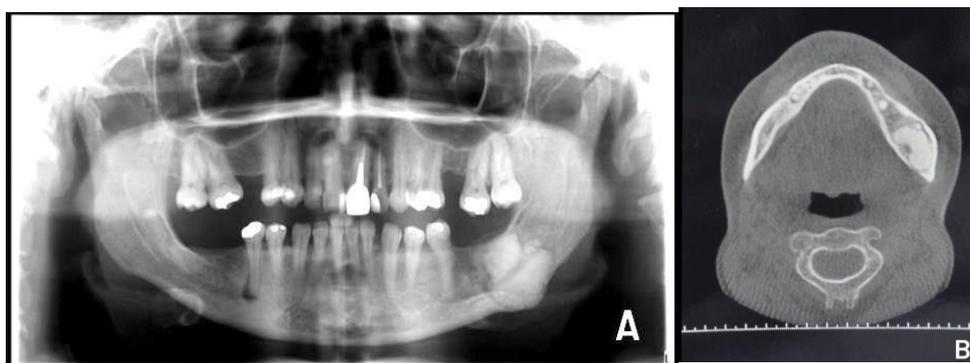


Figura 1: Aspecto radiográfico e tomográfico inicial. **A.** Radiografia panorâmica inicial evidenciando o aumento de volume ósseo na região de ângulo mandibular. **B.** Corte tomográfico com janela de tecido duro, em norma axial, demonstrando a densidade da lesão na região mandibular direita, com alterações trabeculares ósseas no lado esquerdo.

Baseado nos achados radiográficos e clínicos iniciais, a paciente foi submetida a novo procedimento cirúrgico sob anestesia geral para ressecção total da lesão e consequentemente colocação de placa de reconstrução pela técnica convencional. A placa foi modelada durante a cirurgia dentro dos padrões da técnica (placa com ângulo, com 6 parafusos, sistema 2.4mm), sem intercorrências para o período de convalescença. Foi marcado retorno para o acompanhamento pós-operatório imediato, onde não foi registrado queixas e com resultado favorável.

Passados 6 meses, nas radiografias de controle (Figura 2) foi possível observar a fratura da placa no orifício do terceiro parafuso do fragmento distal, o que explicava a presença de uma queixa de instabilidade oclusal da paciente durante o período imediatamente anterior à consulta. Ao se identificar a fratura da placa a paciente foi submetida a nova cirurgia para troca da placa fraturada, na qual foi colocada uma nova placa de 2.3mm em substituição à outra, utilizando técnica minimamente invasiva.



Figura 2: Aspecto radiográfico da fratura, da primeira placa colocada, referente ao orifício no terceiro parafuso do fragmento distal.

A paciente evoluiu no pós-operatório inicial da segunda cirurgia dentro dos padrões aceitáveis e seguiu em acompanhamento. Depois de três meses da segunda cirurgia, na radiografia panorâmica de acompanhamento (Figura 3) foi observada uma nova fratura na placa de reconstrução, que ocorreu na altura do primeiro orifício do coto proximal. A paciente voltou a relatar queixas muito parecidas com as da primeira cirurgia, em relação à instabilidade oclusal e ao desconforto na região. Ambas as fraturas das placas de reconstrução (1ª e 2ª) ocorreram durante a mastigação, porém na segunda, a paciente relatou ter sofrido uma leve pancada no rosto em acidente doméstico, mas sem grandes consequências.

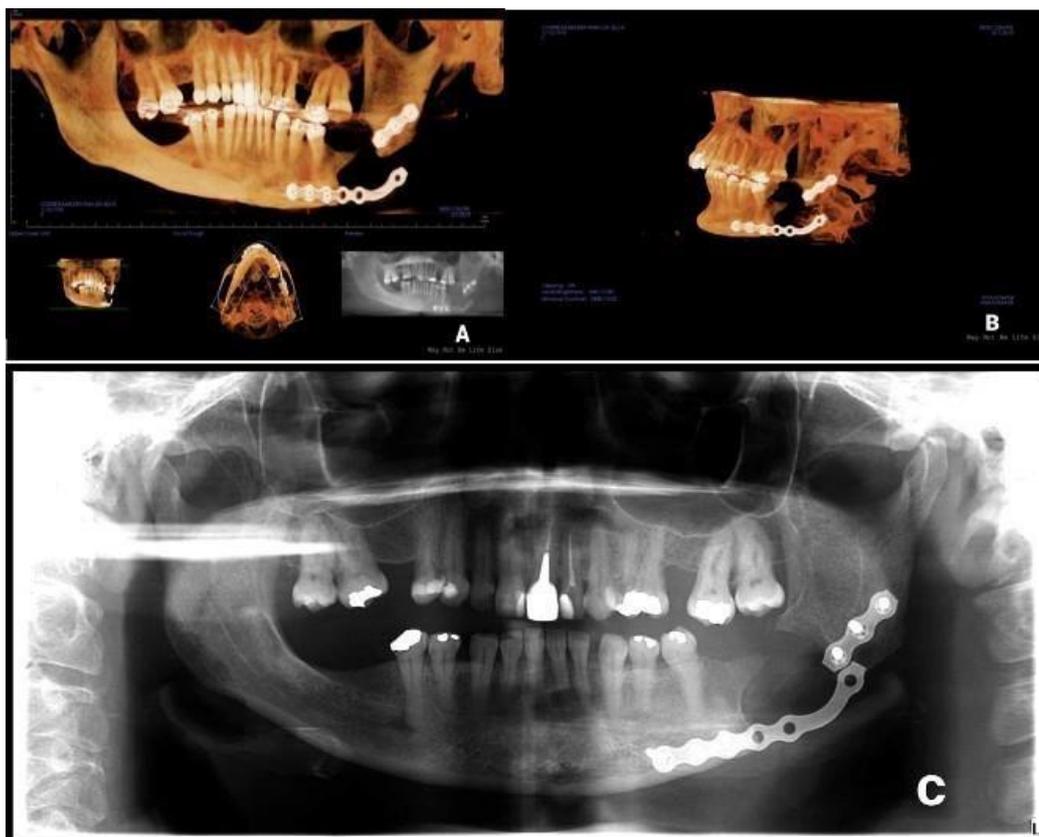


Figura 3: Tomografia Computadorizada. **A.** Visão panorâmica e sagital referente a segunda fratura, indicada na altura do primeiro orifício do segmento proximal. **B.** Reconstrução 3D. **C.** Radiografia Panorâmica da fratura da segunda placa

Foram apresentadas diversas opções de reconstrução mandibular para a paciente, porém ela relatou que não gostaria de ser submetida a uma cirurgia de enxerto dado a alta morbidade do procedimento, seja do segundo sítio ou do sítio doador. Então, foi proposto a realização da técnica de reforço na fixação com dupla placa sobreposta. O protocolo escolhido foi o sugerido por Hoefert et al⁸ e o fluxo de tratamento seguiu os seguintes passos.

Passo a passo da cirurgia

Primeiramente foi realizada uma tomografia de feixe cônico da paciente seguido da confecção de um biomodelo baseado na tomografia (Figura 4). As placas (a de reconstrução e a de reforço), ambas do sistema 2.3mm, foram dobradas em momento anterior à cirurgia utilizando os biomodelos para adaptação do contorno mandibular. A paciente foi submetida novamente ao procedimento cirúrgico sob anestesia geral para colocação das placas. Foi feito um novo acesso submandibular para exposição dos cotos fraturados e da placa fraturada. Na sequência, foi removida a placa fraturada e os seus respectivos parafusos, além da realização de um corte no processo coronóide da mandíbula ipsilateral.

As placas previamente dobradas foram aplicadas sem necessidade de nenhum tipo de modelagem adicional. O tempo cirúrgico foi reduzido devido a essa dobragem prévia da placa. No transoperatório foi possível observar a perfeita adaptação da placa de reconstrução e da placa de reforço (Figuras 5 e 6), esta última ficou sobre a primeira placa seguindo o Protocolo de Hoefert et al⁸.



Figura 4: biomodelo confeccionado por prototipagem rápida de acordo com a tomografia do paciente.

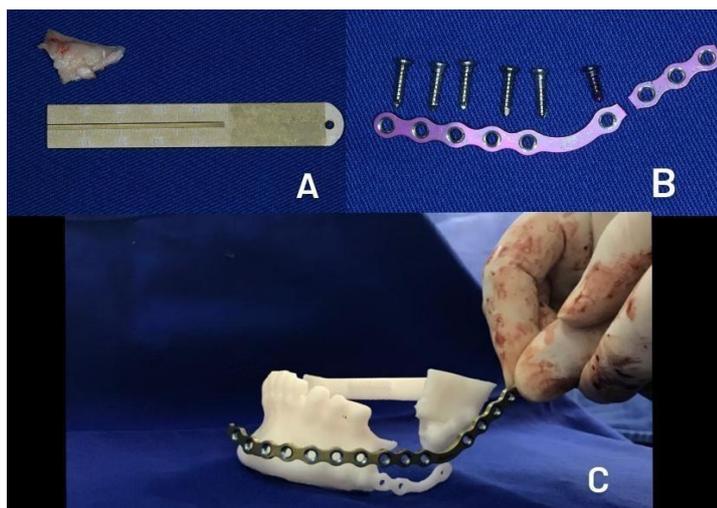


Figura 5: Aspecto trans-cirúrgico. **A.** Remoção da coronoide da paciente; **B.** aspecto da placa fraturada; **C.** Adaptação e checagem no biomodelo da disposição da placa de reconstrução e da de reforço, esta última ficou por cima da primeira placa seguindo o protocolo de Hoefert et al ⁸.

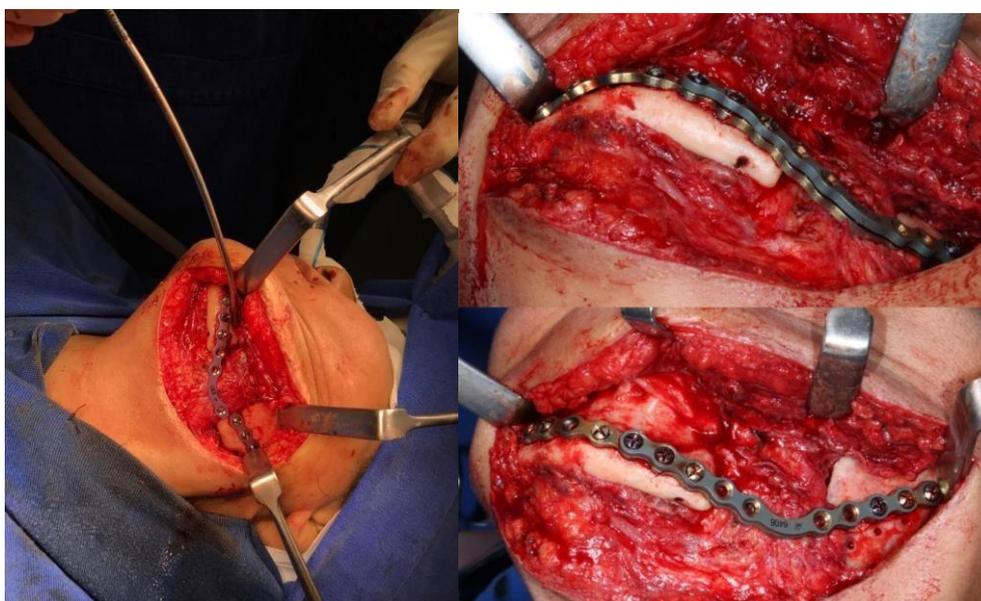


Figura 6: Aspecto trans-cirúrgico. Colocação das placas em sobreposição através de um acesso submandibular.

Não foram observadas complicações pós-operatórias adicionais e a paciente seguiu para o acompanhamento com as recomendações. No pós-operatório imediato a paciente retornou e foram feitos os cuidados necessários, como remoção dos pontos e checagem da função mandibular. A paciente foi encaminhada para a fonoterapia para trabalhar uma limitação de abertura de boca, que aconteceu após a cirurgia.

Passados nove meses após a cirurgia, as radiografias de controle mostraram uma fixação adequada da região, com a paciente realizando os movimentos mastigatórios de maneira adequada. Paciente segue em acompanhamento ambulatorial e tomográfico tardio, como também realizando seções de fonoterapia (Figuras 7 a 9).

Seguindo as legislações vigentes no que diz respeito à Bioética, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o Termo de Utilização de Dados e Imagens foi assinado pela paciente e o caso foi submetido ao comitê de ética em pesquisa com seres humanos para aprovação, para divulgação das informações em evento científico.



Figura 7: Radiografia panorâmica de acompanhamento, mostrando a placa dupla adequada para os padrões de fixação.



Figura 8: Reconstrução 3D da tomografia computadorizada de acompanhamento realizada após o último procedimento cirúrgico, confirmando a adequação das placas dentro dos padrões esperados.

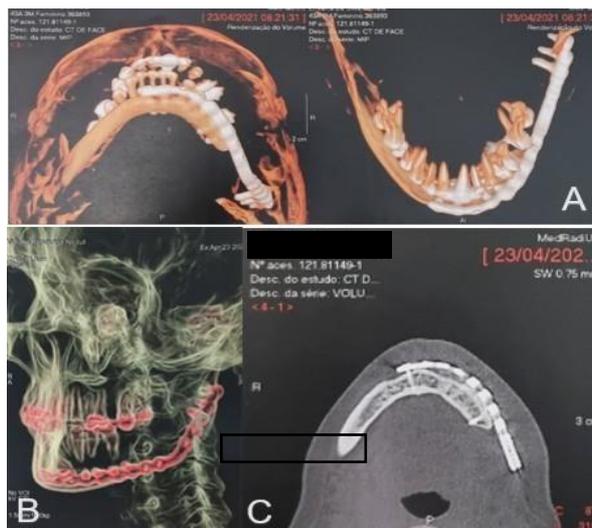


Figura 9: Aspectos tomográficos das placas mandibulares ajustadas na mandíbula após o procedimento de reconstrução mandibular.

4. DISCUSSÃO

O sucesso ou fracasso do reparo mandibular depende de fatores biológicos, químicos e físicos; o cirurgião tem pouca ou nenhuma influência sobre eles. Além disso, de acordo com a Van Der Rijt e colaboradores², os pacientes tabagistas e diabéticos têm um risco maior de fracasso em comparação com os pacientes não tabagistas e sem comorbidades. No caso relatado no relato em tela, a paciente era tabagista.

Já as falhas mecânicas, como afrouxamento de parafusos e fratura da placa, podem ser causadas pelo cirurgião⁹. Em geral, são relatadas complicações no uso das placas de reconstrução mandibular, como exposição e fratura da placa, afrouxamento dos parafusos, deiscência, infecção, limitação da abertura bucal, mal oclusão e dor na articulação temporomandibular (ATM)². Em relação às possíveis complicações, alguns estudos demonstraram que aparecem mais comumente na região anterior da mandíbula e a frequência aumenta com o tamanho do defeito¹⁰. Outros fatores que contribuem para a exposição da placa, como persistência de espaço morto abaixo da placa, tecido mais fino na superfície da placa, desequilíbrio entre o tecido mole e o formato da placa, extensão da ressecção mandibular, espaço morto devido ao deslocamento entre a placa e o tecido, efeitos de radioterapia, necrose dos tecidos ao redor da placa e alergia ao metal¹¹. Da mesma forma, a cortical óssea pode estar sobrecarregada, levando a uma osteopenia ao redor dos parafusos ósseos por reabsorção, e conseqüentemente a sua frouxidão e soltura⁸.

Para reabilitar um defeito mandibular, o cirurgião deve considerar aspectos essenciais da reconstrução, como a quantidade de tensão mecânica aplicada na placa e a necessidade de fornecer uma cobertura de tecido mole adequada sobre o dispositivo de reconstrução. Sugere-se, portanto, para cobertura de partes moles a utilização de retalho largo, visando diminuir o espaço morto entre a placa de reconstrução e as partes moles, o que pode contribuir para uma futura redução da exposição da placa¹¹. Diante do contexto deste caso clínico, foram priorizadas a seleção e uma perfeita adaptação das placas de reconstrução de forma a trazer um tratamento reabilitador definitivo².

Múltiplas classificações para defeitos mandibulares têm sido sugeridas; dentre elas, a classificação HCL introduzida por Jewer e colaboradores¹², a classificação CAT de Hashikawa e colaboradores¹¹, e a classificação de Brown e colaboradores¹³. A classificação HCL¹² é a mais citada na literatura e utiliza a letra “H” para retratar defeitos posteriores que atingem o côndilo unilateral, a letra “L” para defeitos posteriores que não atingem o côndilo unilateral e a letra “C” para defeitos anteriores quanto atinge ambos os caninos e, podendo haver combinações das classificações (como HC, LC, LCL, HCL e HCH). Segundo Kawasaki et al¹¹ os defeitos mandibulares podem ser analisados também usando a classificação CAT de Hashikawa e colaboradores, onde “C” retrata defeitos com a perda da cabeça condilar, “A” para defeitos com perda do ângulo e “T” para defeitos com a perda da cabeça do tubérculo, podendo ser CAT completa. No entanto, Brown e colaboradores¹³, sugeriram uma nova classificação, dividindo os defeitos mandibulares em I, II, III e IV, de acordo com os quatro cantos da mandíbula.

Todavia, a literatura não é conclusiva sobre quais são os defeitos que mais favorecem a quebra da placa de reconstrução. Alguns relatos demonstraram que as fraturas da placa ocorrem principalmente nos defeitos de descontinuidade¹⁴, tipo um defeito “L” de acordo com a classificação HCL ou defeito de classe II de acordo com Brown e enfatizam que estes são de difícil tratamento^{4, 13}. O caso da paciente em tela apresenta um defeito em L, conforme a classificação HCL; portanto, segundo a literatura consultada, ela é supostamente mais propensa à falha da placa de reconstrução.

Segundo um estudo realizado por Park e colaboradores¹⁵, na maioria dos casos, o estresse da placa ocorreram na mandíbula, lado direito, no coto proximal e em uma localização de parafusos com tensão maior que 85 MPA entre eles. Porém, os valores

da tensão gerada ao redor dos furos dos parafusos apresentam uma tendência diferente, dependendo do sistema de placa.

Em relação a susceptibilidade à fratura da placa, observou-se que os orifícios dos parafusos nas placas de reconstrução apresentaram menor variação de tensão. No que diz respeito à flexibilidade (capacidade da placa em absorver a carga mastigatória), quanto maior, mais confiável é a estabilidade da interface placa-parafuso e parafuso-osso, principalmente durante a fase inicial de reparo ósseo¹⁵. Além disso, a estabilidade da placa pode ser prejudicada, principalmente, pela tensão residual resultante da flexão da placa. Então, as placas devem ser mais grossas e mais largas na curvatura interna para torná-las mais resistentes às forças mastigatórias^{5, 6}. A força mastigatória afeta o sucesso da cirurgia reconstrutiva no tocante a causar fadiga e estresse mecânico¹⁴.

Em resumo, para fazer com que as placas funcionem sem falhas, elas devem coincidir com as curvas e acidentes anatômicos da mandíbula. Elas devem ser projetadas para ter geometria suave e modeladas conforme o contorno ósseo mandibular, sem entalhes nas arestas^{5, 6}. Porém, é necessária uma fixação mecânica da placa e do parafuso de osteossíntese, mantendo a estabilidade angular, estabelecendo uma conexão íntima entre o osso, a placa e o parafuso que permita uma perfeita adaptação¹⁶. No entanto, o encaixe de uma placa no formato do arco mandibular envolve uma dobra bidimensional que pode produzir fadiga do metal¹⁴.

A literatura sugere possíveis soluções para este problema clínico como dobrar a placa antes da cirurgia ou o uso de sistemas de placa individualizadas. Pré-dobrar a placa diminui esse risco de fratura, e o uso de tecnologia para individualizar a placa, moldando-a de acordo com o paciente, torna-a mais resistente e reduz os índices de falhas. Segundo Zavattoni et al¹⁷, a pré-moldagem das placas em um modelo estereolitográfico 3D deu a mesma precisão em termos de adaptação anatômica das placas ao osso que as placas feitas sob encomenda.

Técnicas de Prototipagem Rápida (PR) permitem que modelos físicos sejam feitos a partir de dados computacionais. A modelagem por deposição fundida (MDF) e a estereolitografia (EL) são técnicas de PR que têm ampla aplicação em procedimentos buco-maxilo-faciais, ortopédicos, neurológicos e cirúrgicos torácicos¹⁸. O procedimento PR começa com a aquisição de dados, as operações documentadas aqui adquirem dados de varreduras de tomografia computadorizada. Isso é mais comum do

que o uso de ressonância magnética ou ultrassom, embora essas também sejam fontes de dados possíveis. Os dados são convertidos em um modelo de computador e impressos em 3D para gerar um modelo físico. O software de processamento pode ser usado para auxiliar na seleção de tecidos sobrepondo tomografias computadorizadas de várias partes do corpo. Embora tanto os tecidos duros quanto os moles possam ser construídos, os tecidos duros são mais comumente fabricados devido à sua estrutura óssea intrínseca¹⁹.

Além do uso do CAD/CAM temos também o desenvolvimento da tecnologia de travamento. Quando os parafusos são apertados, a pressão é traduzida através da placa para o osso subjacente. Isso ocorre ao longo de um período e pode levar à reabsorção óssea sob a placa, resultando no afrouxamento da placa. Essa tecnologia, portanto, amenizou isso usando os benefícios de um fixador externo em uma placa interna. A placa de travamento se une ao parafuso através de um segundo conjunto de roscas dentro da cabeça do parafuso, minimizando a transmissão de pressão ao osso subjacente²⁰.

Na verdade, uma análise biomecânica das forças de mordida transmitidas pelas osteotomias mandibulares sinfisárias mostra que uma combinação da placa da borda inferior e da banda de tensão da borda superior deixa a neutralização ideal dos momentos de flexão e torção²¹.

Então, Choi e colaboradores²², comparando a estabilidade biomecânica de diferentes técnicas de galvanização utilizadas para corrigir fraturas do colo condilar quando submetidas a uma carga funcional, demonstraram que miniplacas duplas conferem mais estabilidade do que uma placa única. O uso de placas duplas em vez de placa única também é recomendado por Rallis e colaboradores²³ em seu estudo retrospectivo de 45 pacientes tratados com placas simples e duplas. Eles demonstraram que o uso de miniplacas de 2,0mm parece produzir melhor estabilidade e menos complicações. As complicações relacionadas às placas (fratura da placa ou afrouxamento do parafuso) ocorreram exclusivamente nos grupos tratados com placa única, mas não naqueles em que foram utilizadas duas placas²⁴. Contudo, os autores aplicaram as placas de forma paralela e não uma sobre a outra, como foi utilizado no caso clínico descrito neste artigo.

Ademais, em 2006, Tominaga e colaboradores ²⁵, através da utilização de 18 mandíbulas sintéticas nas quais causaram e trataram fraturas subcondilares com diferentes técnicas de osteossíntese, demonstraram, ao submeter as mesmas mandíbulas à carga mastigatória, que as mandíbulas reparadas com placas duplas paralelas apresentavam melhor estabilidade ²⁴.

É importante salientar que a técnica descrita neste artigo não substitui a técnica já existente e mais utilizada, apenas traz uma alternativa para casos em que a realização do “padrão ouro” não é possível. Por exemplo, quando o estado clínico geral do paciente não permite este tipo de cirurgia reconstrutiva, em casos em que há má qualidade da vascularização da área doadora local ou recusa do paciente em sofrer lesões vasculares significativas no retalho cirúrgico, ou mesmo que já se tenha tratado através da técnica convencional sem sucesso clínico. Desta forma, está indicado uma técnica alternativa, em substituição à tradicional.

Por outro lado, um dos principais problemas do reforço duplo, principalmente de uma segunda placa completa, é a altura da placa, com o risco de danificar os tecidos moles e a consequente exposição da placa. A exposição da placa é uma complicação observada regularmente, especialmente em pacientes irradiados ou em pacientes com espessura fina de tecido mole facial, especialmente após a ressecção de lesões de câncer oral. O reforço duplo completo é certamente limitado por esse efeito colateral, já o reforço duplo parcial, quando a placa é parcialmente seccionada, é uma solução possível e tem risco reduzido ⁸.

Os reforços propostos, constituídos por uma placa dupla inteira ou seccionada, são capazes de reduzir as tensões em todos os elementos do sistema, diminuindo assim tanto a probabilidade de fratura da placa quanto o afrouxamento dos parafusos. Esses resultados mostram que os sistemas aprimorados com reforço duplo são capazes de reduzir o estresse na placa para todas as condições de caso de carga e interface em aproximadamente 55-60% no modelo de corpo mandibular e 62-70% no modelo hemimandíbula. Os níveis de estresse na mandíbula e nos parafusos também são reduzidos em média 70% ⁸. Ademais, a grande dificuldade encontrada em dobrar a placa mais espessa para se ajustar aos diferentes contornos do osso, foi resolvido fazendo o fluxo por meio uma prototipagem rápida.

A técnica de reforço com dupla placa sobreposta é uma solução plausível para casos específicos com indicação precisa, já que usa apenas um pouco mais de material em relação à técnica convencional, não precisa de personalização e não causa um aumento relevante no custo. Além disso, é possível sua realização com auxílio do fluxo digital, aumentando as chances de sucesso e facilitando o trabalho do cirurgião buco-maxilo-facial. A técnica de reconstrução escolhida precisa sempre respeitar a individualidade de cada caso e o julgamento clínico do profissional responsável.

5. CONCLUSÃO

O caso relatado, à luz das publicações levantadas por sua resolução, traz a discussão o uso do reforço de placa dupla sobreposta na reconstrução mandibular. Esta técnica propõe uma nova opção para reconstruções mandibulares sem enxerto microvascular, além de benefícios a longo prazo e definitiva resolutividade.

REFERÊNCIAS

1. Shibahara T, Noma H, Furuya Y, Takaki R. Fracture of mandibular reconstruction plates used after tumor resection. *Journal of oral and maxillofacial surgery* 2002; 60 (2):182-185.
2. Van Der Rijt EEM, Noorlag R, Koole R, Abbink JH, Rosenberg AJWP. Predictive factors for premature loss of Martin 2.7 mandibular reconstruction plates. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2014; 53 (2):121-125.
3. Tarsitano A, Battaglia S, Sandi A, Marchetti C. Design of a customised bridging mandibular prosthesis for complex reconstruction: a pilot study. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2017; 37(3):195-200.
4. Merema BBJ, Kraeima J, de Visscher SAHJ, van Minnen B, Spijkervet FKL, Schepman KP, et al. Novel finite element-based plate design for bridging mandibular defects: Reducing mechanical failure. *Oral Dis.* 2020; 26(6):1265–74.
5. Lindqvist C, Soderholm A-L, Salo A, Subasinghe J, Ylijoki S, Skutnabb K, Hallikainen D. A comparative study on four screw-plate locking systems in sheep: A clinical and radiological study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2001;30 (2):160 –6.
6. Martola M, Lindqvist C, Hänninem H, Al-Sukhun. Fracture of titanium plates used for mandibular reconstruction following ablative tumor surgery. *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials: An Official Journal of The Society for Biomaterials, The Japanese Society for Biomaterials, and The Australian Society for Biomaterials and the Korean Society for Biomaterials* 2007; 80(20): 345-352.
7. Peacock ZS, Afshar S, Lukas SJ, Kaban LB. Customized repair of fractured mandibular reconstruction plates. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2012, 70 (10): e563-e573, 2012.
8. Hoefert S, Taier R. Mechanical stress in plates for bridging reconstruction mandibular defects and purposes of double plate reinforcement. *J Craniomaxillofac Surg* 2018; 46(5):785-794.
9. Maurer P, Eckert AW, Kriwalsky MS, Schubert J. Scope and limitations of methods of mandibular reconstruction: a long-term follow-up. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2010; 48 (2): 100–104.
10. Seol GJ, Jeon EG, Lee JS, Choi SY, Kim JW, Kwon TG, et al. Reconstruction plates used in the surgery for mandibular discontinuity defect. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 2014, 40 (6):266-271.

11. Kawasaki G, Imayama N, Yoshitomi I, Furukawa K, Umeda M. Clinical Study of Reconstruction Plates Used in the Surgery for Mandibular Discontinuity Defect. *In vivo* 2019; 33 (1): 191-194.
12. Jewer DD, Boyd JB, Manktelow RT, et al. Orofacial and mandibular reconstruction with the iliac crest free flap: a review of 60 cases and a new method of classification. *Plast Reconstr Surg* 1989; 84 (3): 391–405.
13. Brown JS, Barry C, Ho M, Shaw R. A new classification for mandibular defects after oncological resection. *Lancet Oncol.* 2016; 17(1): e23-30.
14. Isler SC, Yalcin BK, Cakarer S, Cansiz E, Gumusdal A, Keskin C. The use of reconstruction plates to treat benign mandibular pathological lesions: A retrospective clinical study. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery* 2018; 119 (5):379-383.
15. Park SM, Lee JW, Noh G. Which plate results in better stability after segmental mandibular resection and fibula free flap reconstruction? Biomechanical analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2018; 126(5):380-389.
16. Kammerer PW, Klein MO, Moergel M, Gemmel M, Draenert GF. Local and systemic risk factors influencing the long-term success of angular stable alloplastic reconstruction plates of the mandible. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery* 2014; 42: 271-276.
17. Zavattero E, Fasolis M, Garzino-Demo P, Berrone S, Ramieri GA. Evaluation of plate-related complications and efficacy in fibula free flap mandibular reconstruction. *J Craniofac Surg.* 2014;25(2):397-9.
18. Winder J, Bibb R. Medical rapid prototyping technologies: state of the art and current limitations for application in oral and maxillofacial surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2005;63(7):1006-15.
19. Mankovich NJ, Cheeseman AM, Stoker NG. The display of three-dimensional anatomy with stereolithographic models. *J Digit Imaging.* 1990;3(3):200-3.
20. Coletti DP, Ord R, Liu X. Mandibular reconstruction and second generation locking reconstruction plates: Outcome of 110 patients. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2009; 38 (9): 960-963.
21. Kim Y, Smith J, Sercarz JA, Head C, Abemayor E, Blackwell KE. Fixation of mandibular osteotomies: comparison of locking and nonlocking hardware. *Head Neck.* 2007; 29(5):453-7.
22. Choi BH, Yi CK, Yoo JH. Clinical evaluation of 3 types of plate osteosynthesis for fixation of condylar neck fractures. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001;59(7):734-7.

23. Rallis G, Mourouzis C, Ainatzoglou M, Mezitis M, Zachariades N. Plate osteosynthesis of condylar fractures: a retrospective study of 45 patients. *Quintessence Int.* 2003;34(1):45-9.
24. Parascandolo S, Spinzia A, Parascandolo S, Piombino P, Califano L. Two load sharing plates fixation in mandibular condylar fractures: biomechanical basis. *J Craniomaxillofac Surg.* 2010; 38(5):385-90.
25. Tominaga K, Yoshioka I, Khanal A, Furuta N, Habu M, Fukuda J. A simple method for bone positioning of mandibular segments. *International journal of oral and maxillofacial surgery.* 2006;35(9):856-60.

APÊNDICE 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS HOSPITALARES
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PROF. ALBERTO ANTUNES

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Prezada, ERIVÂNIA DA SILVA CORRÊIA (Prontuário: 432815)

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar relato de caso "RECONSTRUÇÃO DE DEFEITO MANDIBULAR USANDO A TÉCNICA DE REFORÇO COM DUAS PLACAS " e está sendo desenvolvido por Milena Amâncio de Almeida Oliveira e Sara de Araújo Correia, do Curso de odontologia da Universidade Federal de Alagoas, sob a orientação do Prof. Ricardo Viana Bessa Nogueira. O objetivo do trabalho é relatar o caso de paciente no qual se usou a técnica de reforço com duas placas para a reconstrução mandibular. A finalidade é contribuir para que mais pacientes possam ser beneficiados com esta técnica dado as dificuldades de se realizar alternativas mais custosas de tratamento.

Solicitamos a sua colaboração para o tratamento e acompanhamento clínico e radiográfico, como também sua autorização para apresentar os resultados desse estudo em trabalho de conclusão de curso de graduação, eventos da área de saúde e publicar em revista científica nacional e/ou internacional. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo absoluto. Informamos que esse trabalho obterá sucesso do tratamento dependendo dos seguintes aspectos: ausência de fratura da placa e/ou dos parafusos, e ausência de infecção. Na ausência dos aspectos citados anteriormente, o insucesso do tratamento deverá ser considerado, sendo o paciente esclarecido da necessidade de realizar um tratamento definitivo.

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas. Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano. Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar: Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS, sito à Av. Lourival Melo Mota, S/N - Tabuleiro do Martins, Maceió - AL, 57072-970 - (82) 3202-3800 Maceió - AL.. e-mail cep.hupaa@ebserh.gov.br

PROF. RICARDO BESSA
Corpo Acadêmico - Faculdade de Odontologia
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
SAPE TRAVEL CARDAL 110

Av. Lourival Melo Mota, S/N - Tabuleiro do Martins, Maceió - AL, 57072-970 - (82) 3202-3800



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS HOSPITALARES
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PROF. ALBERTO ANTUNES

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Eu, ERIVÂNIA DA SILVA CORRÊIA fui convidada a participar da pesquisa, tendo compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a participação no mencionado estudo e estando consciente dos direitos, das responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a participação implica, concordo em autorizar a minha participação e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO, como também concordo que os dados da investigação sejam utilizados para fins científicos (divulgação em eventos e publicações). Estou ciente que receberei uma via desse documento.

Maceió, 29 de abril de 2021

Erivânia da S. Corrêia

Assinatura do responsável pelo participante

Ricardo Bessa Dr. Ricardo Bessa
Assinatura do pesquisador responsável
CNPJ 06.908.000/0001-91
SIAPE: 1704005 CRODIAL 3170

Contato com o pesquisador responsável:

Prof. Dr. Ricardo Viana Bessa Nogueira.

Universidade Federal de Alagoas – Faculdade de Odontologia

Av. Lourival de Melo Mota S.N., Tabuleiro dos Martins. Maceió, Alagoas.

CEP: 57072-970. Telefone: 55-82-32141169. E-mail: ricardo.bessa@foufal.ufal.br

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar: Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS, sito à Av. Lourival Melo Mota, S/N - Tabuleiro do Martins, Maceió - AL, 57072-970 - (82) 3202-3800 Maceió - AL.. e-mail cep.hupaa@ebserh.gov.br

Av. Lourival Melo Mota, S/N - Tabuleiro do Martins, Maceió - AL, 57072-970 - (82) 3202-3800

ANEXO 1 – Parecer Comitê de Ética em Pesquisa



HOSPITAL UNIVERSITÁRIO
PROFESSOR ALBERTO
ANTUNES



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: RECONSTRUÇÃO DE DEFEITOS MANDIBULARES USANDO REFORÇO DE DUPLA PLACA

Pesquisador: Prof. Dr. RICARDO BESSA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 54460221.5.0000.0155

Instituição Proponente: EMPRESA BRASILEIRA DE SERVICOS HOSPITALARES - EBSERH

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.192.712

Apresentação do Projeto:

Relato de caso Clínico de uma paciente com histórico de fratura de placa de reconstrução mandibular realizada por meio de técnica convencional e que foi submetida a nova reabilitação definitiva com técnica de dupla placa sobreposta, no Hospital Universitário Prof. Alberto Antunes - HUPAA/UFAL/EBSERH.

Objetivo da Pesquisa:

Relatar o caso de uma paciente com histórico de fratura de placa de reconstrução mandibular realizada por meio de técnica convencional e que foi submetida a nova reabilitação definitiva com técnica de dupla placa sobreposta.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos deste relato de caso estariam relacionados com a quebra de confidencialidade mediante a divulgação de dados e identificação não autorizada pelo paciente, o qual resultaria em danos psicológico morais e/ou materiais ao paciente ou à terceiros. Porém, todos os cuidados serão tomados para que a identidade do paciente não seja revelada e a autorização para o uso de imagens serão obtidos expressamente por meio do termo de consentimento livre e esclarecido e do termo de utilização de dados e imagem. Quanto aos benefícios, contribuirá para aprimorar o diagnóstico e a abordagem terapêutica, garantindo uma melhor qualidade de vida ao paciente.

Endereço: LOURIVAL MELO MOTA KM 14 - Sala CEP; Localizado no Prédio do Centro de Estudos (Anexo ao HUPAA),
Bairro: CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 57.072-970
UF: AL **Município:** MACEIO
Telefone: (82)3202-5812 **E-mail:** cep.hupaa@ebserh.gov.br



Continuação do Parecer: 5.192.712

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Relato de caso que traz a discussão o uso uma abordagem técnica diferente, apesar de pouco usada ou divulgada, que é a reconstrução mandibular com reforço de dupla placa sobrepostas, conceituando-se como uma nova opção para reconstruções mandibulares sem enxerto microvascular, além de benefícios a longo prazo e definitiva resolutividade.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresenta os critérios recomendados para os estudos do tipo relato de caso pelo sistema CEP/CONEP.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências ou inadequações.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1862809.pdf	20/12/2021 00:52:44		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Relato_de_Caso.pdf	20/12/2021 00:51:16	Prof. Dr. RICARDO BESSA	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	20/12/2021 00:49:57	Prof. Dr. RICARDO BESSA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_de_Pesquisadores.pdf	20/12/2021 00:49:44	Prof. Dr. RICARDO BESSA	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	20/12/2021 00:15:15	Prof. Dr. RICARDO BESSA	Aceito
Outros	TCUD.pdf	20/12/2021 00:12:54	Prof. Dr. RICARDO BESSA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	20/12/2021 00:10:23	Prof. Dr. RICARDO BESSA	Aceito
Folha de Rosto	2_folhaDeRosto.pdf	20/12/2021 00:06:44	Prof. Dr. RICARDO BESSA	Aceito

Endereço: LOURIVAL MELO MOTA KM 14 - Sala CEP, Localizado no Prédio do Centro de Estudos (Anexo ao HUPAA),
Bairro: CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 57.072-970
UF: AL **Município:** MACEIO
Telefone: (82)3202-5812 **E-mail:** cep.hupaa@ebserh.gov.br



Continuação do Parecer: 5.192.712

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MACEIO, 04 de Janeiro de 2022

Assinado por:
Celina de Azevedo Dias
(Coordenador(a))

Endereço: LOURIVAL MELO MOTA KM 14 - Sala CEP, Localizado no Prédio do Centro de Estudos (Anexo ao HUPAA),
Bairro: CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 57.072-970
UF: AL **Município:** MACEIO
Telefone: (82)3202-5812 **E-mail:** cep.hupaa@ebserh.gov.br