

TRAUMA, CIRURGIA E MEDICINA INTENSIVA

EDIÇÃO X

Capítulo 4

RECONSTRUÇÃO DE MANDÍBULA EM TRAUMA GRAVE

EDUARDA PITAMIGLIO¹
ENZO HAESER RAMIREZ¹
GUILHERME CABELLEIRA MAZZUCCO¹
ISABELA MALMACEDA DE MORAES¹
JAYNE RAMOS¹
KERELIN NEVES DOS REZES¹
MARCO OCTÁVIO ANDRETTA SOARES¹

MATHEUS VINICIUS HENRIQUE¹
NATÁLIA DE WALLAU¹
PEDRO GUILHERME NASCIMENTO TETE-
RICZ PROPODOLSKI¹
RODRIGO SCHILD REUSCH¹
VICTÓRIA CONSTANCE DA FONSECA
SCHEFFEL¹
THOMAS JUCÁ LINDNER¹

¹Discente - Medicina da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

Palavras-chave: Cirurgia; Amputação; Trauma.

DOI

10.59290/9500295025

P EDITORA
PASTEUR

INTRODUÇÃO

A mandíbula, elemento crucial para a mastigação, fala e harmonia facial, sofre comprometimento severo em cenários de trauma, resultando em defeitos complexos que exigem reconstrução desafiadora. Historicamente, a transferência de tecido livre microvascularizado tem sido o padrão, mas as "altas taxas de complicação e estadias hospitalares prolongadas" a ela associadas impulsionam uma busca constante por alternativas. Esse capítulo explora como os avanços em enxertia autóloga, biomateriais inovadores e tecnologias digitais estão redefinindo as estratégias reconstrutivas e reabilitadoras para pacientes com trauma mandibular.

MÉTODO

Para o desenvolvimento do capítulo e compreensão do tema na atualidade, foi realizada uma revisão de literatura através do banco de dados PubMed, por meio dos termos "*Mandible reconstruction*" pesquisado no título e resumo, coordenado com o operador booleano AND à "trauma", também pesquisado no título e no resumo. Ademais, foram adicionados filtros buscando publicações nos últimos 15 anos a fim de encontrar atualizações no assunto. Além disso, os documentos deviam estar integralmente disponíveis e a tipologias procurada foi relatos de caso. Outrossim, é importante destacar que não houve restrição quanto ao idioma de publicação. Após essa seleção, foram encontrados 4 artigos que foram revisados na íntegra. Ainda, além disso, para a construção do capítulo, foi necessário comparar os documentos resultantes da busca com a literatura já consolidada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Incidência de reconstrução de Mandíbula

A reconstrução da mandíbula encontra espaço nos tratamentos cirúrgicos de três origens patológicas mais prevalentes: trauma mecânico propriamente dito, neoplasias e infecções. Embora procedimentos estéticos ou reparadores de malformações podem se beneficiar das técnicas aqui discutidas, a fisiopatogenia não engloba alterações patológicas adquiridas ou traumas físicos, químicos ou biológicos, e, portanto, não serão o enfoque.

Os acidentes de trânsito, globalmente, são os maiores responsáveis pelos traumatismos e fraturas, especialmente em homens. Destes traumas, aproximadamente 30 a 40% envolvem o esplanocrânio (MÉLEGA, 1992). No Brasil, os acidentes de trânsito são os maiores responsáveis por traumatismos faciais em até 40% dos pacientes vítimas de traumatismo (MÉLEGA, 1992). Estudos apontam que até 60% das fraturas de face aptas a serem submetidas a procedimentos cirúrgicos aconteceram em virtude de acidentes automobilísticos entre os adultos, enquanto a queda é a principal causa de fraturas de ossos da face em crianças (FREIRE, 2001). Os traumas mecânicos que atingem a mandíbula normalmente impactam de modo frontal a região anterior. Pela alta resistência óssea dessa região, a onda de choque migra para áreas mais frágeis, tais como a região condilar e o ângulo da mandíbula, causando a fratura nestas áreas. Quando o traumatismo incide lateralmente na mandíbula, os locais mais frequentes de fratura passam a se localizar no corpo da mandíbula (FREIRE, 2001). Portanto, os acidentes de trânsito

Diferente do trauma mecânico, as neoplasias causam a instabilidade dos tecidos acometidos e, mediante invasão, substituem o tecido original pelo geneticamente alterado. De modo

geral, em razão da proximidade anatômica, os tumores que mais frequentemente acometem a mandíbula são neoplasias de glândulas salivares e de cavidade oral. Enquanto os tumores benignos das glândulas salivares tanto maiores quanto menores exigem tratamento cirúrgico, exigindo do cirurgião a realização de excisões de ampliação de margens, a exemplo das mandibulectomias seccionais; no caso dos tumores malignos das glândulas salivares, incluindo o carcinoma de células escamosas, carcinoma adenoide de cisto, mucoepidermoide, de células acinares, e adenocarcinomas, a mandíbula recorrentemente é acometida (MÉLEGA, 1992). Sempre que porção da mandíbula estiver na margem da lesão, o protocolo cirúrgico é a excisão de margens de segurança, e nos casos de infiltração óssea, a abordagem radical é mais recomendada (MÉLEGA, 1992), a exemplo do que ocorre nas infiltrações de lesões oriundas das glândulas parótidas e submandibulares, as quais requerem mandibulectomia segmental (DEVITA, 2015).

Os tumores malignos da cavidade oral merecem atenção por constituírem cerca de 70% dos casos de câncer de cabeça e pescoço, com incidência maior em homens, em proporção de quatro homens a cada mulher diagnosticada (DEVITA, 2015). Mais de 90% das lesões são do tipo carcinoma espinocelular, cuja sensibilidade à radiação favorece em muitos dos casos o tratamento radioterápico (DEVITA, 2015). Ainda assim, estudos apontaram que as lesões por carcinoma espinocelular invasoras de tecido ósseo, como a mandíbula, são radiorresistentes e exigem tratamento cirúrgico (MÉLEGA, 1992). Portanto, sempre que as lesões neoplásicas acometerem o periósteo mandibular, haverá indicação para excisão cirúrgica do bordo da mandíbula, e as lesões que invadirem o osso exigem a mandibulectomia segmentar (DEVITA, 2015).

Em alguns casos, geralmente em pacientes graves, debilitados, idosos ou imunocomprometidos, infecções de origem odontogênica, abscessos tonsilares, salivares ou do trato respiratório superior, alcançam tecidos cervicais profundos. A infecção composta por poli microbiota bacteriana, entre elas, anaeróbias, espécies de *Staphylococcus* e de *Streptococcus* atravessa fâscias e tecidos musculares da anatomia cervical, e colonizam estruturas adjacentes, entre elas o osso hioide e a mandíbula, cujas complicações nestes sítios são a osteomielite, capaz de necrosar o tecido ósseo (DOHERTY, 2015), o que requererá reconstrução futura.

Anatomia Relacionada ao Trauma Mandibular

A mandíbula, de fato, pode ser considerada uma das estruturas do nosso organismo de maior complexidade. Uma mera formação óssea laminar (ou cortical), ímpar, plana e irregular do viscerocrânio, carrega o fardo de ser um dos pilares para a convivência social e ingestão de nutrientes essenciais para a sobrevivência do organismo, através de seus processos alveolares que servem como ponto de fixação para os dentes. Com um corpo e dois ramos que se ligam a fossa mandibular (acidente ósseo da porção esca-mosa do osso temporal) formando a articulação temporomandibular - sendo essa uma diartrose do tipo elipsoide e por isso, biaxial - a mandíbula é capaz de efetuar tanto a digestão mecânica de alimentos, quanto os movimentos coordenados da fala e mímica facial.

Observando a face interna dessa estrutura, mais precisamente na região do ramo da mandíbula, nota-se uma vital combinação de estruturas que descendem até a sua entrada no forame da mandíbula. Sendo elas a artéria alveolar inferior (ramo da artéria maxilar) que fornece ramos, como as artérias mentual e incisiva, para irrigar os dentes e tecidos moles do mento; também, tem-se o nervo alveolar inferior (ramo do

nervo mandibular que, por sua vez, é o terceiro ramo do nervo trigêmeo), responsável por realizar a inervação sensorial da bochecha, lábios, queixo, dentes e gengiva. Além disso, também há estruturas próximas a mandíbula como as glândulas salivares submandibulares e sublinguais (essenciais para o início da digestão); além dos linfonodos submandibulares, submentonianos e tonsilares. Como importante componente para o processo de digestão mecânica, tem-se o músculo pterigoideo médio, que tem como ponto de inserção o ângulo da mandíbula.

Ainda, na face externa da mandíbula, como um ramo da carótida externa, tem-se a artéria facial, que percorre com uma trajetória em sentido ântero superior, anterior a zona de transição entre o corpo e ramo da mandíbula e apresenta diversos ramos. Como um marco anatômico dessa região, nota-se a presença do músculo masseter; um potente músculo da mastigação que tem o ângulo da mandíbula e toda a superfície lateral do ramo da mandíbula como ponto de inserção.

Com isso, delimita-se toda a sintopia em relação a essa importante formação óssea que é a mandíbula; toda essa confluência de estruturas relacionadas é de vital importância do profissional de saúde ter o conhecimento, a fim de se evitar complicações em intervenções cirúrgicas.

Exames de Imagem

No contexto do trauma mandibular, a avaliação por exames de imagem é essencial em todas as etapas do manejo clínico e cirúrgico: desde o diagnóstico inicial, passando pelo planejamento reconstrutivo, até o acompanhamento pós-operatório. A precisão diagnóstica e a qualidade da reconstrução dependem diretamente da capacidade de identificar com exatidão a extensão das fraturas, o comprometimento de estruturas adjacentes e o posicionamento dos fragmentos ósseos. Assim, a escolha ade-

quada do exame influencia não apenas o resultado funcional e estético, mas também o tempo cirúrgico e o prognóstico do paciente.

A radiografia panorâmica, a tomografia computadorizada (TC), a tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) e as reconstruções tridimensionais derivadas dessas modalidades constituem os principais métodos empregados. Cada uma oferece vantagens específicas conforme a complexidade da lesão e a fase do tratamento, e frequentemente são utilizadas de forma complementar.

Radiografia Panorâmica

A radiografia panorâmica é geralmente o primeiro exame solicitado em casos de trauma mandibular. Ela fornece uma visão ampla das estruturas maxilomandibulares, permitindo identificar fraturas lineares, deslocamentos ósseos e comprometimento dentário de forma rápida e com baixo custo. Essa modalidade é amplamente disponível e apresenta uma dose de radiação relativamente baixa, o que a torna ideal para avaliação inicial (KONSTANTINOVIĆ *et al.*, 2013).

Contudo, por se tratar de uma imagem bidimensional, há limitação significativa na avaliação de fraturas complexas, especialmente em regiões sobrepostas, como o côndilo e o ângulo mandibular. A sobreposição de estruturas pode mascarar fraturas finas e dificultar a avaliação do grau de desvio dos fragmentos. Por isso, a radiografia panorâmica deve ser considerada uma ferramenta de triagem, sendo quase sempre complementada pela tomografia (KONSTANTINOVIĆ *et al.*, 2013).

Tomografia Computadorizada e Tomografia de Feixe Cônico (CBCT)

A tomografia computadorizada (TC) é considerada o padrão-ouro para avaliação de fraturas mandibulares. Ela permite a análise detalhada do traço de fratura, o grau de desvio, a cominuição óssea e a relação entre fragmentos.

Além disso, a TC possibilita reconstruções multiplanares e tridimensionais, que oferecem uma compreensão espacial da lesão, fundamental para o planejamento reconstrutivo (LOURO *et al.*, 2024).

A TC de feixe cônico (CBCT) tem se tornado cada vez mais popular, principalmente por apresentar uma dose de radiação menor e excelente resolução para estruturas ósseas finas. Essa modalidade é particularmente útil para a avaliação dos processos alveolares e das fraturas dentárias associadas, embora apresente um campo de visão mais limitado em relação à TC médica (DESAI *et al.*, 2013).

No trauma mandibular, ambas as modalidades permitem o delineamento preciso do defeito ósseo e a criação de modelos digitais tridimensionais que auxiliam no planejamento pré-operatório. A avaliação pós-operatória por TC ou CBCT é igualmente importante, possibilitando verificar o alinhamento dos fragmentos, a integração dos enxertos e o posicionamento dos implantes (KONSTANTINOVIĆ *et al.*, 2013).

Planejamento virtual e impressão Tridimensional

Os avanços na integração entre imagem e tecnologia digital transformaram o planejamento reconstrutivo da mandíbula traumatizada. A partir dos dados obtidos por TC ou CBCT, softwares de segmentação permitem gerar reconstruções tridimensionais precisas da anatomia do paciente. Esses modelos podem ser usados para simulação cirúrgica, confecção de guias de corte personalizados e moldagem prévia de placas de reconstrução (LOURO *et al.*, 2024).

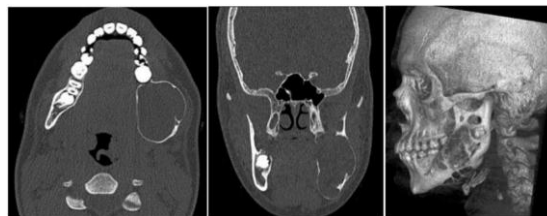
A prototipagem tridimensional também tem sido incorporada em ambientes hospitalares para planejamento de casos complexos. Gleissner *et al.* (2021) descreveram a introdução de um fluxo de trabalho de impressão 3D em um hospital municipal alemão, demonstrando que

essa prática reduz o tempo intraoperatório e melhora a precisão das reconstruções. Além disso, o uso de biomodelos físicos permite ao cirurgião ensaiar osteotomias e ajustar placas fora do campo operatório, diminuindo riscos e tempo de anestesia.

Apesar dos benefícios, a impressão tridimensional ainda enfrenta desafios relacionados ao custo, à necessidade de softwares específicos e à disponibilidade de profissionais treinados. Em alguns casos, também há limitações quanto à esterilização e à padronização legal dos modelos impressos, aspectos destacados por Gleissner *et al.* (2021).

É possível ver a aplicação dos exames de imagem e do modelo tridimensional no planejamento reconstrutivo de traumas mandibulares abaixo (**Figura 4.1** e **Figura 4.2**).

Figura 4.1 Tomografia computadorizada pré-operatória (CBCT/TC) do caso clínico, com cortes axiais/coronais e reconstrução 3D que evidenciam a extensão do defeito mandibular, a relação com os dentes remanescentes e os parâmetros anatômicos utilizados para o planejamento virtual do enxerto e do posicionamento dos implantes



Fonte: LOURO *et al.*, 2024

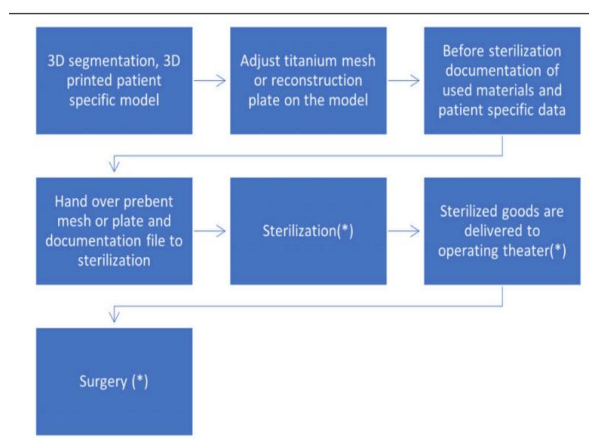
Figura 4.2 Modelo tridimensional da mandíbula impresso em 3D utilizado para planejamento reconstrutivo e adaptação prévia de placas de titânio



Fonte: LOURO *et al.*, 2024

O fluxograma abaixo (**Fluxograma 4.1**), demonstra o fluxo hospitalar usando a modelagem com impressão 3D aplicada à reconstrução mandibular.

Fluxograma 4.1 Fluxo hospitalar de impressão 3D aplicado à reconstrução mandibular, ilustrando o processo de segmentação digital, modelagem e prototipagem



Fonte: GLEISSNER *et al.*, 2021

Aplicações dos Exames de Imagem no Trauma Mandibular

A aplicação dos exames de imagem em trauma mandibular vai além do diagnóstico. No pré-operatório, a combinação de panorâmica e TC/CBCT permite definir a extensão da fratura, identificar fragmentos ósseos isolados e planejar o tipo de reconstrução. Em traumas extensos, o uso de reconstruções 3D e guias personalizados permite restabelecer com maior precisão a anatomia mandibular e a oclusão dentária (LOURO *et al.*, 2024).

Durante o acompanhamento pós-operatório, os exames radiográficos e tomográficos são fundamentais para avaliar o processo de consolidação óssea, a estabilidade das fixações e a possível ocorrência de complicações, como pseudoartrose ou reabsorção do enxerto. Konstantinović *et al.* (2013) relataram o uso de ortopantomografias seriadas e tomografias de controle para confirmar a integração dos implantes e o sucesso da reconstrução.

Síntese dos Métodos

Cada modalidade de imagem exerce um papel complementar no manejo do trauma mandibular. A radiografia panorâmica é útil como exame inicial, permitindo triagem rápida e avaliação geral das fraturas. A tomografia computadorizada, por sua vez, é indispensável para casos complexos, oferecendo visualização tridimensional e auxiliando no planejamento cirúrgico. O CBCT se destaca por sua alta resolução e menor dose de radiação, sendo ideal para avaliações de precisão óssea. Finalmente, o planejamento virtual e a impressão 3D representam a integração máxima entre diagnóstico por imagem e tecnologia, otimizando resultados funcionais e estéticos.

Em síntese, a combinação dessas ferramentas diagnósticas constitui um alicerce essencial para o tratamento reconstrutivo da mandíbula traumatizada, permitindo abordagens cada vez mais seguras, personalizadas e previsíveis (DESAI *et al.*, 2013; KONSTANTINOVIĆ *et al.*, 2013; GLEISSNER *et al.*, 2021; LOURO *et al.*, 2024).

Técnica Padrão-ouro

A enxertia autógena vascularizada é considerada a técnica padrão para a reconstrução mandibular, sobretudo em casos de grandes defeitos. Essa abordagem utiliza segmentos ósseos do próprio paciente, como fíbula, crista ilíaca ou escápula, que apresentam propriedades de osteogênese, osteocondução e osteoindução superiores às de enxertos alógenos, além de excelente biocompatibilidade. O diferencial fundamental é o suprimento sanguíneo próprio, que confere maior taxa de integração e menor risco de reabsorção, garantindo resultados mais previsíveis.

O uso da crista ilíaca apresenta vantagens específicas, como o acompanhamento natural do contorno mandibular e a disponibilidade de

volume adequado para a instalação de implantes. Além disso, as complicações relacionadas ao sítio doador tendem a ser pouco frequentes quando a técnica é realizada adequadamente.

Um exemplo de aplicabilidade é descrito no artigo *“Possibilities of reconstruction and implant-prosthetic rehabilitation following mandible resection”*, no qual uma ressecção segmentar de 8 cm foi reconstruída imediatamente com enxerto ilíaco livre associado a placa de fixação. Observou-se integração quase completa do enxerto, com apenas 20% de reabsorção em 10 meses, o que possibilitou reabilitação definitiva com implantes basais planejados em bio-modelo. Esses implantes, ao permitir bicorticalização na região basal, que é mais resistente à reabsorção, e carga precoce, encurtaram o tempo total de reabilitação em um cenário de reabsorção óssea significativa e rebordo limitado.

Apesar dos resultados consistentes, essa técnica não está isenta de limitações. Entre elas, destacam-se o tempo cirúrgico prolongado, o risco de reabsorção parcial do enxerto, a morbidade no sítio doador e a exigência de uma equipe especializada com infraestrutura adequada, sobretudo quando envolve procedimentos microcirúrgicos.

Assim, embora seja o padrão de referência para reconstrução mandibular, a enxertia autógena vascularizada apresenta desafios que justificam a busca por alternativas menos invasivas, como biomateriais osteoindutores e fluxos digitais, os quais visam reduzir morbidade e otimizar o tempo cirúrgico, sem comprometer a previsibilidade funcional e estética.

Técnicas Novas Relatadas

As técnicas apresentadas nos artigos de base da busca representam avanços significativos na reconstrução mandibular, cada uma com fundamentos e aplicações distintas.

A primeira é a regeneração óssea induzida por proteína morfogenética óssea recombinante humana 2 (rhBMP-2), aplicada em um scaffold (andaime biocompatível, como β -fosfato tricálcico ou enxerto alógeno) que serve de matriz para a formação de novo osso. Essa abordagem permite reparar defeitos segmentares sem a necessidade de retalho microcirúrgico, pois o scaffold é gradualmente substituído por osso autógeno. Sua principal vantagem é evitar a morbidade da área doadora e reduzir o tempo cirúrgico, mas apresenta limitações como alto custo, risco de infecção e necessidade de casos bem selecionados.

A segunda técnica é a impressão 3D interna ao hospital, que possibilita criar modelos anatômicos e guias cirúrgicos personalizados a partir de tomografias. Essa prática permite pré-moldar placas e reduzir o tempo operatório, com custo unitário baixo, porém exige equipe treinada, softwares adequados e conformidade com normas legais e de biossegurança. Já a reconstrução com enxerto autólogo e implantes basais combina enxerto de osso ilíaco com implantes de carga precoce, oferecendo reabilitação rápida, mas com risco de reabsorção do enxerto e morbidade do sítio doador. Por fim, o planejamento digital com implantes de titânio produzidos por manufatura aditiva (impressão 3D metálica) integra o design virtual e a fabricação personalizada de implantes, proporcionando adaptação anatômica exata, melhor osseointegração e menor tempo cirúrgico, embora dependa de tecnologia avançada, alto custo e dados de longo prazo ainda limitados.

Diretrizes e Realidade da Reconstrução Mandibular no Brasil

No Brasil, não existe hoje uma diretriz nacional única e amplamente divulgada que padronize todas as condutas de reconstrução mandibular especificamente em contexto de trauma (ou seja: indicação precisa de técnica, tempo

ideal para reconstrução, algoritmo único de escolha entre enxertos e retalhos microcirúrgicos, ou tabela de encaminhamento unificada para todo o SUS). Há, porém, iniciativas normativas e protocolos que tangenciam o tema: por exemplo, Portarias e Protocolos do Ministério da Saúde voltados para procedimentos de alta complexidade na região crânio-maxilo-facial, como a Portaria Conjunta SAES/SECTICS nº 26/2023, que aprova um protocolo para uso de distrator osteogênico mandibular, documento importante porque mostra que o SUS pode regulamentar tecnologias e procedimentos na área, ainda que esse protocolo seja específico para o uso de distratores e não cubra de forma abrangente toda a reconstrução mandibular pós-trauma.

Além das normas ministeriais mais gerais, existem protocolos locais e institucionais desenvolvidos por centros de referência e serviços universitários, que organizam o atendimento ao trauma maxilofacial conforme a experiência e a infraestrutura de cada serviço. Esses protocolos regionais costumam contemplar triagem inicial, estabilização, indicação de tratamento cirúrgico, técnicas preferenciais do serviço e rotinas de acompanhamento, mas, por serem locais, não garantem padronização nacional.

CONCLUSÃO

Portanto, percebe-se que embora a estrutura global afetada seja a mesma, as reconstruções de originadas por trauma mecânico propriamente dito, neoplasias e infecções apresentam desafios e especificidades diferentes. Sendo assim, suas peculiaridades devem permanecer sendo consideradas durante o manejo dos pacientes. Entretanto, isso não significa que as intervenções não possam ser similares e principalmente, que deve-se considerar aquilo que já foi testado e descrito nas diversas situações.

Destaca-se ainda a relevância da escolha adequada dos exames de imagens para avaliação inicial e também para o acompanhamento pós-operatório e da cicatrização, consolidação e análise da funcionalidade dos pacientes.

Além disso, nota-se que falta de uma diretriz especificamente para reconstrução mandibular pós-trauma implica algumas consequências previsíveis como a variação na indicação e no momento cirúrgico entre serviços, o uso heterogêneo de técnicas, e a desigualdade no acesso a tecnologias que melhoram precisão e resultados estéticos/funcionais. Essas diferenças podem levar a escalonamento de sequelas e a maior necessidade de procedimentos secundários em centros que não realizaram reconstrução definitiva na fase inicial. A literatura e relatórios institucionais brasileiros apontam para essa heterogeneidade e para a dependência de protocolos locais e da capacidade regional do SUS.

Em suma, o Brasil dispõe de normativas e programas que viabilizam procedimentos de alta complexidade na área crânio-maxilo-facial pelo SUS, e existem protocolos locais e relatos que demonstram o uso de técnicas avançadas para reconstrução mandibular. Contudo, não há hoje uma diretriz nacional única e padronizada que cubra de forma abrangente a reconstrução mandibular em trauma (o que contribui para variações de prática e desigualdade de acesso). Esse cenário torna urgente a consolidação de consensos nacionais e a articulação de redes regionais de referência para garantir equidade e qualidade na reconstrução mandibular pós-trauma no Brasil.

Assim, ressalta-se a necessidade de mais estudos acerca do tema para o melhoramento dos protocolos de avaliação, do manejo e das condutas pós-operatórias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABOYANS, V. *et al.* ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases (with ESVS). *European Heart Journal*, v. 39, p. 763 - 816, 2018. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx095.

DESAI, S. C.; SCLAROFF, A.; NUSSENBAUM, B. Use of Recombinant Human Bone Morphogenetic Protein 2 for Mandible Reconstruction. *JAMA Facial Plastic Surgery*, v. 15, p. 204 - 209, 2013. DOI: 10.1001/jamafacial.2013.650.

DEVITA, V. T.; LAWRENCE, T. S.; ROSEMBERG, S. A. DeVita, Hellman and Rosenberg's Cancer: Principles & Practice of Oncology. 10. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health, 2015.

DOHERTY, G. M. Current Diagnosis & Treatment: Surgery. 14. ed. New York: McGraw-Hill Education, 2015.

FREIRE, E. Trauma: A Doença dos Séculos. São Paulo: Editora Atheneu, 2001.

GLEISSNER, H.; CASTRILLON-OBERNDORFER, G.; GEHRLICH, S. T. Introduction of 3D Printing in a German Municipal Hospital – Practice Guide for Cranio-Maxillofacial Surgery. *Craniomaxillofacial Trauma and Reconstruction*, v. 15, p. 369-378, 2022. DOI: 10.1177/19433875211050721.

KONSTANTINOVIC, V. S.; TODOROVIC, V. S.; LAZIC, V. M. Possibilities of Reconstruction and Implant-Prosthetic Rehabilitation Following Mandible Resection. *Vojnosanitetski Pregled*, v. 70, p. 80-85, 2013. DOI: 10.2298/VSP1301080K.

LOURO, R. S.; MORASCHINI, V.; MELHEM-ELIAS, F. *et al.* Digital Implant-Supported Restoration Planning Placed in Autologous Graft Using Titanium Implants Produced by Additive Manufacturing. *Dentistry Journal*, v. 12, p. 192, 2024. DOI: 10.3390/dj12070192.

MÉLEGA, J. M.; ZANINI, S. A.; PSILLAKIS, J. M. Cirurgia Plástica Reparadora e Estética. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica, 1992.

NETTER, F. H. Atlas de Anatomia Humana. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.