

FACULDADE SETE LAGOAS FACSETE
PÓS-GRADUAÇÃO

TERAPIA ATUAIS NA RECONSTRUÇÃO MANDIBULAR COM RETALHO DE
FÍBULA MICROVASCULARIZADO: REVISÃO DE LITERATURA.

João Henrique Torrecilha Izidoro

TERAPIA ATUAIS NA RECONSTRUÇÃO MANDIBULAR COM RETALHO DE
FÍBULA MICROVASCULARIZADO: REVISÃO DE LITERATURA.

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade
Sete Lagoas - FACSETE, como requisito
parcial para obtenção do título de
Especialista Cirurgia e Traumatologia Buco
maxilo facial.

Orientador: Profa. Maria Inês de Godoy Pereira

Área de Concentração: Odontologia

João Henrique Torrecilha Izidoro

TERAPIA ATUAIS NA RECONSTRUÇÃO MANDIBULAR COM RETALHO DE FÍBULA
MICROVASCULARIZADO: REVISÃO DE LITERATURA.

Monografia apresentada ao curso de
especialização Lato Sensu da Faculdade
Sete Lagoas - FACSETE, como requisito
parcial para obtenção do título de
Especialista em Cirurgia e Traumatologia
Buco Maxilo Facial.

Orientador: Profa.Ms. Maria Inês De Godoy Pereira

Área de Concentração: Odontologia

Aprovada em 11/0/2025 pela banca constituída dos seguintes professores:



Prof. Ms. Maria Inês De Godoy Pereira

Marília

2025

A minha Esposa Marilia e minha Filha Maria Julia fonte da minha inspiração sem
elas eu não chegaria até aqui.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, queria agradecer a Deus, pois só Ele sabe minha jornada para chegar até aqui. Queria deixar minha eterna gratidão à minha esposa Marília, que sempre esteve do meu lado, me apoiando e me dando força para que eu chegasse até a ser um Cirurgião Buco-Maxilo-Facial. Também gostaria de agradecer a uma pessoa que foi muito importante na minha vida e formação: Dr. Claudio Maldonado Pastori. Eu convivi com Claudio durante 7 anos, e eu só tenho uma família hoje por conta do Dr. Claudio. Em 2017, iniciei um curso de atualização em cirurgia sob orientação do Dr. Paulo Zupelari e do Dr. Claudio. Nessa época foi quando conheci minha esposa, que era R2 em anesthesiologia. Ele me ensinou muito, não só como ser um cirurgião, mas também como ser um ser humano. Ele foi para mim um amigo, um pai. E durante a especialização, ele me ensinou muito mais sobre um lado acadêmico que eu não gostava, mas, ao observá-lo, ele me estimulou a ser quem sabe um professor, como ele foi. Deixo aqui uma frase que disse para ele em vida: quero superar você e dar orgulho ao meu mestre.

“Nenhum dos leigos pode perceber quanto tempo, dores, erros, imaginação, sofrimento mental e dinheiro foram investidos na criação de um cirurgião experiente.”
- Robert T. Morris

RESUMO

A mandíbula é a principal estrutura do complexo maxilofacial, desempenhando papel fundamental no sistema estomatognático ao participar de funções essenciais como mastigação, fonação e deglutição. Diversas patologias, incluindo traumas, infecções e neoplasias, podem comprometer sua anatomia e função, gerando impactos estéticos e funcionais que afetam significativamente a qualidade de vida dos pacientes. A cirurgia bucomaxilofacial evoluiu com o desenvolvimento de técnicas reconstrutivas avançadas, sendo o retalho microvascularizado de fíbula considerado o padrão-ouro para a reconstrução de grandes defeitos mandibulares, em virtude de sua confiabilidade, versatilidade e capacidade de restabelecer a morfofunção mandibular. O sucesso dessas intervenções depende do entendimento aprofundado da anatomia mandibular, do planejamento cirúrgico detalhado e da aplicação de tecnologias inovadoras, como o planejamento virtual e a impressão 3D, que permitem maior precisão na reconstrução óssea. Apesar dos avanços, a reconstrução mandibular ainda apresenta desafios, com taxas relevantes de complicações pós-operatórias, especialmente em pacientes submetidos a tratamentos oncológicos ou radioterápicos. A abordagem multidisciplinar e o acompanhamento pós-operatório sistemático são fundamentais para otimizar os resultados funcionais e estéticos, promovendo a reabilitação integral do paciente.

Palavras-chave: Mandíbula, Reconstrução Mandibular, Retalho Microvascularizado de Fíbula, Cirurgia Bucomaxilofacial, Planejamento Virtual, Qualidade de Vida

ABSTRACT

The **mandible** is the main structure of the maxillofacial complex, playing a fundamental role in the **stomatognathic system** by participating in essential functions such as **mastication**, **speech**, and **swallowing**. Several pathologies, including **trauma**, **infections**, and **neoplasms**, can compromise its anatomy and function, generating both aesthetic and functional impacts that significantly affect patients' quality of life. **Oral and maxillofacial surgery** has evolved with the development of advanced reconstructive techniques, with the **free vascularized fibula flap** considered the gold standard for the reconstruction of extensive mandibular defects due to its reliability, versatility, and ability to restore mandibular morpho function. The success of these interventions depends on a deep understanding of **mandibular anatomy**, detailed surgical planning, and the use of innovative technologies such as **virtual planning** and **3D printing**, which allow for greater precision in bone reconstruction. Despite these advances, mandibular reconstruction still presents challenges, with significant rates of postoperative complications, especially in patients undergoing oncological or radiotherapy treatments. A **multidisciplinary approach** and systematic postoperative follow-up are essential to optimize both functional and aesthetic outcomes, promoting the patient's comprehensive rehabilitation.

Keywords: Mandible, Mandibular Reconstruction, Free Vascularized Fibula Flap, Oral and Maxillofacial Surgery, Virtual Planning, Quality of Life.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 Terapias Atuais na Reconstrução Mandibular com Retalho de Fíbula	20
Microvascularizado	20
2.2.1 Avanços Tecnológicos e Inovações Técnicas nas Terapias Atuais	21
Evolução das Técnicas Reconstitutivas.....	21
2.2.1.2- Personalização do Tratamento e Inovações Técnicas.....	22
2.2.1.3- Desafios e Complicações.....	22
2.2.1.4- Estratégias de Otimização e Acompanhamento	22
3. CONCLUSÃO	23
4. REFERÊNCIAS	24

1- INTRODUÇÃO

A mandíbula é a principal estrutura do complexo maxilofacial e desempenha um papel crucial no sistema estomatognático. Esta estrutura é responsável por atividades vitais, incluindo fala e articulação, deglutição e mastigação (RANA, BUCHBINDER, et al., 2025). Diversas condições patológicas, tais como traumas, infecções benignas e malignas puderam afetar sua anatomia e função. Essas patologias têm implicações funcionais e estéticas, uma vez que afetam a qualidade de vida dos pacientes a nível da harmonia facial, autoestima e capacidade de executar atividades do cotidiano (OLIVEIRA, RAMOS et al., 2009 apud MEHTA e DESCHLER, 2004).

No contexto da reabilitação da mandibular, a cirurgia crânio-maxilofacial e buco maxilo facial se destaca-se como área especializada, no desenvolvimento e aplicação de técnicas reconstrutivas avançadas que visam restaurar tecidos ósseos e moles perdidos devido a traumas ou procedimentos cirúrgicos ablativos (RANA, BUCHBINDER, et al., 2025). A complexidade desses procedimentos exige, além de domínio técnico, uma compreensão aprofundada da anatomia funcional e dos princípios biológicos da reconstrução tecidual, elementos essenciais para o sucesso terapêutico.

A cirurgia reconstrutiva vem buscando soluções cada vez mais eficazes para os desafios apresentados pelas reconstruções de cabeça e pescoço, especialmente na região mandibular. Nesse cenário, o retalho microvascularizado de fíbula consolidou-se como uma das principais alternativas reconstrutivas, destacando-se pela confiabilidade, versatilidade e capacidade de proporcionar suporte estrutural e vascularização adequada ao enxerto (MURUGAN, BERA e TIWARI, 2023). A introdução dessa técnica por Hidalgo, em 1989, representou um marco na reconstrução mandibular, ampliando as possibilidades de reabilitação funcional e estética dos pacientes.

A localização anatômica das lesões mandibulares influencia diretamente o planejamento cirúrgico e o prognóstico. Lesões na região posterolateral podem resultar em alterações do contorno facial e assimetrias, enquanto defeitos anteriores afetam de forma mais pronunciada as funções mastigatória e de deglutição, exigindo abordagens reconstrutivas minuciosas (OLIVEIRA, RAMOS et al., 2009 apud MEHTA e DESCHLER, 2004). A experiência clínica e cirúrgicas acumuladas durante esses 36 anos após Hidalgo, mostrou que o uso do retalho microvascularizado de fíbula demonstra resultados consistentes, especialmente quando associado a procedimentos complementares, como a instalação de

implantes dentários, promovendo recuperação funcional satisfatória e harmonização estética da face (CONDEZO, GUILINELLI et al., 2017).

Diante da relevância e da complexidade do tema, este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão da literatura científica das aplicações do retalho microvascularizado de fíbula na reconstrução mandibular. Busca-se analisar as indicações, contraindicações, técnicas cirúrgicas e resultados clínicos dessa modalidade, com ênfase nos protocolos estabelecidos e nos desfechos documentados. O estudo propõe-se a identificar e avaliar criteriosamente as indicações precisas para a utilização do retalho, suas contraindicações absolutas e relativas, bem como as complicações pós-operatórias, taxas de sucesso e sobrevida do enxerto. Serão analisados o planejamento pré-operatório, a execução da técnica cirúrgica e os cuidados pós-operatórios, com especial atenção à recuperação das funções mastigatória, deglutitória, fonoarticulatória e à reabilitação com implantes dentários. No âmbito estético, será avaliado o restabelecimento do contorno facial, da simetria do terço inferior da face e da harmonia facial global, comparando desfechos em contextos oncológicos, traumáticos e infecciosos.

A metodologia adotada consiste em uma revisão de literatura, realizada nas bases de dados PubMed, SCIELO e LILACS, reconhecidas internacionalmente por sua abrangência e relevância científica. Para a busca, foram utilizados descritores em inglês relacionados.

2- REVISÃO DE LITERATURA

A mandíbula apresenta-se como o único osso móvel do complexo craniofacial, desempenhando múltiplas funções fisiológicas no sistema estomatognático. Sua mobilidade, proporcionada pela articulação temporomandibular (ATM), permite a realização dos movimentos necessários para mastigação e deglutição, processos que requerem precisão biomecânica para sua efetividade. A integração destes movimentos com os demais componentes do sistema estomatognático possibilita a adequada fragmentação e processamento dos alimentos.

No contexto da fonação, a mandíbula atua como estrutura base para os movimentos articulatorios necessários à produção dos fonemas. Os padrões de movimento mandibular, em conjunto com a língua e demais estruturas orofaciais, contribuem para a formação precisa dos sons da fala. A coordenação destes elementos anatômicos resulta na articulação adequada das palavras, evidenciando a relevância da mandíbula no processo comunicativo.

A análise morfológica da mandíbula, conforme descrito por Buchaim et al. (2018), revela sua configuração em forma de ferradura, característica que proporciona resistência mecânica à estrutura. Esta conformação anatômica específica, aliada à sua densidade óssea, permite que a mandíbula suporte as forças mastigatórias consideráveis. O posicionamento e a estrutura da mandíbula contribuem significativamente para a definição do contorno facial inferior e para a manutenção da harmonia facial.

Buchaim et. al. (2018) descreve a mandíbula, de forma estrutural, dividida em duas porções principais: o corpo mandibular e os ramos mandibulares. O corpo mandibular constitui a região anterior do osso, onde se localizam os alvéolos dentários e outras estruturas anatômicas relevantes. Os ramos mandibulares, por sua vez, projetam-se verticalmente e abrigam acidentes anatômicos específicos, como o processo coronoide e o processo condilar, este último articulando-se com o osso temporal para formar a ATM.

A função de suporte dentário realizada pela mandíbula manifesta-se através do arco dental inferior, estrutura que mantém os dentes mandibulares em posição. A disposição adequada dos elementos dentários no arco mandibular relaciona-se

diretamente com a oclusão dentária. Esta relação anatômica precisa entre os arcos dentários superior e inferior permite o estabelecimento de contatos oclusais apropriados, contribuindo para a eficiência mastigatória.

Na face anterior do corpo mandibular, observamos a protuberância mental, uma proeminência óssea localizada abaixo dos incisivos inferiores, mais acentuada em indivíduos do sexo masculino. Medialmente, identifica-se a sínfise mandibular, uma linha de fusão fibrocartilaginosa que representa o ponto de união das duas hemimandíbulas durante as fases iniciais do desenvolvimento.

Um acidente anatômico de significativa importância clínico-cirúrgica é o forame mental. Situado na porção anterior do corpo mandibular, especificamente entre as raízes do primeiro e segundo pré-molares, este forame serve como passagem para o feixe neurovascular. Sua localização precisa é imperativa em procedimentos odontológicos e cirúrgicos no arco inferior, exigindo frequentemente avaliações radiográficas para evitar lesões.

A robustez do corpo mandibular é fundamental para o suporte e alocação das raízes dos elementos dentais inferiores. Em crianças, essa estrutura é ainda mais desenvolvida para acomodar a erupção da dentição permanente. Adicionalmente, a morfologia e densidade óssea da mandíbula podem ser indicadores de distúrbios osteometabólicos, influenciando diretamente as vias de propagação de infecções dentárias e a consequente formação de fístulas e abscessos. (IN Buchain & Issa, 2018)

Na porção interna da mandíbula TEIXEIRA, et al, 2008 descreve:

A porção interna da mandíbula possui uma estrutura marcante: a linha milohióidea. Esta linha se estende diagonalmente, começando logo abaixo da espinha mental e prosseguindo até a área do terceiro molar inferior. É dessa linha que surge o músculo milo-hióideo, fundamental por compor o assoalho da boca.

A linha milo-hióidea desempenha um papel divisório na face interna da mandíbula, criando duas reentrâncias distintas. A fóvea sublingual está situada na parte superior e frontal, abrigando a glândula sublingual, que se encontra dentro da cavidade oral, acima do músculo milo-hióideo. Já a fóvea submandibular localiza-se na porção inferior e posterior, onde se encaixa a glândula submandibular, localizada no pescoço, abaixo do músculo milohióideo. (TEIXEIRA, REHER e REHER, 2008)

Na Base da Mandíbula TEIXEIRA et al (2008) descreve:

A borda inferior da mandíbula é conhecida como base da mandíbula, caracterizada por sua espessa camada óssea cortical. Em ambos os lados da linha central, a base apresenta duas depressões, as fossas digástricas, que servem de ponto de fixação para os músculos digástricos (especificamente seus ventres anteriores). Mais atrás, perto do ângulo da mandíbula, há uma pequena reentrância palpável (a depressão pré-goníaca). Nesse ponto, é possível sentir as pulsações da artéria facial enquanto ela cruza a borda inferior da mandíbula.

O canal mandibular representa uma estrutura anatômica complexa que se estende através do corpo e ramo mandibular, constituindo-se como via de passagem para o feixe vasculonervoso alveolar inferior. A trajetória deste canal inicia-se no forame mandibular e progride até a região dos pré-molares, onde se bifurca em canal mental e canalículos incisivos, sendo que sua localização espacial apresenta variações ao longo de seu percurso. O posicionamento do canal demonstra uma

tendência de migração da face interna para uma posição mais centralizada ou externa em sua porção terminal, característica anatômica relevante para procedimentos cirúrgicos (TEIXEIRA, REHER e REHER, 2008).

A análise biomecânica da mandíbula requer uma compreensão aprofundada das forças que atuam sobre sua estrutura. Conforme destacado por Teixeira et al (2008) e Buchaim et. al (2018), a interpretação da anatomia mandibular transcende a mera observação morfológica, necessitando considerar a interação dinâmica entre as forças musculares, mastigatórias e as estruturas anatômicas adjacentes. Esta perspectiva integrativa permite compreender como a arquitetura óssea se adapta às demandas funcionais.

A distinção estrutural entre maxila e mandíbula manifesta-se principalmente em suas características biomecânicas. A mandíbula, como estrutura óssea única e móvel, suporta isoladamente as forças oclusais e tensões musculares, diferenciando-se da maxila que se encontra fixada ao complexo craniofacial. Esta característica única implica em adaptações estruturais específicas que permitem a distribuição adequada das forças mastigatórias (TEIXEIRA, REHER e REHER, 2008).

Teixeira et al 2008 diz que articulação temporomandibular apresenta-se como uma estrutura singular no contexto craniofacial, sendo a única articulação sinovial presente no crânio. Sua anatomia inclui uma cápsula articular composta por camada fibrosa externa e membrana sinovial interna, elementos que proporcionam a mobilidade necessária para as funções mandibulares. A complexidade desta articulação reflete-se em sua integração com o sistema estomatognático, que engloba estruturas ósseas, musculares e nervosas

Tanto Buchaim 2018 ou como Teixeira 2008 ou outros anatomistas conclui que o sistema estomatognático constitui um complexo funcional que integra diversos componentes anatômicos. Este sistema incorpora estruturas como a ATM, elementos dentários, componentes ósseos (maxila, mandíbula, crânio e hioide), tecidos moles (lábios, bochechas, língua), glândulas salivares e estruturas musculares. A integração neurológica, vascular e linfática destes componentes possibilita a execução coordenada das funções de mastigação, fonação, deglutição e respiração

A epidemiologia dos traumas mandibulares apresenta um perfil característico, com predominância em indivíduos jovens do sexo masculino. Segundo Silva et al

2011) mostra que as fraturas mandibulares podem acometer diferentes regiões anatômicas, incluindo sínfise, parassínfise, ângulo, ramo, côndilo e processo coronoide, com variações na prevalência conforme diferentes estudos epidemiológicos. Já os dados apresentados por Rodrigues e Skrivan (2025) indicam 13.175 internações por lesões por arma de fogo no Sistema Único de Saúde em 2021, enquanto a maior prevalência na etiologia dos traumas faciais segundo Camargo et al. (2008) e a violência interpessoal.

A etiologia dos defeitos mandibulares apresenta múltiplas origens, conforme documentado por Murugan, Bera e Tiwari (2023). Além dos traumas diretos, ressecções tumorais e osteorradionecrose representam causas significativas de alterações estruturais mandibulares. O manejo terapêutico destas condições requer avaliação individualizada, considerando a localização e natureza do defeito, conforme evidenciado por Rana, Buchbinder et al. (2025) e Parise, Guebur et al. (2018).

No contexto da abordagem terapêutica contemporânea, as patologias que acometem a região mandibular constituem um desafio significativo para os profissionais da área da saúde. A complexidade anatômica e funcional da mandíbula, associada à diversidade de processos patológicos que podem afetá-la, demanda uma compreensão aprofundada e uma abordagem terapêutica meticulosa, conforme destacam Rodrigues e Skrivan (2025).

Os traumas mandibulares, particularmente aqueles decorrentes de lesões por arma de fogo, representam um cenário especialmente desafiador devido ao seu alto impacto energético. Estas injúrias frequentemente resultam em fraturas cominutivas extensas, caracterizadas por significativa perda de substância óssea e expressiva exposição tecidual, necessitando de intervenções reconstrutivas complexas e especializadas (RODRIGUES e SKRIVAN, 2025).

No âmbito das lesões odontogênicas, Costa, Esteves e Bacelar (2016) destacam sua peculiaridade anatômica, manifestando-se exclusivamente nos ossos maxilares. Esta especificidade está intrinsecamente relacionada à presença de remanescentes celulares epiteliais e mesenquimais na região maxilofacial, originários do processo de embriogênese dentária. Pereira et al. (2010) explicam que durante o desenvolvimento dentário, estruturas como os restos epiteliais de Malassez, restos de serres e o folículo pericoronário permanecem como vestígios microscópicos nas estruturas

maxilomandibulares, constituindo o substrato para o desenvolvimento de lesões específicas.

A mandíbula, além de sua função biomecânica essencial, desempenha um papel crucial na harmonia estética facial. Sua susceptibilidade ao desenvolvimento de diversas patologias, incluindo processos císticos e neoplásicos, representa um desafio clínico significativo. A ocorrência destas lesões, independentemente de sua natureza, pode resultar em comprometimento estrutural significativo, afetando diretamente a qualidade de vida do paciente (COSTA, ESTEVES e BACELAR, 2016).

Os cistos mandibulares, tanto odontogênicos quanto não odontogênicos, constituem formações patológicas frequentes. O queratocisto odontogênico (QO) destaca-se por seu comportamento localmente agressivo e elevada taxa de recorrência, podendo ocasionar extensa perda óssea e conseqüente fragilização mandibular (SILVA, AZEVEDO et al., 2025; SILVA e SHIGETO, 2023). Por outro lado, o cisto ósseo traumático (COT), uma lesão não odontogênica, apresenta-se como um pseudocisto sem revestimento epitelial que, embora geralmente assintomático, pode mimetizar características radiográficas tumorais (MARTINS-FILHO, SANTOS et al., 2012).

No espectro das neoplasias mandibulares, observa-se uma ampla variedade de lesões, classificadas conforme sua origem e potencial de agressividade. Os tumores odontogênicos, derivados dos tecidos formadores dentários, incluem entidades como ameloblastoma, querubismo, mixoma odontogênico e fibroma ameloblástico. Já os tumores não odontogênicos abrangem lesões como osteossarcoma, fibroma ossificante central, displasia fibrosa e diversas formas de sarcomas (COSTA, ESTEVES e BACELAR, 2016; NASCIMENTO et al., 2024).

As lesões metastáticas na mandíbula representam um capítulo particular na patologia maxilofacial Marcucci (2005).

Nascimento et al (2025) e Neco et al. (2024) descrevem a mandíbula como um sítio relativamente comum para metástases de neoplasias primárias de diversos órgãos, incluindo pulmão, mama, próstata, rim e tireoide. Estas lesões podem manifestar-se através de processos líticos ou escleróticos, dependendo das características do tumor primário.

O desgaste ósseo provocado por essas doenças vai além das consequências mecânicas de crescimento e compressão. Segundo Marcucci (2005), a infiltração direta das células tumorais no osso desencadeia uma série de reações biológicas complexas, como o aumento da atividade dos osteoclastos e a redução da geração de novo tecido ósseo, o que leva à deterioração gradual da estrutura mandibular.

As Especialidade como Estomatologia, Buco Maxilo Facial e Cirurgia de Cabeça e pescoço participam efetivamente na avaliação precoce, diagnóstico e tratamento de cistos e tumores mandibulares, avaliando seu impacto direto, como, funcionais e estéticos da face além da perda óssea (Pereira et al., 2010). O manejo terapêutico dessas lesões demanda uma abordagem multifacetada, que engloba desde a intervenção cirúrgica inicial até os procedimentos reconstrutivos subsequentes. A compreensão dos mecanismos fisiopatológicos da perda óssea, associada ao conhecimento das técnicas de enxertia disponíveis, orienta a seleção da estratégia terapêutica mais adequada para cada caso específico.

A reconstrução mandibular utilizando retalho microvascularizado de fíbula representa sendo o padrão ouro para o tratamento de defeitos mandibulares extensos, sejam eles decorrentes de ressecções tumorais, traumas ou osteorradionecrose. Esta técnica possibilita a reabilitação morfofuncional do complexo maxilomandibular, restabelecendo a continuidade óssea e a oclusão dentária, e a preservação das estruturas anatômicas. (ELSALANTY e GENECOV, 2009; MAURÍCIO e MARCELINO, 2015).

Como descrito por Netter (2014) a fíbula é um osso longo localizado na face lateral da perna, apresenta características anatômicas que a tornam particularmente adequada para procedimentos reconstrutivos mandibulares. Hidalgo (1989) mostra que o retalho microvascularizado de fíbula destaca-se por sua anatomia consistente e dimensões apropriadas, apresentando baixa morbidade no sítio doadora possibilidade de incorporação de um segmento cutâneo para reconstrução de tecidos moles (retalho osteocutâneo) amplia sua aplicabilidade clínica e cirúrgica MEHTA et. al., 2004).

Segundo Elsalanty et al (2009) os enxertos ósseos autógenos, obtidos do próprio paciente, constituem o padrão de referência em cirurgia reconstrutiva devido às suas propriedades biológicas específicas que incluem características osteogênicas, osteoindutivas e osteocondutivas, que favorecem a neoformação óssea e a integração

do enxerto. (MEHTA et al (2004) afirma que o desenvolvimento da microcirurgia proporcionou avanços significativos na reconstrução mandibular, superando as limitações técnicas anteriormente já descritas.

A evolução das técnicas microcirúrgicas transformou significativamente as cirurgias de reabilitação, a utilização de retalhos livres vascularizados, especialmente o retalho de fíbula, estabeleceu-se como método preferencial para reconstruções mandibulares complexas (HIDALGO, 1989; MEHTA e DESCHELER, 2004).

Os primeiros relatos de utilização de enxertos ósseos vascularizados para reconstrução mandibular empregavam segmentos costais, porém a fíbula consolidou-se como opção preferencial devido às suas características anatômicas e funcionais favoráveis.

O procedimento de reconstrução mandibular com retalho de fíbula microvascularizado compreende etapas sequenciais bem definidas. A técnica iniciase com a ressecção do segmento mandibular comprometido, seguida pela modelagem e fixação do segmento fibular no local do defeito (HURCZULACK, GUEBUR, et al., 2024). A osteotomia da fíbula em múltiplos segmentos permite reproduzir a curvatura mandibular natural, sendo estes segmentos estabilizados com miniplacas e parafusos.

A implementação de novas técnicas cirúrgicas, como a "male-female joint technique", tem contribuído para o aprimoramento dos resultados reconstrutivos, proporcionando maior estabilidade na interface entre o retalho fibular e a mandíbula remanescente (HURCZULACK, GUEBUR, et al., 2024). A incorporação de tecnologias digitais, como o planejamento assistido por computador (CAD/CAM), tem permitido maior precisão nas osteotomias e melhor adaptação das placas de reconstrução. O planejamento virtual pré-operatório possibilita a simulação do procedimento e a confecção de guias cirúrgicos personalizados, otimizando os resultados pós-operatórios (RANA, BUCHBINDER, et al., 2025).

Mehta et al (2004) mostra que pode ser possível a reabilitação protética posterior à reconstrução mandibular com retalho fibular, incluindo a instalação de implantes dentários osseointegráveis. A qualidade óssea da fíbula e suas condições favoráveis para a instalação de implantes, permiti a reabilitação mastigatória adequada. Porém esse planejamento da reabilitação implantossuportada não deve negligenciar condições locais e sistêmicas do paciente que levaram ao paciente a reconstrução.

A análise da literatura científica indica uma taxa aproximada de 32,3% de complicações associadas à reconstrução mandibular com retalho fibular microvascularizado (PARISE, GUEBUR, et al., 2018). As complicações mais frequentemente relatadas incluem exposição do material de fixação, reabsorção do retalho, desenvolvimento de fístulas, fraturas patológicas, processos infecciosos e formação de seromas. Pacientes submetidos a terapias adjuvantes, como radioterapia e quimioterapia, apresentam maior probabilidade de desenvolver complicações pós-operatórias (MURUGAN, BERA e TIWARI, 2023).

A seleção do sistema de fixação representa um aspecto técnico relevante no procedimento reconstrutivo. A escolha entre miniplacas e placas de reconstrução deve considerar fatores como extensão do defeito, qualidade óssea e forças biomecânicas envolvidas. A experiência da equipe cirúrgica constitui variável significativa na prevenção e manejo de possíveis complicações (PARISE, GUEBUR, et al., 2018).

O acompanhamento pós-operatório sistemático mostra-se determinante para o sucesso do procedimento reconstrutivo. A monitorização regular permite a identificação precoce de possíveis complicações e a implementação de medidas terapêuticas apropriadas. O estabelecimento de protocolos de seguimento padronizados contribui para a otimização dos resultados e para o adequado registro das informações clínicas (MURUGAN, BERA e TIWARI, 2023).

A documentação detalhada dos casos clínicos e a análise sistemática dos resultados obtidos proporcionam base científica para o aprimoramento contínuo da técnica. O compartilhamento de experiências entre diferentes centros de pesquisa e a realização de estudos multicêntricos contribuem para o desenvolvimento de evidências científicas mais robustas. A padronização dos métodos de avaliação e registro facilita a comparação entre diferentes abordagens técnicas e a identificação de fatores prognósticos relevantes.

A evolução das técnicas reconstrutivas mandibulares representa um campo de constante desenvolvimento na cirurgia bucomaxilofacial. A integração de novos conhecimentos anatômicos, biomecânicos e tecnológicos tem permitido o aprimoramento dos procedimentos cirúrgicos. O estabelecimento de centros de excelência e a formação continuada dos profissionais envolvidos mostram-se

elementos importantes para a manutenção e evolução dos padrões de qualidade no tratamento reconstrutivo mandibular.

2.1- Terapias Atuais na Reconstrução Mandibular com Retalho de Fíbula Microvascularizado

A reconstrução mandibular representa uma área específica da cirurgia bucomaxilofacial que visa restabelecer a integridade estrutural e funcional da mandíbula após ressecções extensas, frequentemente associadas a neoplasias, traumas severos ou outras condições patológicas complexas (PARISE, GUEBUR, et al., 2018; ALMEIDA, BUENO, et al., 2024). O procedimento reconstrutivo apresenta desafios significativos devido à complexidade anatômica tridimensional da mandíbula e sua relevância nas funções estomatognáticas, incluindo mastigação, fonação e deglutição, além dos aspectos estéticos faciais (MAURÍCIO e MARCELINO, 2015). Neste contexto, o retalho microvascularizado de fíbula (RMF) estabeleceu-se como método de referência para a reconstrução de defeitos mandibulares extensos, destacando-se por sua capacidade de prover tecido ósseo e mole com características anatômicas favoráveis, apresentando baixo índice de reabsorção e possibilitando a posterior reabilitação com implantes dentários (HURCZULACK, GUEBUR, et al., 2024; MAURÍCIO e MARCELINO, 2015; PARISE, GUEBUR, et al., 2018).

A introdução do RMF por Hidalgo em 1989 marcou um avanço significativo nas técnicas reconstrutivas de cabeça e pescoço, consolidando-se como procedimento de escolha para reconstruções mandibulares complexas (MURUGAN, BERA e TIWARI, 2023). A versatilidade desta técnica manifesta-se na possibilidade de obtenção do retalho em diferentes configurações, seja como retalho osteocutâneo ou osteofascial, permitindo adaptações precisas ao defeito mandibular por meio de osteotomias múltiplas. A incorporação de retalhos cutâneos perfurantes para reconstrução de tecidos moles e a possibilidade de inclusão de componentes musculares ampliam as opções reconstrutivas, favorecendo resultados morfofuncionais satisfatórios (MURUGAN, BERA e TIWARI, 2023). Os dados da literatura indicam taxa de sucesso aproximada de 93% para o RMF, com índices de falha do retalho variando entre 0 e 13%, evidenciando a previsibilidade e segurança do procedimento (MURUGAN, BERA e TIWARI, 2023).

2.2.1- Avanços Tecnológicos e Inovações Técnicas nas Terapias Atuais

Evolução das Técnicas Reconstructivas

O desenvolvimento contínuo das técnicas reconstructivas mandibulares tem sido impulsionado pela busca da excelência nos resultados e pela melhoria da qualidade de vida dos pacientes (ALMEIDA, BUENO, et al., 2024). Para defeitos mandibulares de pequena e média extensão, a associação de malhas de titânio combinadas com Uretano e Dacron, utilizando enxertos ósseos autógenos particulados como suporte, tem demonstrado taxas de sucesso superiores a 95%. Entretanto, esta técnica apresenta limitações em defeitos extensos, principalmente devido a questões vasculares e à capacidade restrita de acomodação de implantes dentários para reabilitação oral (MAURÍCIO e MARCELINO, 2015).

2.2.1.1- Inovações Tecnológicas e Planejamento Digital

A incorporação de tecnologias digitais revolucionou o planejamento e a execução das reconstruções mandibulares. A prototipagem rápida e os sistemas de software livre têm assumido papel fundamental neste processo. A navegação assistida por computador e a impressão tridimensional têm demonstrado resultados promissores no tratamento de diversas patologias mandibulares (SILVA, SZYDLOSKI, et al., 2023). O planejamento digital tridimensional tem se mostrado particularmente eficaz no diagnóstico e tratamento de deformidades dentofaciais (KEMPER e VITORINO, 2020), incluindo a precisão na instalação de implantes (TALMAZOV, BENCHARIT, et al., 2020).

A impressão 3D tem possibilitado avanços significativos na reconstrução de deformidades dentofaciais (NASCIMENTO, MENDONÇA, et al., 2025). A utilização de modelos tridimensionais auxilia no planejamento cirúrgico e na confecção de guias de corte e placas, otimizando a precisão das osteotomias e a adaptação dos retalhos (MARQUES, FERREIRA, et al., 2021).

2.2.1.2- Personalização do Tratamento e Inovações Técnicas

A individualização do tratamento constitui elemento fundamental nas terapias contemporâneas. O desenvolvimento de placas de reconstrução CAD/CAM tem apresentado resultados promissores, embora estudos multicêntricos adicionais sejam necessários para sua validação definitiva. O planejamento digital, baseado em imagens tridimensionais, permite detalhamento pré-operatório preciso, facilitando osteotomias mais acuradas e a conformação prévia das placas de fixação (RANA, BUCHBINDER, et al., 2025).

A técnica de "encaixe macho-fêmea" representa uma inovação significativa no posicionamento e fixação do retalho. Esta abordagem, que amplia o contato ósseo de uma para cinco faces na interface entre o RMF e a mandíbula receptora, visa otimizar a estabilidade primária e longitudinal do enxerto (HURCZULACK, GUEBUR, et al., 2024).

2.2.1.3- Desafios e Complicações

Apesar dos avanços significativos, a reconstrução mandibular apresenta desafios importantes. Estudos indicam taxa de complicações de aproximadamente 32,3%, incluindo exposição do material de fixação, reabsorção do retalho, fístulas e outras intercorrências. Pacientes submetidos a terapias adjuvantes apresentam maior susceptibilidade a complicações pós-operatórias (PARISE, GUEBUR, et al., 2018).

Análises retrospectivas identificam fatores de risco significativos para complicações, incluindo lesões malignas, radioterapia pós-operatória, quimioterapia concomitante e extensão da reconstrução. A morbidade no sítio doador pode afetar até 30% dos pacientes (MURUGAN, BERA e TIWARI, 2023).

2.2.1.4- Estratégias de Otimização e Acompanhamento

A abordagem multidisciplinar, integrando diferentes especialidades médicas e odontológicas, é fundamental para o sucesso do tratamento. O acompanhamento sistemático pós-operatório e o suporte continuado da equipe multiprofissional são essenciais para a prevenção e manejo de complicações, favorecendo a reabilitação integral do paciente (RODRIGUES e SKRIVAN, 2025).

3- Conclusão

A mandíbula representa uma estrutura anatômica de significativa relevância no sistema estomatognático, desempenhando múltiplas funções além de estar suscetíveis a diversas condições patológicas, entre as quais se destacam as lesões císticas, neoplasias benignas e malignas, além de injúrias traumáticas de diferentes naturezas.

O comprometimento da integridade mandibular requer um planejamento minucioso para restabelecimento estético-funcional. O retalho microvascularizado de fíbula já sendo o padrão ouro para reconstruções extensa de mandíbula devido a sua vantagem, significativas em termos de quantidade e qualidade óssea disponível para a reabilitação.

Com os avanços tecnológicos, e acesso cada vez mais fácil aos planejamentos digitais tem proporcionado avanços notáveis na área da cirurgia reconstrutiva mandibular. O planejamento virtual tridimensional e a manufatura aditiva (impressão 3D) possibilitam a confecção de guias cirúrgicos precisos e a simulação pré-operatória detalhada, contribuindo para resultados mais previsíveis e anatomicamente adequados.

Com relações as complicações pós-operatórias, foi notado que os paciente em tratamento oncológico são mais suscetíveis as complicações sendo necessário atenção especial da equipe assistente. A taxa de complicações ficou em 32,3% sendo as mais frequentas exposição do material de fixação, reabsorção do retalho, fístulas e outras intercorrências, para diminuir as complicações sugerem a abordagem multidisciplinar, integrando profissionais de diferentes especialidades, permite uma avaliação abrangente das necessidades individuais de cada caso. Esta integração favorece o desenvolvimento de protocolos personalizados que consideram as particularidades clínicas, anatômicas e psicossociais de cada paciente.

O sucesso da reabilitação mandibular transcende os aspectos puramente técnicos da reconstrução. A recuperação funcional e estética impacta diretamente na qualidade de vida dos pacientes, influenciando suas interações sociais, capacidade de alimentação e autoestima. Recomenda-se que o acompanhamento pós-operatório seja realizado de forma prolongada, permitindo a identificação precoce de possíveis intercorrências e a implementação de medidas terapêuticas adequadas.

A evolução contínua das técnicas cirúrgicas, associada ao desenvolvimento tecnológico e à compreensão mais profunda dos processos de cicatrização e regeneração tecidual, sugere perspectivas promissoras para o futuro da reconstrução mandibular. O aprimoramento dos protocolos existentes e o desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas poderão contribuir para resultados ainda mais satisfatórios na reabilitação de pacientes com defeitos mandibulares.

Referências

- ALBREKTSSON, T. et al. Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a longlasting, direct bone-to-implant anchorage in man. **Acta Orthopaedica Scandinavica**, 1981. 52(2):155-70.
- ALBREKTSSON, T. et al. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. **The International Journal of oral & Maxillofacial implants**, Summer 1986. 11-25.
- ALMEIDA, G. D. et al. ANÁLISE PÓS CIRURGICO MANDIBULAR COM UTILIZAÇÃO DE ENXERTO FIBULAR. **Revista Psicologia Saúde Debate**, 2024. 24-32. Disponível em: <<https://doi.org/10.22289/2446-922X.V10S1A3>>.
- BAIN, C.; MOY, P. The association between the failure of dental implants and cigarette smoking. **The International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants**, 1993. 8(6):609-15.
- BRAGA-SILVA, J. et al. RECONSTRUÇÃO DO SEGMENTO ÓSSEO MANDIBULAR: COMPORTAMENTO DOS IMPLANTES ÓSSEO-INTEGRADOS NOS RETALHOS VASCULARIZADOS DE CRISTA ILÍACA E FÍBULA. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, 20 (3), 2005.
- BUCHAIM, R. L.; ISSA, J. P. M. **Manual de Anatomia Odontologica**. Barueri: Manole, 2018.
- CHRCANOVIC, B.; ALBREKTSSON, T.; WENNERBERG, U. Diabetes and oral implant failure: a systematic review. **Journal of Dental Research**, setembro 2014. 859-67.
- CONDEZO, F. B. et al. Dental rehabilitation and mandibular reconstruction with microvascularized fibular flap. **Brazilian Journal of Oral and Maxillofacial surgery**, 17, 2017. p.38-41.
- COSTA, F. R.; ESTEVES, C.; BACELAR, M. T. LESÕES BENIGNAS DA MANDÍBULA: UMA REVISÃO PICTÓRICA. **ACTA Radiológica Portuguesa**, 18, 2016. 25-35.
- DOWELL, S.; OATES, T. W.; ROBINSON, M. Implant success in people with type 2 diabetes mellitus with varying glycemc control: a pilot study. **Journal of American Dental Association**, Março 2007. 8-397.
- ELSALANTY, M. E.; GENECOV, D. G. Bone Grafts in Craniofacial Surgery. **CRANIOMAXILLOFACIAL TRAUMA & RECONSTRUCTION**, 2, 2009.
- ESPOSITO, M.; ARDEBILI, Y.; WORTHINGTON, H. V. Interventions for replacing missing teeth: different types of dental implants. **The Cochrane Database Systematic reviews**, 22 julho 2014. 7-95.
- HIDALGO, D. A. Fibula Free Flap: A New Method of Mandible Reconstruction. **PLASTIC AND RECONSTRUCTIVE SURGERY**, 84, 1989.
- HURCZULACK, M. V. et al. Results of a Novel Technique for Increasing Bone Contact and Stability in Mandibular Reconstruction with Microvascularized Fibula Flap. **J. Maxillofac. Oral Surg**, 23, 2024. 235-241.
- JEMT, T.; LEKHOLM, U. Implant treatment in edentulous maxillae: a 5-year follow-up report on patients with different degrees of jaw resorption. **The International Journal of oral & maxillofacial Implants**, 10 Maio-Junho 1995. 03-11.
- KEMPER, M.; VITORINO, N. D. S. Uso de ferramenta de software livre no diagnóstico e tratamento tridimensional das deformidades dento-faciais. **Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à**

- Escola de Saúde do Exército, como requisito parcial para aprovação no Curso de Aperfeiçoamento Militar/Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais Médicos.**, 2020. Disponível em: <<http://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/7546>>.
- MACEDO, J. L. S. D. et al. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DO TRAUMA DE FACE DOS PACIENTES ATENDIDOS NO PRONTO SOCORRO DE UM HOSPITAL PÚBLICO. **Revista do colegio Brasileiro de Cirurgia**, 2008.
- MARCUCCI, G. **Fundamentos de Odontologia Estomatologia**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2005. ISBN 85-277-1046-3.
- MARQUES, A. C. et al. Reconstrução microcirúrgica de mandíbula com retalho osteocutâneo de fíbula, com auxílio de modelo3D, em paciente vítima de trauma: relato de caso. **Revista Brasileira Cirurgia Plastica**, 2021.
- MARTINS-FILHO, P. R. S. et al. Cisto ósseo traumático da mandíbula: revisão de 26 casos. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology** , 2012.
- MAURÍCIO, A. C. V.; MARCELINO, J. P. L. F. Técnicas contemporâneas de reconstrução mandibular. **Repositório científico da UC**, 2015. Disponível em: <<https://hdl.handle.net/10316/30805>>.
- MEHTA, R. P.; DESCHELER, D. G. Mandibular reconstruction in 2004: an analysis of different techniques. **Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery**, 2004.
- MISCH, C. E. et al. Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. **Implant Dent**, 17 Março 2008. 5-15.
- MURUGAN, S.; BERA, R. N.; TIWARI, P. Outcome of Mandibular Reconstruction with Fibula free Flaps. **Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery**, 2023. 75:563–570.
- NASCIMENTO, K. N. M. P. D. et al. AVANÇOS NO DIAGNÓSTICO E MANEJO DE LESÕES CÍSTICAS E TUMORAIS BENIGNAS DA MANDÍBULA. **Brazilian Of Implantology And Health Sciences**, 2024.
- NASCIMENTO, K. N. M. P. D. et al. Advances and impact of 3D printing in the reconstruction of dentofacial deformities. **Revista Delos**, 2025.
- NETTER, F. H. **Atlas de anatomia humana**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. ISBN 978-85-3527904-7.
- OLIVEIRA, B. V. D. et al. Mandibular reconstruction with microvascularized fibula free flap - 11year experience of Hospital Erasto Gaertner. **Revista de Cirurgia de Cabeça Pescoço**, 38, Janeiro/fevereiro/Março 2009. p.37-40.
- PARISE, G. K. et al. Evaluation of complications and flap losses in mandibular reconstruction. **Oral and Maxillofacial Surgery**, 2018. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s10006-018-0701-2>>.
- PARK, S.-M.; LEE, J.-W.; 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.
- PERERIRA, J. V. et al. Prevalência de Cisto e Tumores odontogênicos em pacientes atendidos na Fundação assistencial da Paraíba:Estudo Retrospectivos. **Arquivo Odontológicos**, 2, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/arquiosemodontologia/article/view/3530>>.

- RANA, M. et al. Patient-Specific Solutions for Cranial, Midface, and Mandible Reconstruction Following Ablative Surgery: Expert Opinon and a Consensus on the Guidelines and Workflow. **Craniomaxillofacial trauma & reconstruction**, 2025. 2-27.
- RODRIGUES, S. C. A.; SKRIVAN, J. M. F. Reconstrução Mandibular após PAF (Ferimento por Arma de Fogo) uma Revisão de Literatura. **JNT Facit Business and Technology Journal**, 1, n. 62, 2025.
- SCHOLL, R. J. et al. Cysts and Cystic Lesions of the Mandible: Clinical and RadiologicHistopathologic Review. **Raiographics**, 1999. Disponível em: <<https://doi.org/10.1148/radiographics.19.5.g99se021107>>.
- SHAM, E. et al. Sham, E., Leong, J., Maher, R., Schenberg, M., Leung, M., & Mansour, A. K. (2009). Mandibular Ameloblastoma: Clinical Experience and Literature Review. *ANZ J Surg.*, 79:739–44. **ANZ Journal of Surgery**, 2009.
- SILVA, A. L. S.; SHIGETO, E. QUERATOCISTO ODONTOGÊNICO: REVISÃO DE LITERATURA SOBRE FORMAS DE TRATAMENTO. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação- REASE**, 9(10), 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.51891/rease.v9i10.11912>>.
- SILVA, J. J. D. L. et al. Fratura de mandíbula: estudo epidemiológico de 70 casos. **Revista Brasileira de Cirurgia Plastica** , DEZ. 2011.
- SILVA, J. L. D. et al. Navegação em software livre e impressão 3D aplicada ao tratamento de osteoma mandibular. **Research, Society and Development**, 12, 2023. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i14.44507>>.
- SILVA, Y. S. D. et al. A relevância do diagnóstico diferencial entre lesão cística e tumor. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, 2025. Disponível em: <<https://doi.org/10.25248/REAS.e19263.2025>>.
- TALMAZOV, G. et al. Accuracy of Implant Placement Position Using Nondental Open-Source Software: An In Vitro Study. **Journal od Prosthodontic: official journal of the american College of Prosthodontist**, 2020. 604-610.
- TEIXEIRA, D. S.; REHER, P.; REHER, G. S. **Anatomia Aplicada á Odontologia**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.