



FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA – TRABALHO FINAL

MARIA BEATRIZ PEDRO ACÚRCIO

***Reconstrução mandibular – O estado da arte.
A propósito de um caso clínico***

CASO CLÍNICO

ÁREA CIENTÍFICA DE CIRURGIA PLÁSTICA RECONSTRUTIVA E ESTÉTICA

Trabalho realizado sob a orientação de:
DRA. SARA ELVIRA CASTENDO RAMOS
PROFESSOR DOUTOR JOSÉ LUÍS CABRAL

FEVEREIRO 2024

Reconstrução mandibular – O estado da arte. A propósito de um caso clínico

Autores:

Maria Beatriz Pedro Acúrcio¹, Sara Elvira Castendo Ramos², José Luís Cabral²

¹Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra, Portugal

²Serviço de Cirurgia Plástica, Reconstructiva e Estética, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Portugal

A correspondência deverá ser endereçada a Maria Beatriz Pedro Acúrcio.

Morada institucional: Faculdade de Medicina-Universidade de Coimbra, Azinhaga de Santa Comba, Celas 3000-548 Coimbra, Portugal

Endereço eletrónico: uc2017255291@student.uc.pt

LISTA DE ABREVIATURAS

CMF: Cirugía Maxilo-Facial

CPR: Cirugía Plástica Reconstructiva

CAD/CAM: *computer aided design/computer aided manufacturing*

3D: tridimensional

TC: tomografía computadorizada

AngioTC: angiotomografía computadorizada

DICOM: *Digital Imaging and Communications in Medicine*

cm: centímetros

ÍNDICE

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Caso Clínico	9
Discussão	13
Conclusão	17
Referências	18

RESUMO

Introdução: Independentemente da etiologia que motiva a resseção mandibular, a sua reconstrução é um procedimento complexo que visa restaurar tanto quanto possível a sua forma e função.

Caso clínico: Homem de 68 anos, sofreu traumatismo balístico com tiro de caçadeira no mento, que resultou em avulsão do arco mandibular anterior e esfacelo da região mentoniana e labial e ponta nasal. Foi submetido a intervenção cirúrgica pela equipa de Cirurgia Maxilo-Facial (CMF) com realização de hemostase, desbridamento cirúrgico com remoção da região sinfisária e para-sinfisária bilateral e da parte anterior do corpo da mandíbula, osteossíntese com placa de reconstrução, de ramo a ramo, e sutura de esfacelo com pontos de fixação muscular dos músculos genioglossos à placa. Manteve seguimento em consulta de CMF com boa evolução cicatricial e, após discussão com o doente acerca das opções possíveis para tratamento futuro, este concordou com a reconstrução com retalho de fíbula. Após concluído o planeamento cirúrgico, foi intervencionado pelas especialidades de Cirurgia Plástica Reconstructiva (CPR) e Cirurgia Maxilo-Facial para reconstrução do defeito mandibular com retalho livre osteofasciocutâneo de fíbula.

Conclusão: O retalho livre osteocutâneo de fíbula provou ser o *gold standard* na reconstrução mandibular. A evolução tecnológica abriu novos horizontes e o desenvolvimento da tecnologia *computer aided design/computer aided manufacturing (CAD/CAM)* aplicada ao planeamento cirúrgico virtual permitiu a melhoria dos resultados estéticos e funcionais bem como diminuição das complicações pós-operatórias. O presente trabalho procura ser um auxílio na orientação de casos futuros.

Palavras-chave: reconstrução mandibular, retalho livre osteocutâneo de fíbula, planeamento cirúrgico virtual, técnica CAD/CAM, guias de corte

ABSTRACT

Introduction: Regardless of the etiology that motivates mandibular resection, its reconstruction is a complex procedure that aims to restore its form and function as much as possible.

Clinical case: 68-year-old man, suffered a ballistic trauma, with a shotgun shot to the chin, resulting in avulsion of the anterior mandibular arch and extensive tissue damage in the chin, lip, and nasal tip region. He was submitted to surgical intervention by the Maxillofacial Surgery team with hemostasis, surgical debridement with removal of the bilateral symphyseal and parasymphyseal region and the anterior part of the body of the mandible, osteosynthesis with a reconstruction plate, from ramus to ramus, and slough suture with points of muscular attachment of the genioglossus muscles to the plate. Follow up on the CMF outpatient clinic showed good healing progress and, after discussing with the patient about possible options for future treatment, he agreed to the reconstruction with a fibular free flap. After completing the surgical planning, he was intervened by the specialties of Plastic Reconstructive Surgery and Maxillofacial Surgery to reconstruct the mandibular defect with a free osteofasciocutaneous fibular flap.

Conclusion: Osteocutaneous fibular free flap has proven to be the gold standard in mandibular reconstruction. Technological evolution has opened new horizons and the development of the computer aided design/computer aided manufacturing (CAD/CAM) technology applied to virtual surgical planning has allowed the improvement of aesthetic and functional results as well as a decrease in the post operative complications. The present work seeks to be an aid in the orientation of future cases.

Keywords: mandibular reconstruction, osteocutaneous fibular free flap, virtual surgical planning, CAD/CAM technique, cutting guides

INTRODUÇÃO

A mandíbula exerce múltiplas funções no esqueleto facial, participando na mastigação, deglutição, fonação e suporte dentário, para além de possuir um importante papel estético.^[1,2]

Diversas situações podem culminar na necessidade de ressecção da mandíbula, nomeadamente, defeitos traumáticos, ressecções oncológicas, osteoradionecrose, infeções, atrofia mandibular severa e ainda anomalias congénitas.^[1-4] A necessidade de ressecção de um ou vários segmentos mandibulares pode ocasionar um prejuízo funcional e estético importante, pelo que, sempre que possível, a reconstrução mandibular deve ser levada a cabo para minimizar a morbilidade.

Anatomicamente, a mandíbula pode ser dividida em diferentes segmentos: sínfise, parassínfise, corpo, ângulo, ramo ascendente, processo coronóide e côndilo. Os defeitos mandibulares podem ser complexos, envolvendo mais do que um segmento ou outras estruturas adjacentes.^[5] Classificar estes defeitos auxilia na conceptualização de um plano cirúrgico eficaz para a sua reconstrução. No entanto, não existe uma classificação de defeitos mandibulares universalmente aceite e aplicada.^[5,6] Dos diversos modelos atualmente existentes, o proposto por Boyd et al. é o mais conhecido^[6]. Consiste numa modificação do modelo de Jewer, no qual os defeitos centrais que incluem ambos os caninos são designados "C", defeitos laterais que excluem o côndilo são designados "L" e, quando o côndilo é incluído, o defeito é designado "H" ou "hemimandibular".^[4,5] O modelo de Boyd acrescenta o envolvimento ou não dos tecidos moles: um defeito que não inclua pele nem mucosa oral é designado "o", um defeito incluindo mucosa é designado "m" e um defeito que inclua pele é designado "s".^[4-6]

Ao longo do tempo, diversas técnicas cirúrgicas foram descritas para a reconstrução mandibular, nomeadamente, os enxertos ósseos, os retalhos livres e as placas.^[1,3] Os retalhos livres são a técnica que providencia um melhor resultado funcional e estético, possibilitando aos pacientes o retorno a uma dieta regular e sem restrições.^[4] Estes contêm um suprimento sanguíneo intrínseco que permite um menor tempo de consolidação e uma maior resistência a infeção.^[1] Várias opções de retalhos livres osteocutâneos estão disponíveis, designadamente, a fíbula, o antebraquial radial, a escápula, a costela e a crista ilíaca.^[1,3,4,7-9] Atualmente, o retalho livre osteofasciocutâneo de fíbula representa o método *gold standard* para a reconstrução mandibular^[1-4,10], tendo sido este o retalho utilizado no caso clínico que descrevemos.

A moldagem do retalho de fíbula é uma etapa crítica para a restauração da forma mandibular. Devem ser realizadas múltiplas osteotomias e os segmentos ósseos devem ser fixos entre si e à mandíbula residual com uma placa de reconstrução^[1,11,12]. Estas placas existem em formatos *standard* que são modeladas manualmente intra-operatoriamente pelo cirurgião.^[11,13] Porém, a mobilidade mandibular dificulta o correto posicionamento da placa, ocasionando resultados funcionais e estéticos insatisfatórios.^[10,11]

Atualmente, o planejamento cirúrgico virtual através do processo CAD/CAM com recurso a tecnologias de moldagem e impressão tridimensional (3D) conduziu à possibilidade de uma reconstrução mandibular mais precisa e individualizada, específica para cada paciente.^[1,7,10-13] Este procedimento envolve 3 etapas: planejamento cirúrgico virtual, design e produção de guias de corte e placa de fixação e a cirurgia de reconstrução.^[14,15]

O planejamento cirúrgico começa com a realização de uma tomografia computadorizada (TC) maxilofacial e de uma angiotomografia computadorizada (angioTC) de ambos os membros inferiores.^[3,10,11,15] Os dados são guardados no formato DICOM - *Digital Imaging and Communications in Medicine* (Comunicação de Imagens Digitais em Medicina).^[10,11,14,16,17] Existem diversos *softwares* que permitem o processamento dos dados DICOM e a criação de modelos 3D virtuais do esqueleto maxilofacial e da fíbula^[18], permitindo simular a ressecção mandibular e planejar as osteotomias e posicionamento do retalho fibular. ^[10,11,14,15] Após a conclusão do planejamento cirúrgico, os modelos de guias de corte e da placa de reconstrução elaborados são obtidos em tamanho real através da impressão 3D e posteriormente usados na cirurgia de reconstrução.^[10,16]

CASO CLÍNICO

Relata-se o caso de um paciente do sexo masculino, de 68 anos, raça Caucasiana e nacionalidade portuguesa. Dos antecedentes pessoais destacava-se o etilismo crónico e nefrectomia esquerda e esplenectomia na sequência de traumatismo abdominal em acidente de viação. Negada medicação habitual e hábitos tabágicos e sem alergias medicamentosas identificadas. Sem história familiar de relevo.

Foi transportado em veículo de emergência para o serviço de urgência do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, a 20/06/2020, após traumatismo balístico, com tiro de caçadeira no mento, do qual resultou avulsão do arco mandibular anterior e esfacelo da região mentoniana e labial e ponta nasal. Realizou TC crânio-encefálica, que excluiu lesões agudas do parênquima cerebral de natureza pós-traumática ou vascular e TC maxilofacial onde se objetivava fratura cominutiva da sínfise mandibular com perda de substância óssea, desvio posterior dos fragmentos ósseos e peças dentárias bem como múltiplos fragmentos metálicos (figura 1).

Foi submetido a intervenção cirúrgica a 21/06/2020 pela equipa de Cirurgia Maxilo-Facial (CMF). Procedeu-se a hemostase, desbridamento cirúrgico com remoção da região sinfisária e para-sinfisária bilateral e da parte anterior do corpo da mandíbula, osteossíntese com placa de reconstrução, de ramo a ramo, e sutura de esfacelo com pontos de fixação muscular dos músculos genioglossos à placa (figura 2).

Permaneceu no internamento de Medicina Intensiva durante 12 dias, foi extubado ao 11º dia de internamento e transferido para o internamento de CMF. A 14/07/2020 tem alta para domicílio. Deste internamento há apenas a destacar o desenvolvimento de pneumonia nosocomial após a extubação, que respondeu de forma adequada à antibioterapia de largo espectro instituída.

A 26/08/2020 é avaliado em consulta de Psiquiatria tendo negado ideação suicida e alegando não se recordar das circunstâncias que levaram ao evento traumático.

Manteve seguimento em consulta de CMF tendo sido relatada boa evolução cicatricial. Durante o *follow up*, foram discutidas com o doente as opções possíveis para tratamento futuro, nomeadamente, continuação com a placa sob vigilância, colocação de enxerto ósseo ou reconstrução com retalho livre de fíbula. O doente concordou com a proposta de reconstrução com retalho de fíbula e foi então iniciado o planeamento virtual (figura 3).

A 13/09/2021 foi intervencionado pelas especialidades de Cirurgia Plástica Reconstructiva (CPR) e CMF para reconstrução do defeito mandibular com retalho livre osteofasciocutâneo de fíbula. A equipa da CPR procedeu ao levantamento do retalho de fíbula da perna direita, com ilha cutânea de 6x6 centímetros (cm). As guias de corte pré formadas foram temporariamente adaptadas à fíbula, no sentido de assegurar a correta posição e orientação das osteotomias. Uma vez realizadas as osteotomias, as guias de corte foram removidas e procedeu-se à osteossíntese dos segmentos fibulares com placa de reconstrução pré-moldada. Para o encerramento da zona dadora foi usado um enxerto de pele parcial colhido da face interna da mesma perna. Foram preservados 6 cm proximais e 6 cm distais da fíbula para proteção articular. Simultaneamente, a equipa de CMF realizou uma cervicotomia bilateral com excisão de ilha cutânea cicatricial junto à sínfise mandibular, ostectomia do coto mandibular direito com 3 dentes incluídos e ostectomia do coto mandibular esquerdo. Foram ainda identificadas as veias e artérias faciais direita e esquerda e as veias jugulares externas direita e esquerda. Procedeu-se então ao *inset* do retalho livre osteocutâneo no defeito mandibular e a equipa da Plástica confeccionou as anastomoses dos vasos peroneais à artéria facial e veia jugular externa direitas em termino-terminal (figura 4).

Ao 9º dia de internamento, desenvolveu tumefação cervical e drenagem de conteúdo hemático pelo que, a 20/09/2021, é realizada exploração e revisão da loca cirúrgica prévia. Não foi identificado foco hemorrágico evidente e procedeu-se a lavagem abundante com soro fisiológico e revisão da hemostase. Fez-se revisão da palete cutânea com excisão de pequena zona de necrose parcial e ressutura. Permaneceu com tala gessada na perna direita durante 8 semanas. A 28/09/2021 tem alta para domicílio.

É reavaliado em consulta a 03/11/2021, onde é removida a tala do membro inferior e se verifica total cicatrização da área dadora de retalho bem como da região da face e é proposta reabilitação motora devido à imobilização prolongada do membro.

A 16/03/2022 é avaliado em consulta de CMF onde se verifica boa cicatrização facial, sem mobilidade anormal e material de osteossíntese íntegro com sinais de neo-ossificação (figura 5).

Atualmente, o doente encontra-se estável, sem queixas, com boa evolução cicatricial e mantém seguimento em consulta periódica de Cirurgia Maxilo-Facial e Cirurgia Plástica Reconstructiva e Estética, estando planeada reabilitação oral.



Figura 1: TC maxilofacial realizada a 22/06/2020 após traumatismo balístico.

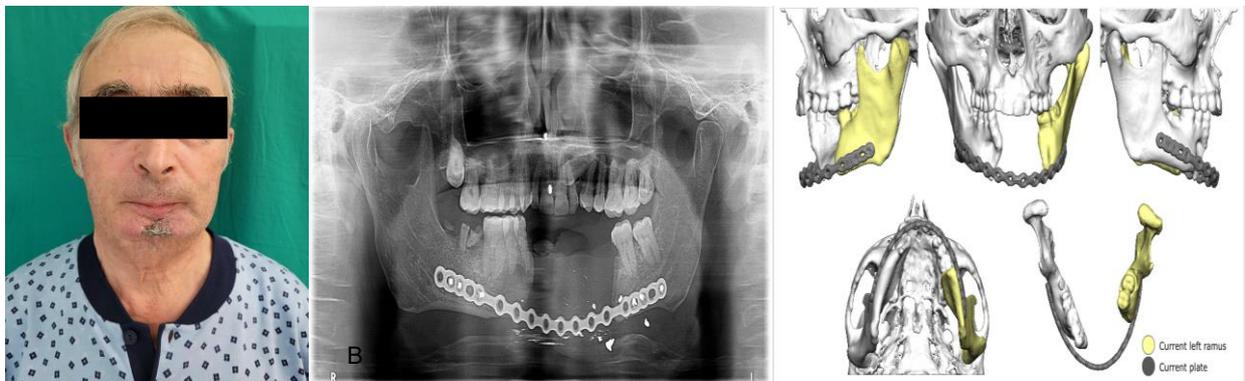


Figura 2: (A) Placa de reconstrução extrusada; (B) Ortopantomografia após a primeira intervenção cirúrgica com colocação de placa de reconstrução *standard*; (C) TC com reconstrução 3D do defeito.

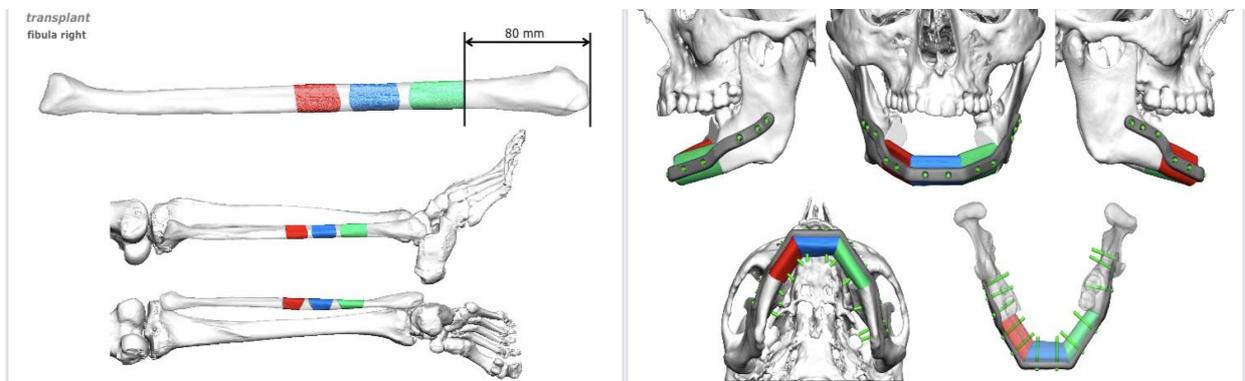


Figura 3: (A) e (B) Planeamento cirúrgico virtual.



Figura 4: (A) Marcações cutâneas do retalho; (B) Moldagem do retalho já efetuada com guias de corte e aplicada a placa de reconstrução; (C) Retalho *in situ*.



Figura 5: (A) Zona recetora pós-operatório; (B) Zona dadora pós-operatório; (C) Ortopantomografia da zona recetora após cirurgia de reconstrução; (D) TC maxilofacial após cirurgia de reconstrução.

DISCUSSÃO

O desenvolvimento da microcirurgia, ao permitir a realização de retalhos livres, veio alterar o paradigma da reconstrução mandibular e diminuir as dificuldades anteriormente encontradas.^[8] O primeiro passo na cirurgia de reconstrução mandibular consiste na escolha do retalho livre, estando disponíveis diversas opções, designadamente: a fíbula, o antebraquial radial, a escápula, a costela e a crista ilíaca.^[1,3,4,7-9]

O retalho antebraquial radial fornece grande quantidade de pele mole e flexível, todavia, apenas é indicado para reconstrução de defeitos pequenos^[8] e a colheita do osso deve ser limitada a 30% da circunferência para evitar fraturas subseqüentes do rádio.^[4] A espessura óssea reduzida não oferece suporte adequado para a colocação de implantes osseointegrados.^[4,8] As complicações pós-colheita incluem risco de fratura no local dador, limitação da prono supinação, perda de sensibilidade do dorso da mão e defeito estético considerável.^[4,9,19,20]

O retalho livre de escápula, baseado na artéria escapular circunflexa, fornece grande quantidade de pele e tecidos moles permitindo a reconstrução de defeitos complexos.^[4] No entanto, carece de suprimento sanguíneo segmentar e, conseqüentemente, não tolera osteotomias podendo ser feita uma única osteotomia resultando em apenas dois segmentos ósseos.^[4] Adicionalmente, impossibilita uma abordagem de duas equipas, pois a sua colheita exige o reposicionamento do doente, aumentando consideravelmente o tempo de cirurgia^[4,8,20] e está ainda associado a diminuição da amplitude de movimento do ombro e dificuldade em levantar objetos após a cirurgia.^[4,19]

O retalho livre de crista ilíaca, baseado na artéria ilíaca circunflexa profunda, constitui a primeira opção em casos em que o retalho de fíbula não está disponível.^[4] Possui uma curvatura natural que replica a curva da mandíbula na correção de defeitos laterais e permite a colheita de grande quantidade de osso com espessura suficiente para colocação de implantes osseointegrados.^[2,4,8] Contudo, a má correspondência da cor da pele da virilha com a cabeça e pescoço^[4] e a necessidade de um grande volume de tecidos moles e músculo para incluir o pedículo vascular contribuem para resultados estéticos menos favoráveis.^[4,7,9] As complicações relativas à zona dadora não são despiciendas e incluem dor, parestesias, risco de hérnia e alterações na marcha.^[4,8,9,19,20]

Não obstante a disponibilidade de outros retalhos, o retalho livre osteofasciocutâneo de fíbula tornou-se o método *gold standard* para a reconstrução mandibular.^[1-4,7,10,21] Inclui um longo

pedículo, baseado na artéria peroneal, que fornece circulação endosteal e periosteal permitindo a realização de múltiplas osteotomias sem comprometer a viabilidade do retalho e preservando o potencial osteogénico.^[2-4,8,9,19-22] É possível colher um longo segmento ósseo, de até 25 cm de comprimento, bem como múltiplas ilhas de tecidos moles viabilizando a reconstrução não só de defeitos ósseos mas também de defeitos envolvendo tecidos moles intra e/ou extra-orais.^[1,2,4,8,9,19,22] A área dadora está suficientemente afastada da cabeça para permitir uma abordagem de duas equipas, diminuindo consideravelmente o tempo cirúrgico, a perda sanguínea e o risco de infeção.^[1,2,4,8,9,20,21] A estrutura bicorticoesponjosa do osso fibular torna este retalho adequado para suportar implantes dentários osseointegrados.^[2,3] Estas próteses revelam-se extremamente importantes para completar a função mandibular na mastigação, deglutição e fala, constituindo uma etapa fundamental do plano de reabilitação do retalho de fíbula.^[3,8] A morbidade da área dadora é mínima.^[2-4,9,19,20] Complicações precoces incluem perda de enxerto de pele, deiscência da ferida e infeção, síndrome compartimental e isquémia do membro.^[2-4,8,9] Estes problemas podem ser prevenidos através de uma avaliação pré-operatória e planeamento completos e de uma técnica cirúrgica meticulosa.^[4] Complicações tardias como dor na marcha, fraqueza na flexão do hálux e instabilidade da articulação do tornozelo podem ser evitadas, salvaguardando o suprimento neurovascular do músculo flexor longo do hálux e garantindo que um segmento suficiente da fíbula distal seja preservado.^[2,4]

A mandíbula tem uma configuração complexa e variável interindividualmente e, mais do que reconstituir a sua continuidade, a cirurgia de reconstrução visa recuperar a configuração original tanto quando possível, otimizando o contorno facial e a relação oclusal com a maxila.^[17] Tradicionalmente, a modelagem e o posicionamento do retalho eram baseados na experiência do cirurgião, tornando a cirurgia altamente dependente e subjetiva e difícil de controlar.^[10,13,15] As placas de reconstrução usadas eram padronizadas e moldadas intra-operatoriamente pelo cirurgião, contudo, dificilmente se obtém a configuração tridimensional desejada, originando frequentemente resultados insatisfatórios.^[11,13] Para além disso, a técnica de modelagem da placa e dos segmentos ósseos é um procedimento demorado que aumenta consideravelmente o tempo cirúrgico e o risco de complicações.^[12,15] A aplicação de técnicas de CAD/CAM na reconstrução da mandíbula tem simplificado este procedimento, melhorando os resultados estéticos e funcionais obtidos comparativamente às técnicas tradicionais.^[10-13,16,17,21,23,24] Esta técnica envolve uma fase de planeamento, uma fase de produção e a cirurgia de reconstrução.^[14,15,25] O processo começa com a realização de uma TC maxilofacial e uma angioTC de ambas as pernas. As imagens são guardadas no formato DICOM e convertidas em modelos 3D.^[10,11,14-17,25] Primeiramente, são estabelecidos os planos de resseção da mandíbula que estão sobretudo dependentes da extensão da

lesão.^[12,17] Depois, a imagem de fíbula é sobreposta no defeito mandibular resultante, permitindo determinar os locais e ângulos das osteotomias.^[10,12,15,17] Esta fase exige uma reunião entre os cirurgiões e os engenheiros que, habitualmente, ocorre via *online*, onde os engenheiros operam o sistema informático de acordo com as indicações dos cirurgiões.^[10,12,15,25] Posteriormente, são desenhadas guias de corte para a mandíbula e para a fíbula, de acordo com as osteotomias inicialmente planeadas, que permitem ao cirurgião ressecar com precisão a lesão mandibular e colher os segmentos fibulares projetados.^[10,12,14,15,17] Adicionalmente, é desenhada uma placa de reconstrução que possui uma série de orifícios que permitem a fixação do retalho de fíbula à placa e a fixação da placa à mandíbula.^[11,12,14] Diferentes números, tamanhos e ângulos de orifícios são especificamente selecionados para cada caso.^[12,14] As guias de corte e a placa são então produzidas, em poliamida e titânio respetivamente, e esterilizadas para uso intraoperatório.^[10,12,14] Na fase cirúrgica participam duas equipas que procedem à ressecção mandibular e à colheita do retalho fibular, simultaneamente.^[17,21] As guias de corte são temporariamente fixas tanto à mandíbula como à fíbula permitindo ressecar a lesão mandibular e osteotomizar o retalho fibular.^[10,14,15,17,21] Posteriormente, as guias são removidas e a placa de reconstrução é colocada na fíbula, permitindo a transferência do retalho colhido para o defeito.^[10,17,21] Finalmente, realizam-se as anastomoses dos vasos e a ferida é encerrada.^[10,21]

O planeamento virtual e as tecnologias CAD/CAM oferecem inúmeras vantagens na cirurgia de reconstrução mandibular. O tempo de osteotomias é consideravelmente diminuído, dado que tanto o comprimento como os ângulos de corte são indicados com precisão pelas guias pré formadas, facilitando a realização das mesmas.^[11] Adicionalmente, ao produzir virtualmente uma placa de reconstrução específica, o tempo intraoperatório não é consumido com a modelagem manual da placa e dos segmentos fibulares, reduzindo o tempo global de cirurgia.^[14,15,18,24] Assim, o planeamento cirúrgico virtual e o uso de tecnologias CAD/CAM permitem reduzir o tempo cirúrgico bem como o tempo de isquémia.^[7,10,11,15–18,24] Consequentemente, verifica-se diminuição das complicações pós-operatórias.^[10,16] Ainda que os custos imediatos sejam superiores na cirurgia por CAD/CAM, esta diferença acaba por ser compensada pela diminuição do tempo cirúrgico e complicações pós-operatórias, acarretando custos equiparáveis às técnicas tradicionais.^[16] Por último, a abordagem por CAD/CAM, revela-se independente do operador, minimizando o erro humano,^[21] e pode ser usada para ensino de cirurgiões em formação pois facilita todas as etapas que, tradicionalmente, exigiam cirurgiões altamente experientes.^[13]

Eventuais desvantagens das técnicas por CAD/CAM prendem-se com o facto de todo o processo demorar várias semanas,^[12,24] os custos imediatos implicados no *design* e produção

serem elevados^[13,14] e dificuldade de adaptação em situações em que o plano intraoperatório muda e há necessidade de alteração do plano cirúrgico, nomeadamente, em contexto oncológico com progressão inesperada da doença e margens positivas.^[1,13,14,24] Por este motivo, o tempo entre o planeamento e a realização da cirurgia deve ser o menor possível.^[13]

CONCLUSÃO

O retalho livre osteofasciocutâneo de fíbula proporciona resultados estéticos e funcionais inigualáveis comparativamente aos demais retalhos disponíveis. O planejamento cirúrgico virtual e as tecnologias de CAD/CAM vieram revolucionar a cirurgia de reconstrução mandibular, aumentando a precisão, independentemente da etiologia, local e extensão da lesão e diminuindo as complicações associadas.

REFERÊNCIAS

1. Kokosis G, Schmitz R, Powers DB, Erdmann D. Mandibular reconstruction using the free vascularized fibula graft: An overview of different modifications. *Arch Plast Surg* 2016;43(1):3–9.
2. Wallace CG, Chang YM, Tsai CY, Wei FC. Harnessing the potential of the free fibula osteoseptocutaneous flap in mandible reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2010; 125(1):305–14.
3. Fatani B, Fatani JA, Fatani OA. Approach for Mandibular Reconstruction Using Vascularized Free Fibula Flap: A Review of the Literature. 2022;
4. Chim H, Salgado C, Mardini S, Chen HC. Reconstruction of Mandibular Defects. *Semin Plast Surg* 2010;24(02):188–97.
5. Jagtiani K, Gurav S, Singh G, Dholam K. A review on the classification of mandibulectomy defects and suggested criteria for a universal description.
6. Adelusi EA. Classification of Mandibulectomy/Mandibular Defects OPEN ACCESS. 2019.
7. Paré A, Dvm AB, Laure B, Weiss P, Gauthier | Olivier, Corre P. Reconstruction of segmental mandibular defects: Current procedures and perspectives. 2019; Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/lio2.325>
8. Lin PY, Lin KC, Jeng SF, Kahnberg KE, Laub D, Skoglund LA. Oromandibular Reconstruction: The History, Operative Options and Strategies, and Our Experience. 2011;2011.
9. González-García R, Naval-Gías L, Rodríguez-Campo FJ, Muñoz-Guerra MF, Sastre-Pérez J. Vascularized free fibular flap for the reconstruction of mandibular defects: clinical experience in 42 cases. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology* 2008;106(2):191–202.
10. Ren W, Gao L, Li S, Chen C, Li F, Wang Q, et al. Virtual planning and 3D printing modeling for mandibular reconstruction with fibula free flap. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2018;23(3):e359–66.
11. Tarsitano A, Ciocca L, Cipriani R, Scotti R, Marchetti C. Mandibular reconstruction using fibula free flap harvested using a customised cutting guide: how we do it. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2015;35(3):198–201.
12. Wilde F, Cornelius CP, Schramm A. Computer-Assisted Mandibular Reconstruction using a Patient-Specific Reconstruction Plate Fabricated with Computer-Aided Design and Manufacturing Techniques. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr* 2014;7(2):158–66.
13. Ciocca L, Marchetti C, Mazzoni S, Baldissara P, Gatto MRA, Cipriani R, et al. Accuracy of fibular sectioning and insertion into a rapid-prototyped bone plate, for mandibular

- reconstruction using CAD-CAM technology. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 2015;43(1):28–33.
14. Ciocca L, Mazzoni S, Fantini M, Persiani F, Marchetti C, Scotti R. CAD/CAM guided secondary mandibular reconstruction of a discontinuity defect after ablative cancer surgery. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 2012;40(8):e511–5.
 15. Chim H, Wetjen N, Mardini S. Virtual surgical planning in craniofacial surgery. *Semin Plast Surg* 2014;28(3):150–7.
 16. Truscott A, Zamani R, Akrami M. Comparing the use of conventional and three-dimensional printing (3DP) in mandibular reconstruction. *Biomed Eng Online* 2022;21(1).
 17. Zheng G sen, Su Y xiong, Liao G qing, Chen Z fan, Wang L, Jiao P feng, et al. Mandible reconstruction assisted by preoperative virtual surgical simulation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2012;113(5):604–11.
 18. Dérand P, Hirsch JM. Virtual Bending of Mandibular Reconstruction Plates Using a Computer-Aided Design. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2009;67(8):1640–3.
 19. Hidalgo DA, Rekow A. A review of 60 consecutive fibula free flap mandible reconstructions. *Plast Reconstr Surg* 1995;96(3):585–96; discussion 597-602.
 20. Hidalgo DA. Fibula free flap: a new method of mandible reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1989;84(1):71–9.
 21. Sweed AH, Bolzoni AR, Kadubiec A, Beltramini GA, Cherchi A, Baj A. Factors influencing CAD/CAM accuracy in fibula free flap mandibular reconstruction. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2020;40(2):138–43.
 22. Wei FC, Seah CS, Tsai YC, Liu SJ, Tsai MS. Fibula osteoseptocutaneous flap for reconstruction of composite mandibular defects. *Plast Reconstr Surg* 1994;93(2):294–304; discussion 305-6.
 23. Govoni FA, Felici N, Ornelli M, Marcelli VA, Migliano E, Pesucci BA, et al. Total mandible and bilateral TMJ reconstruction combining a customized jaw implant with a free fibular flap: a case report and literature review. *Maxillofac Plast Reconstr Surg* 2023;45(1):6.
 24. Kirke DN, Owen RP, Carrao V, Miles BA, Kass JI. Using 3D computer planning for complex reconstruction of mandibular defects. *Cancers Head Neck* 2016;1:17.
 25. Levine JP, Patel A, Saadeh PB, Hirsch DL. Computer-aided design and manufacturing in craniomaxillofacial surgery: The new state of the art. *Journal of Craniofacial Surgery* 2012;23(1):288–93.