

COMPLICAÇÕES RELACIONADAS A ARTÉRIA PALATINA EM PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS ODONTOLÓGICOS

COMPLICATIONS RELATED TO THE PALATINE ARTERY IN DENTAL SURGICAL PROCEDURES

João Paulo Giroto Tabosa¹
Gabriel Guimarães Severo²

RESUMO: A artéria palatina maior (APM), segue anteriormente no palato duro, próxima à crista alveolar, com o nervo palatino maior passando medialmente e separado pela crista palpável, Lesões na APM são frequentes em procedimentos como enxertos e extrações de terceiros molares, causando complicações intraoperatórias e pós-operatórias. O controle do sangramento da APM é difícil e pode levar à perda significativa de sangue e necrose do palato. Quando lesionada, a APM pode resultar em pseudoaneurismas, danos ao nervo palatino maior e raramente, oftalmoplegia transitória. Referir-se às estruturas anatómicas da maxila é crucial para melhorar a segurança e eficiência dos procedimentos. O objetivo do presente trabalho é realizar uma revisão de literatura sobre o estudo das complicações relacionadas a artéria palatina em procedimentos cirúrgicos odontológicos. Foi realizado uma revisão de literatura onde foram coletados dados dos artigos da plataforma *National Library Of Medicine* (PubMed). Este estudo permitirá que os profissionais da saúde considerem cuidadosamente a anatomia ao realizar procedimentos no palato, melhorando as práticas clínicas e os resultados para os pacientes. Com um conhecimento detalhado da APM, os profissionais poderão controlar melhor o sangramento e as possíveis lesões durante e após cirurgias.

5915

Palavras-chave: Artéria. Palato. Complicações. Hemorragia. Anatomia.

ABSTRACT: The greater palatine artery (GPA) runs anteriorly in the hard palate, close to the alveolar crest, with the greater palatine nerve passing medially and separated by the palpable ridge. Injuries to the GPA are common in procedures such as grafts and extractions of third molars, causing intraoperative complications. and post-operative. Controlling GPA bleeding is difficult and can lead to significant blood loss and palate necrosis. When injured, the GPA can result in pseudoaneurysms, damage to the greater palatine nerve, and rarely, transient ophthalmoplegia. Referring to the anatomical structures of the maxilla is crucial to improving the safety and efficiency of procedures. The objective of the present work is to carry out a literature review on the study of complications related to the palatine artery in dental surgical procedures. A systematic literature review was carried out where data from articles on the National Library Of Medicine (PubMed) platform will be collected. This study will allow healthcare professionals to carefully consider anatomy when performing palate procedures, improving clinical practices and patient outcomes. With detailed knowledge of GPA, professionals will be able to better control bleeding and possible injuries during and after surgeries.

Keywords: Artery. Palate. Complications. Bleeding. Anatomy.

¹ Discente do curso de Odontologia da Faculdade de Ilhéus, Centro de Ensino Superior, Ilhéus, Bahia.

² Docente do curso de Odontologia da Faculdade de Ilhéus, Centro de Ensino Superior, Ilhéus, Bahia.

I. INTRODUÇÃO

Na região do palato duro, a artéria palatina maior segue anteriormente, perto da crista alveolar. O nervo palatino maior percorre um sulco medial à artéria, sendo separado dela por uma crista palpável, que são usados para localizar ambas as estruturas (Rapado-González et al., 2017). A artéria palatina maior é comumente lesionada durante procedimentos como, coleta de tecido conjuntivo subepitelial para fazer enxertos e são lesionados durante uma osteotomia e durante a exodontia de terceiros molares, gerando assim complicações intraoperatória e pós-operatória relacionadas ao fluxo sanguíneo prejudicado (Tavelli et al., 2019).

A hemorragia da artéria palatina maior (APM) pode ser complicada de conter, apresentando um risco considerável de resultar em perda substancial de sangue e necrose do tecido do palato (Cagimni et al., 2017). A lesão propriamente dita, ou os danos resultantes das tentativas de controlar a hemorragia, podem provocar a formação de pseudoaneurismas após a cirurgia ou lesionar o nervo palatino maior, podendo causar a parestesia do palato duro. Em casos raros, pode ocorrer oftalmoplegia transitória, caracterizada por paralisia ou fraqueza temporária dos músculos oculares (Campbell et al., 2018).

5916

Os principais livros didáticos de anestesiologia e cirurgia oferecem apenas descrições gerais sobre a localização clínica do forame palatino maior (FPM) e do canal palatino maior (CPM), muitas vezes levando a inconsistências no treinamento médico. Embora muitos estudos tenham sido conduzidos sobre a localização e as características morfométricas do FPM e do CPM, muitas dessas publicações relatam uma dificuldade contínua na localização dessas estruturas e, portanto, na identificação do APM em ambientes clínicos (Hafeez et al., 2014).

A importância do conhecimento das estruturas anatômicas da maxila aumenta a eficiência e segurança dos procedimentos realizados na cavidade oral (Cagimni et al., 2017).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesse presente estudo será explorado o estudo das complicações relacionadas a artéria palatina em procedimentos cirúrgicos odontológicos onde será visado o estudo da anatomia da maxila que envolve a artéria palatina, também será investigado complicações que possam

causar lesão nessa artéria durante procedimentos cirúrgicos orais. Além de analisar as maneiras de evitar eventuais complicações, bem como, tratar o caso diante da hipótese.

2.1 Anatomia da artéria palatina maior

O palato duro é formado pela fusão dos processos palatinos da maxila e das lâminas horizontais do osso palatino na chamada sutura palatina transversa (Chrcanovic, 2010). A mucosa do palato duro é predominantemente suprida pela artéria palatina maior, que se origina da artéria palatina descendente na fossa pterigopalatina, desce pelo canal palatino maior e emerge do forame palatino maior próximo à borda posterior do palato duro (Methathrathip, 2005). A localização do forame palatino maior varia, mas geralmente pode ser identificada pela palpação do palato oposto aos terceiros dentes molares maxilares (Hwang, 2011). A utilização de múltiplos pontos de referência anatômicos, como o forame incisivo, a sutura maxilar da linha média e os segundos e terceiros molares maxilares, simplifica a identificação do forame palatino maior. A identificação adequada do forame palatino maior permite a visualização das pulsações arteriais e confirma a localização da artéria palatina maior.

O tronco principal da artéria palatina maior - o ramo lateral - entra na cavidade nasal através do forame incisivo, onde se anastomosa com o ramo septal posterior da artéria esfenopalatina para suprir a porção ântero-inferior do septo nasal (Rapado-González et al., 2017). O diâmetro do artéria palatino maior é maior no local de sua emergência do forame palatino e depois diminui gradualmente à medida que segue em direção ao forame incisivo. A artéria palatina maior emite a maior parte de seus ramos na área dos pré-molares e, mais comumente, para o lado alveolar, e não para o palato duro (FU et al, 2011)

Presumam que a distância da artéria palatina maior a margem gengival do canino e do segundo molar era de $12,07 \pm 2,9$ mm e $14,7 \pm 2,9$ mm, respectivamente, com base em medições feitas em moldes (Monnet-Corti et al., 2006). Resumiram uma série de estudos em cadáveres que investigaram mais detalhes anatômicos da artéria palatina maior em uma revisão sistemática. A distância entre a artéria palatina maior e os dentes reduz gradualmente da região do segundo molar ($13,9 \pm 1$ mm) em direção à região canina ($9,9 \pm 2,9$ mm). Embora esses trabalhos tenham analisado a posição média da artéria palatina maior, a distribuição dos ramos da artéria palatina maior em cada indivíduo varia (Reiser et al., 1996). sugeriram que o

formato da abóbada palatina poderia influenciar a localização da artéria palatina maior (Fu et al., 2011) também relataram que a espessura da mucosa mastigatória palatina e a grande curvatura da abóbada palatina poderiam dificultar para os clínicos estimarem com precisão a localização da artéria palatina maior. Portanto, métodos não invasivos para localizar a artéria palatina maior e medir a espessura da mucosa mastigatória palatina de indivíduos individuais são necessários para minimizar o risco de lesão da artéria palatina maior associada a procedimentos de enxerto. Foi medido a espessura da mucosa mastigatória palatina posterior por tomografia computadorizada em 100 adultos (Song et al., 2008). Detectaram a artéria palatina maior por meio de ressonância magnética. No entanto, as limitações dessas técnicas incluem a radiação ionizante vista na tomografia computadorizada e o custo e os longos tempos de resposta da ressonância magnética (Hilgenfeld et al., 2018).

Uma alternativa promissora para essas técnicas é a imagem por ultrassom. A imagem acústica oferece imagens em tempo real e não ionizantes de tecidos moles, bem como das superfícies de tecidos duros. Nós e outros usamos ultrassom para estimar a perda de inserção clínica e a profundidade de sondagem periodontal, diagnosticar fraturas maxilares, realizar bloqueios nervosos guiados, avaliar lesões intraósseas, e muitas outras aplicações (Betancourt et al., 2023).

Sampietro-Martínez et al., 2022 cita que recentemente foram usadas imagens de ultrassom para determinar a posição e o curso da artéria palatina maior e, em seguida, avaliar a espessura da mucosa mastigatória palatina. Esses resultados coletivamente ressaltam o valor da ultrassonografia na medição da artéria palatina maior. No entanto, ambos os trabalhos são limitados a imagens bidimensionais (2D), e a direção da imagem é perpendicular à direção da coleta da mucosa mastigatória palatina. A distância da artéria palatina maior aos dentes e a profundidade localizada na mucosa mastigatória palatina variam da região anterior para a região posterior, e, portanto, a imagem 3D da mucosa mastigatória palatina e da artéria palatina maior fornecerá informações completas de distribuição na artéria palatina maior e seus ramos. Esses dados de imagem irão, em última análise, minimizar ou remover o risco de danos a artéria palatina maior e ajudar a determinar o volume do tecido doador de mucosa mastigatória palatina disponível (Sampietro-Martínez et al., 2022).

A anatomia da boca e uma imagem panorâmica de um evento de imagem da artéria

palatina maior representativo são mostradas juntamente com a superfície do dente do segundo molar. Na imagem panorâmica, as características da superfície do dente, margem gengival, mucosa mastigatória palatina, palato duro e a artéria palatina maior podem ser visualizadas da esquerda para a direita. Aqui, a distância vertical da artéria palatina maior a margem gengival do segundo molar foi medida como 17,1 mm, o que é 16% maior do que a distância vertical média da artéria palatina maior a margem gengival do segundo molar (14,7 ± 2,9 mm) medida em um total de 198 modelos de gesso maxilar na literatura (Monnet-Corti et al., 2006).

É crucial uma avaliação precisa da localização e tamanho da artéria palatina maior para evitar lesões e complicações cirúrgicas (Smith et al., 2021). O sangramento dessa artéria pode ser desafiador de controlar, podendo causar perda significativa de sangue e necrose do tecido palatino (Cagimni et al., 2017). As lesões ou tentativas de conter o sangramento podem levar a complicações como pseudoaneurismas pós-operatórios ou danos no nervo palatino maior, resultando em parestesia do palato duro ou, em casos raros, oftalmoplegia (paralisia ou fraqueza nos músculos oculares) transitória (Campbell et al., 2018).

Lesões da artéria palatina maior são mais comuns durante a coleta de enxertos de tecido conjuntivo sub-epitelial do palato, podendo causar sangramento prolongado e complicações na cicatrização (Tavelli et al., 2019). A posição da artéria palatina e a espessura da mucosa palatina são cruciais para determinar o tamanho seguro dos enxertos (Cagimni et al., 2017). Além disso, a artéria palatina pode ser afetada em procedimentos como fratura inferior da maxila, osteotomia do seio maxilar e disjunção pterigomaxilar (Benninger et al., 2012). Infiltrações na fossa pterigopalatina também podem envolver riscos de lesão a artéria palatina maior. É importante para os profissionais considerarem as estruturas anatômicas ao realizar esses procedimentos para aumentar sua eficácia e segurança (Cagimni et al., 2017).

Concluindo-se que o estudo detalhado da anatomia do palato duro, com ênfase na localização e características das artérias palatina maior, é fundamental para a prática odontológica e cirúrgica. Métodos avançados de imagem, como ultrassonografia e técnicas 3D surgem como alternativas valiosas para mapear a posição dessa estrutura vascular e sua relação com os tecidos circundantes, minimizando riscos de lesões e complicações. A precisão na identificação das artérias palatina maior é essencial para procedimentos como coleta de enxertos, osteotomias e infiltrações, garantindo a segurança do paciente e a eficácia dos

tratamentos. A integração de tecnologias modernas e uma abordagem anatômica cuidadosa fortalece a prática clínica, contribuindo para melhores resultados e redução de complicações associadas ao manejo. Os cirurgiões dentistas devem considerar cuidadosamente esses aspectos anatômicos ao realizar procedimentos cirúrgicos que envolvam o palato, como coleta de enxertos de tecido conjuntivo subepitelial ou intervenções na fossa pterigopalatina, a fim de garantir a segurança e eficácia desses procedimentos (Cagimni et al., 2017).

2.2 Embolização transarterial para hemorragia arterial após extração de terceiros molares

A hemorragia arterial após a remoção do terceiro molar é rara, mas pode ser uma complicação potencialmente fatal (Bouloux et al., 2007). A embolização endo vascular tem sido utilizada para hemostasia de sangramento significativo após extração de terceiros molares; entretanto, apenas relatos de casos esporádicos foram publicados na literatura (Rawat et al., 2019).

O conhecimento da anatomia arterial relevante para o terceiro molar é importante para uma embolização seletiva bem-sucedida sem o desenvolvimento de complicações. Em particular, o terceiro molar superior está localizado profundamente na maxila, que possui um suprimento vascular mais complicado do que o terceiro molar inferior (Tokuyama et al., 2023)

5920

Segue 2 casos relatados por Tokuyama em 2023 de sangramento arterial após remoção do terceiro molar superior que foram tratados com sucesso por embolização transarterial seletiva.

1. Caso 1: Uma mulher de 35 anos sem histórico médico significativo foi submetida à remoção do terceiro molar superior esquerdo. Edema facial e sangramento maciço perto do alvéolo de extração apareceram 3 horas depois. A tomografia computadorizada com contraste foi realizada com base na suspeita de sangramento arterial, e a tomografia computadorizada revelou um pseudoaneurisma que era superior e lateral ao alvéolo de extração na tuberosidade maxilar na parede posterolateral do seio maxilar. A paciente não estava em estado de choque e, posteriormente, foi submetida a angiografia e embolização sob anestesia local. Uma bainha guia de 5 Fr foi avançada na artéria carótida externa esquerda (ECA). A angiografia seletiva da artéria maxilar esquerda (AM) mostrou um pseudoaneurisma originando-se da porção descendente da artéria dentária superior posterior (PSDA). Um sistema coaxial de 1,6 Fr/2,7 Fr foi navegado para dentro do PSDA,

logo a proximal ao pseudoaneurisma. Então, uma mistura de N- butil cianoacrilato (NBCA)-lipiodol (proporção 2:1) foi injetada através do microcateter que foi preparado com uma solução de dextrose a 5% em água (D5W) antes da embolização. O material embólico preencheu o pseudoaneurisma e o PSDA logo distal e proximal ao pseudoaneurisma. A angiografia do ECA esquerdo após a embolização mostrou o desaparecimento do pseudoaneurisma. Nenhuma complicação foi observada durante ou após a embolização. O paciente recebeu alta sem intercorrências 2 dias após a embolização. Durante o período de acompanhamento de 82 meses, nenhum sangramento recorrente foi observado.

2. Caso 2: Um homem de 78 anos foi submetido à remoção do terceiro molar superior esquerdo antes da cirurgia para um aneurisma da aorta abdominal infectado (ou em crescimento) pós-reparo endovascular da aorta. Ele estava tomando um medicamento antiplaquetário desde que passou por uma intervenção coronária percutânea 13 anos antes. Sangramento repetido do local da extração ocorreu após a extração, que foi tratada com tamponamento. No 28º dia pós-operatório, ocorreu sangramento maciço recorrente. Seus dados laboratoriais mostraram anemia (hemoglobina: 9,2 g/dL), e a TC com contraste revelou um pseudoaneurisma no alvéolo da extração envolvendo o forame palatino maior localizado profundamente na maxila. Posteriormente, ele foi submetido a angiografia e embolização sob anestesia local. Uma bainha guia de 4 Fr foi avançada para a artéria carótida comum esquerda. A angiografia da carótida comum esquerda revelou um pseudoaneurisma de um ramo da ECA. Estenose grave também foi observada na origem da artéria carótida interna (não mostrada). A angiografia seletiva da AM mostrou um pseudoaneurisma originando-se da artéria palatina maior (GPA). Um microcateter de 1,3 Fr foi avançado através de um cateter interno de 3,2 Fr na origem da GPA. Uma mistura de NBCA-lipiodol (proporção 3:1) foi administrada através do microcateter que foi preparado com D5W antes da injeção. O material embólico preencheu a GPA e o pseudoaneurisma. A angiografia da ECA esquerda após a embolização mostrou o desaparecimento do pseudoaneurisma. Nenhuma complicação foi observada, e o paciente recebeu alta sem intercorrências 5 dias após a embolização. Um mês após o procedimento, foi realizado o stent da artéria carótida para estenose grave da artéria carótida interna. Durante o período de acompanhamento de 5 meses, não foi observado sangramento recorrente.

2 casos de sangramento arterial após extração de terceiros molares foram tratados com sucesso utilizando embolização trans arterial associada a NBCA- lipiodol, molas e/ou partículas sem complicações. Concluímos que a porção lesada da artéria responsável estava localizada fora do alvéolo de extração. Portanto, o tamponamento ou sutura do alvéolo de

extração teria sido menos eficaz para controlar o sangramento e a cirurgia aberta teria sido altamente invasiva (Tokuyama et al., 2023).

2.3 Cicatrização de feridas, e complicações das coletas de tecidos moles palatino

O palato é a área doadora padrão para a colheita de enxertos autógenos, e protocolos de tratamento foram e continuam a ser desenvolvidos para reduzir a morbidade intraoperatória e pós-cirúrgica de extração palatina, discutir métodos para minimizar a morbidade.

A artéria palatina maior, originária da artéria maxilar, irriga o palato duro descendo pelo canal palatino maior e emergindo através do forame palatino maior, geralmente próximo ao terceiro molar (Tavelli et al, 2019). Seu curso segue anteriormente, paralelamente aos sulcos medial e lateral do palato duro, e termina na cavidade nasal através do canal incisivo (Drake, 2017). Estudos anatômicos têm avaliado sua distância aos dentes superiores, com médias variáveis dependendo da forma da abóbada palatina (Monnet-Corti et al, 2006). Uma zona de segurança para colheita palatina foi proposta, mas a anatomia vascular é altamente variável, com padrões de ramificação diferentes. O padrão mais comum é aquele em que o ramo lateral corre anteriormente na proeminência óssea, com variações menos prevalentes demonstrando ramificações mais próximas aos dentes superiores (Yu et al., 2014).

5922

A coleta de tecido mole palatino foi introduzida no final da década de 1960 para obter enxertos gengivais livres epitelizados, que deixavam o local doador cicatrizar por intenção

secundária. Para atingir o fechamento primário, a coleta de tecido conjuntivo subepitelial foi desenvolvida; em 1974, Edel documentou uma técnica de alçapão envolvendo duas incisões verticais para reter um retalho epitelial no local doador. Desenvolveram-se um método que evitou a realização de incisões verticais extensas e, em vez disso, facilitou a extração do tecido conjuntivo ao incluir uma pequena faixa de epitélio durante a remoção (Hurzeler, 1999).

Modificações a essas abordagens foram propostas. A técnica de incisão única (envelope) emprega um corte horizontal e colhe tecido conjuntivo mais profundo (que pode incluir periósteo) com uma espessura mais consistente (Lorenzana, 2000).

Os enxertos de tecido conjuntivo obtidos por bisturi, broca ou desepitelização assistida por laser de enxertos gengivais livres são compostos principalmente de lâmina

própria, contêm menos tecido adiposo e glandular do que os enxertos de tecido conjuntivo convencionais coletados mais profundamente e têm morbidade semelhante aos enxertos coletados usando a abordagem de alçapão (Zucchelli et al., 2010).

A tuberosidade maxilar é uma alternativa válida ao palato como um local doador devido à sua morbidade pós-operatória comparativamente mínima (Tavelli et al., 2019). Um enxerto de tecido conjuntivo derivado da tuberosidade pode ser colhido por meio de gengivectomia externa ou cunha distal; o tecido obtido dessa maneira é desepitelizado. A largura limitada da tuberosidade pode ser compensada pela criação de fendas de enxerto em sanfona que permitem que o tecido seja expandido para cobrir vários locais (Hirsch et al., 2001). Os enxertos de tuberosidade maxilar têm características únicas e tendem a se tornar hiperplásicos, um fenômeno mais adequado para aumento de volume de tecido mole ou reconstrução de papila do que para cobertura de recessão (Zucchelli et al., 2020).

A mucosa oral e as feridas cutâneas seguem um padrão de cicatrização semelhante em termos de sequência temporal de eventos de cicatrização de feridas e mudanças ambientais/biológicas, embora a mucosa oral pareça cicatrizar mais rápido e com menos tecido cicatricial (Sculean, 2014). Um estudo recente de Iglesias-Bartolome caracterizou a dinâmica molecular, microscópica e macroscópica da cicatrização de feridas da mucosa oral e da pele em participantes humanos saudáveis, demonstrando que as feridas orais têm fechamento acelerado da ferida e reepitelização quando comparadas com feridas cutâneas. Foi observado que a mucosa oral e a pele têm identidades transcricionais distintas, com feridas orais demonstrando

rebotes da expressão gênica para condições basais em pontos de tempo anteriores, aumento da ativação de queratinócitos e defesas antimicrobianas aumentadas. Curiosamente, a rede reguladora transcricional responsável pela cicatrização acelerada na mucosa oral foi encontrada expressa no estado basal, sem feridas, com ativação de queratinócitos orais e diferenciação reduzida como o principal mecanismo que impulsiona o reparo agudo da ferida e a rápida reepitelização (Iglesias-Bartolome et al., 2018).

Após a coleta de tecido mole, a ferida palatina cicatriza em quatro fases parcialmente sobrepostas: hemostasia, inflamatória, granulação e maturação (Guo, 2010). Primeiro, um coágulo sanguíneo se forma no local da lesão e sela a ferida contra desidratação e infecção, pois fornece uma matriz para migração celular. Poucas horas após a lesão, células

inflamatórias, como neutrófilos e macrófagos, são recrutadas para desbridar a ferida e evitar invasão e proliferação microbiana. Os macrófagos secretam fatores de crescimento e citocinas que estimulam fibroblastos e outras células, promovendo a biossíntese do tecido conjuntivo (Aukhil, 2000). Um coágulo de fibrina provisório que cobre a ferida é formado por plaquetas agregadas, neutrófilos e hemácias (Ehrlich, 1996). Os fibroblastos proliferam e produzem tecido de granulação e componentes da matriz extracelular, incluindo fibronectina, colágeno e ácido hialurônico. O fator de crescimento endotelial vascular impulsiona a angiogênese e a permeabilidade vascular neste estágio. Cerca de 7 a 10 dias após a lesão, fibroblastos selecionados se diferenciam em miofibroblastos que contraem a ferida (embora mínimo no palato em comparação com a mucosa oral não queratinizada).

Para a cicatrização do local doador por intenção primária, a reepitelização ocorre dentro de algumas horas após a lesão. As células epiteliais migram das bordas da ferida e da base em direção à região incisional, selando a laceração dentro de 24-48 horas. As bordas da ferida que se aproximam estimulam a formação de coágulos e escaras, repelindo a entrada microbiana; uma nova mucosa oral multicamadas toma forma no dia 5, se complicações não ocorrerem (Fickl et al., 2014).

A cicatrização de tecidos moles palatinos por segunda intenção é caracterizada por um déficit tecidual maior que requer um tempo de cicatrização mais longo e é suscetível a um risco maior de infecção ou cicatrização (Chaushu, 2020). Durante a fase hemostática, inflamação mais pronunciada é notada em feridas que cicatrizam por segunda intenção do que por intenção primária porque mais detritos necróticos, exsudato e fibrina devem ser removidos. A cicatrização de feridas por segunda intenção envolve predominantemente a formação de tecido de granulação; a epitelização ocorre apenas quando tecido de granulação suficiente preenche o local da lesão (Harper et al., 2014). Após 5 dias, um infiltrado inflamatório persiste, mas há migração ativa de células dos epitélios basais. Normalmente não observada na cicatrização por primeira intenção, a contração da ferida dependente de miofibroblastos prevalece em locais que cicatrizam por segunda intenção (Harper et al., 2014). A epitelização completa é geralmente alcançada em 3-5 semanas (Pizzo et al., 2002). Uma maneira comum de avaliar a epitelização completa é aplicando peróxido de hidrogênio na área da ferida palatina; a ausência de borbulhamento sugere que o peróxido de hidrogênio não foi capaz de se difundir no tecido conjuntivo e liberar oxigênio, o que significa que a

epitelização total está presente (Silva, 2010).

A última fase de cicatrização, maturação e remodelação do tecido, é caracterizada por uma redução nos vasos sanguíneos e apoptose de fibroblastos, miofibroblastos, células epiteliais e macrófagos. A síntese e degradação alternadas de proteínas da matriz extracelular ocorrem e podem resultar em tecido cicatricial fibroso que tem capacidade biomecânica reduzida em comparação com a mucosa original (Sculean et al., 2014). Um estudo recente descreveu as alterações ultrassonográficas na perfusão tecidual que ocorrem em locais palatinos após a coleta de enxerto gengival livre, mostrando um aumento substancial do fluxo sanguíneo na área do local doador em 1 semana e 1 mês em comparação com a linha de base. Curiosamente, o aumento do volume sanguíneo também foi observado na área do forame palatino maior em 1 semana e 1 mês, sugerindo que as regiões adjacentes também são afetadas pelos procedimentos de coleta do palato, com alterações ocorrendo na rede vascular adjacente para redirecionar o suprimento de sangue para a área ferida (Tavelli, 2021).

Oxigenação, suficiência venosa, infecção e corpos estranhos são fatores locais que podem modificar a cicatrização de feridas palatinas (Anderson e Hamm, 2012). A oxigenação, essencial para o metabolismo celular e cicatrização de feridas, promove a angiogênese, estimula ceratinócitos e fibroblastos e contrai feridas. Hipóxia, isquemia e doença de estase venosa foram bem documentadas como prejudiciais à cicatrização (Tandara e Mustoe, 2004). A infecção ou a presença de corpos estranhos prolonga a fase inflamatória, retardando o reparo da ferida (Harper, 2014). Os fatores sistêmicos que podem impedir a cicatrização do tecido mole palatino, incluindo idade avançada, deficiências nutricionais, obesidade, uso de álcool, tabagismo, diabetes e estresse (Anderson e Hamm, 2012). Pacientes fumantes apresentam feridas que sofrem epitelização tardia; 15 dias após a coleta do enxerto, 20% dos fumantes e 92% dos não fumantes apresentam epitelização completa (Silva, 2010). O diabetes gera produtos finais de glicação avançada, que retardam a renovação celular, diminuem a circulação e alteram a função das células inflamatórias (Mealey, 2006). Fatores psicológicos, como estresse e depressão, também podem afetar negativamente a cicatrização da mucosa palatina (Bosch et al., 2007).

Às vezes, é necessário coletar um enxerto de tecido mole do mesmo local doador após alguns meses. Um intervalo mínimo de 9 semanas entre os procedimentos de coleta palatina foi recomendado com base em um estudo de Soileau e Brannon, que monitoraram pacientes

submetidos a dois procedimentos de coleta com uma técnica de incisão paralela em intervalos diferentes e observaram uma maturação significativamente melhor do tecido mole após 63 dias (9 semanas) em comparação com 48 ou 54 dias após a cirurgia. Um intervalo de cicatrização mais longo pode ser mais sólido, conforme afirmado por um estudo clínico do nosso grupo que mostrou perda volumétrica do local doador durante os primeiros 3 meses após a coleta do enxerto gengival livre. Após uma perda de volume inicial observada nas visitas de 1 e 3 meses, o local doador recuperou seu volume pré-cirúrgico no acompanhamento de 6 meses (Tavelli et al., 2022). Após 6 meses, as capacidades regenerativas do tecido conjuntivo palatinos curados também podem ser restauradas. Tendo em mente o volume e a qualidade do tecido, um intervalo de 6 meses entre a coleta da mesma área é recomendado (Pall et al., 2017).

Sangramento intraoperatório excessivo é uma complicação muito comum da coleta palatina (Tavelli et al., 2020). Um conhecimento profundo da anatomia palatina é fundamental para evitar o corte da artéria palatina maior e seus principais ramos (Shahbazi et al., 2019). Tecnologias não invasivas, como ultrassonografia, ressonância magnética e visualização de veias no infravermelho próximo, podem localizar o forame palatino maior e o curso da artéria palatina maior pré-cirurgicamente; no entanto, além do ultrassom, nenhuma dessas outras abordagens está disponível comercialmente ou é prática para uso diário. Portanto, é recomendado respeitar as diretrizes fornecidas pela literatura e identificar o forame palatino maior por palpação (Yaprak e Kayaalti-Yukse, 2018).

5926

Lesões na artéria palatina maior devem ser primeiramente tratadas aplicando pressão na ferida por vários minutos, usando um anestésico local com um vasoconstritor ou eletrocauterizando o vaso. Se o sangramento persistir, é recomendado realizar suturas de compressão profundas distais ao local doador palatino seguido de eletrocauterização do vaso. No entanto, a eletrocoagulação requer equipamento e treinamento especiais, e há evidências limitadas de sua segurança ou eficácia no local doador palatino (Kulkarni et al., 2018).

Concluindo, que o risco de sangramento direto da artéria palatina maior, em pacientes com distúrbios hemorrágicos ou em uso de anticoagulantes podem experimentar sangramento prolongado no local doador durante procedimentos de enxerto de tecido conjuntivo. A técnica de colheita do enxerto pode influenciar no sangramento

intraoperatório, com a colheita de tecido conjuntivo por alçapão resultando em mais vazamento de sangue do que a colheita de enxerto gengival livre. O uso de materiais hemostáticos, como celulose regenerada oxidada ou hemostatos de colágeno, pode ser eficaz para controlar o sangramento. O cianoacrilato também pode ser aplicado para promover hemostasia, e sua combinação com fibrina rica em plaquetas pode reduzir significativamente o tempo de sangramento (Tavelli, 2020).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foi utilizado o método de revisão de literatura onde foram coletados os dados dos artigos que contenham os termos (Artéria), (Complicações), (Palato), (Hemorragia), (Anatomia). Foi levado em consideração o período dessas publicações de 1996 a 2023. Esses artigos abordam aspectos anatômicos e clínicos relacionados à artéria palatina maior, destacando sua importância em procedimentos odontológicos e as complicações associadas à sua lesão. Elas fornecem informações valiosas e cruciais para os profissionais da saúde que realizam procedimentos cirúrgicos no palato e para aqueles envolvidos no manejo de complicações decorrentes desses procedimentos.

5927

4. DISCUSSÃO

A artéria palatina maior (APM) é uma estrutura vascular importante no palato, com um trajeto que inclui uma anastomose com a artéria esfenopalatina na cavidade nasal, suprindo a porção ântero-inferior do septo nasal. Sua localização e distribuição tornam a APM suscetível a lesões em procedimentos odontológicos e cirúrgicos na região palatina, como enxertos de tecido conjuntivo subepitelial e fraturas na maxila inferior. A variabilidade anatômica no trajeto da artéria e a presença de ramos laterais, especialmente próximos aos pré-molares e à crista alveolar, aumenta o risco de complicações como sangramento intenso, necrose tecidual, parestesia e, em casos raros, oftalmoplegia

Lesões na APM são particularmente preocupantes em pacientes com distúrbios hemorrágicos ou em uso de anticoagulantes, onde o sangramento pode prolongar e comprometer a cicatrização. Métodos de colheita do exercício, como a técnica de alçapão, e a localização do ponto de colheita no palato podem influenciar diretamente na quantidade de sangramento intraoperatório. Intervenções para controle de hemorragias, como o uso de

agentes hemostáticos (celulose oxidada, colágeno hemostático, cianoacrilato e fibrina rica em plaquetas), são eficazes em reduzir o tempo de sangramento e melhorar o processo de cicatrização.

Estudos anatômicos têm investigado a distância da APM em relação aos dentes superiores e zonas de segurança propostas para coleta palatina. No entanto, a alta variabilidade anatômica sugere a necessidade de atenção individualizada em cada procedimento. Compreender a anatomia detalhada do APM, incluindo o diâmetro, localização e variações de ramificação, é essencial para a segurança dos procedimentos. Dessa forma, o uso de protocolos específicos e a aplicação de tecnologias adjuvantes, como fotobiomodulação, podem contribuir para a redução da morbidade intra e pós-operatória.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desse presente estudo, permitirá aos profissionais de saúde considerarem cuidadosamente os aspectos anatômicos ao realizar procedimentos cirúrgicos no palato, contribuindo para melhoria contínua das práticas clínicas e a partir de técnicas como a cirurgia guiada que utiliza um guia cirúrgico que é reproduzido através do escanamento e da tomografia computadorizada (TC), tendo assim uma precisão exata da artéria trazendo mais segurança junto com a diminuição significativa dos riscos de lesões na artéria palatina maior, garantindo melhores resultados para os pacientes, além do conhecimento detalhado da anatomia da artéria palatina maior, e os profissionais poderão controlar melhor o sangramento, evitando perdas significativas de sangue durante e após os procedimentos cirúrgicos.

5928

REFERÊNCIAS

Anderson K , Hamm RL . Fatores que prejudicam a cicatrização de feridas . *J Am Coll Clin Especificação de feridas* . 2012 ; 4 : 84-91 .

Aukhil I. Biologia da cicatrização de feridas . *Periodontia 2000* . 2000 ; 22 : 44-50 .

Benninger B, Andrews K, Carter W. Clinical measurements of hard palate and implications for subepithelial connective tissue grafts with suggestions for palatal nomenclature. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012 Jan;70(1):149-53. doi: 10.1016/j.joms.2011.03.066. Epub 2011 Jul 29. PMID: 21802817.

Betancourt AR, Samal A, Chan HL, Kripfgans OD. Visão geral do ultrassom em odontologia para o avanço da metodologia de pesquisa e da qualidade do atendimento ao paciente com ênfase em aplicações periodontais/peri-implantares. *Zeitschrift Für Medizinische Physik* 2023.

Bosch JA , Inglaterra CG , Cacioppo JT , Marucha PT . Sintomas depressivos predizem a cicatrização de mucosas feridas . *Psicosom Med* . 2007 ; **69** : 597-605 .

Bouloux GF, Steed MB, Perciaccante VJ. Complications of third molar surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2007 Feb;19(1):117-28, vii. doi: 10.1016/j.coms.2006.11.013. PMID: 18088870.

Cagimni P, Govsa F, Ozer MA, Kazak Z. Computerized analysis of the greater palatine foramen to gain the palatine neurovascular bundle during palatal surgery. *Surg Radiol Anat*. 2017 Feb;39(2):177-184. doi: 10.1007/s00276-016-1691-0. Epub 2016 May 13. PMID: 27177906.

Campbell RG, Solares CA, Mason EC, Prevedello DM, Carrau RL. Endoscopic Endonasal Landmarks to the Greater Palatine Canal: A Radiographic Study. *J Neurol Surg B Skull Base*. 2018 Aug;79(4):325-329. doi: 10.1055/s-0037-1607966. Epub 2017 Nov 8. PMID: 30009111; PMCID: PMC6043174.

Chaushu L , Rahmanov Gavriellov M , Chaushu G , Vered M. Cicatrização de feridas palatinas com intenção primária em um modelo de rato — histologia e imunohistomorfometria . *Medicina (Kaunas)* . 2020 ; **56** (4):200.

5929

Del Pizzo M , Modica F , Bethaz N , Priotto P , Romagnoli R. O enxerto de tecido conjuntivo: uma avaliação clínica comparativa da cicatrização de feridas no sítio doador palatino. Um estudo preliminar . *J Clin Periodontol* . 2002 ; **29** : 848-854 .

Drake R , Vogl AW , Mitchell A. *Anatomia básica de Gray* . 2ª ed. Elsevier; 2017 . Ehrlich HP , Krummel TM . Regulação da cicatrização de feridas de uma perspectiva do tecido conjuntivo . *Regeneração de Reparo de Feridas* . 1996 ; **4** : 203-210 .

Fickl S , Fischer KR , Jockel-Schneider Y , Stappert CF , Schlagenhaut U , Kerschull M. Cicatrização precoce de feridas e morbidade do paciente após incisão única vs. coleta de enxerto em alçapão do palato — um estudo clínico . *Clin Oral Investiga* . 2014 ; **18** : 2213-2219 .

Fu JH, Hasso DG, Yeh CY, Leong DJ, Chan HL, Wang HL. The accuracy of identifying the greater palatine neurovascular bundle: a cadaver study. *J Periodontol*. 2011 Jul;82(7):1000-6. doi: 10.1902/jop.2011.100619. Epub 2011 Feb 2. PMID: 21284546.

Guo S , Dipietro LA . Fatores que prejudicam a cicatrização de feridas . *J Dent Res* . 2010 ; **89** : 219-229 .

Hafeez NS, Sondekoppam RV, Ganapathy S, Armstrong JE, Shimizu M, Johnson M, Merrifield P, Galil KA. Bloqueio do nervo palatino maior guiado por ultrassom: uma série

de casos de descrições anatômicas e avaliações clínicas. *Anesth Analg*. 2014;119:726–730. doi: 10.1213/ane.0000000000000329.

Harper D , Jovem A , McNaught CE . A fisiologia da cicatrização de feridas . *Cirurgia* . 2014 ; **32** : 445-450 .

Hilgenfeld T, Kästel T, Heil A, Rammelsberg P, Heiland S, Bendszus M, et al. Imagem por ressonância magnética odontológica de alta resolução para planejamento de cirurgia de enxerto palatino - um estudo piloto clínico. *J Clin Periodontol* 2018; 45: 462–70. doi: 10.1111/jcpe.12870

Hirsch A , Attal U , Chai E , Goultschin J , Boyan BD , Schwartz Z. Cobertura radicular e redução de bolsa como procedimentos cirúrgicos combinados . *J Periodontia* . 2001 ; **72** : 1572-1579 .

Hurzeler MB , Weng D. Uma técnica de incisão única para colher enxertos de tecido conjuntivo subepitelial do palato . *Int J Periodontia Dente Restaurador* . 1999 ; **19** : 279-287 .

Hwang SH, Seo JH, Joo YH, Kim BG, Cho JH, Kang JM. Um estudo anatômico usando reconstrução tridimensional para infiltração da fossa pterigopalatina através do canal palatino maior. *Clin Anat*. 2011;24:576–582. doi: 10.1002/ca.21134.

Iglesias-Bartolome R , Uchiyama A , Molinolo AA , et al. Assinatura transcricional prepara mucosa oral humana para rápida cicatrização de feridas . *Sci Transl Med* . 2018 ; **10** (451):eaap8798.

5930

Kulkarni MR , Shettar LG , Bakshi PV , Thakur SL . Um novo protocolo clínico para a sutura de variações palatina maior: relato de caso . *J Indian Soc Periodontal* . 2018 ; **22** : 456-458 .

Lorenzana ER , Allen EP . A técnica de colheita palatina de incisão única: uma estratégia para estética e conforto do paciente . *Int J Periodontia Dente Restaurador* . 2000 ; **20** : 297-305 .

Mealey BL , Oates TW , Academia Americana de Periodontologia . Diabetes mellitus e doenças periodontais . *J Periodontologia* . 2006 ; **77** : 1289-1303 .

Methathrathip D, Apinhasmit W, Chompoonong S, Lertsirithong A, Ariyawatkul T, Sangvichien S. Anatomia do forame palatino maior e canal e fossa pterigopalatina em tailandeses: considerações para bloqueio do nervo maxilar. *Surg Radiol Anat*. 2005;27:511–516. doi: 10.1007/s00276-005-0016-5.

Monnet-Corti V, Santini A, Glise JM, Fouque-Deruelle C, Dillier FL, Liébart MF, Borghetti A. Connective tissue graft for gingival recession treatment: assessment of the maximum graft dimensions at the palatal vault as a donor site. *J Periodontol*. 2006 May;77(5):899–902. doi: 10.1902/jop.2006.050047. PMID: 16671884.

Pall E , Cenariu M , Kasaj A , et al. Novos insights sobre a composição celular e o

potencial progenitor dos tecidos conjuntivos palatinos . *Tecnologia de resolução Microsc* . 2017 ; **80** : 1270-1282 .

Rapado-González, O., Suárez-Quintanilla, JA and Suárez-Cunqueiro, MM Anatomical variations of the greater palatine canal on cone beam computed tomography. *Surg Radiol Anat* 39, 717–723 (2017). <https://doi.org/10.1007/s00276-016-1791-x>

Rawat SK, Singh D, Suresh Babu P, George R, Mongia P. Pseudoaneurisma traumático: uma complicação com risco de vida após extração cirúrgica de terceiro molar maxilar impactado. *J Maxillofac Oral Surg*. 2019;18(1):57–60. doi: 10.1007/s12663-018-1118-z.

Sampietro-Martínez R, Pérez-Monreal J, Sánchez-Torres A, Bara-Casaus J, Gay- Escoda C. Ultrassonografia Doppler colorida para avaliação da espessura da fibromucosa palatina e da trajetória da artéria palatina maior: um estudo piloto. *J Clin Exp Dent* 2022; 14: e528–33. doi: 10.4317/jced.59704

Sculean A , Gruber R , Bosshardt DD . Cicatrização de feridas em tecidos, manchas ao redor dos dentes e implantes prematuros . *J Clin Periodontal* . 2014 ; **41** (Suplemento 15): S6 - S22 .

Shahbazi A , Grimm A , Feigl G , et al. Análise do fornecimento sanguíneo no palato duro e na tuberosidade maxilar — implicações clínicas para o desenho do retalho e coleta de enxerto de tecido mole (um estudo em cadáver humano) . *Clin Oral Investiga* . 2019 ; **23** : 1153-1160 .

Silva CO , Del Peloso Ribeiro É , Wilson Sallum A , Tatakis DN . Enxertos gengivais livres: enxerto do enxerto e cicatrização do sítio doador em fumantes e não fumantes . *J Periodontal* 2010 ; **81** : 692-701 .

Smith BG, Pratt AM, Anderson JA, Ray JJ. Targeted Endodontic Microsurgery: Implications of the Greater Palatine Artery. *J Endod*. 2021 Jan;47(1):19-27. doi: 10.1016/j.joen.2020.10.005. Epub 2020 Oct 20. PMID: 33091453.

Tandara AA , Mustoe TA . Oxigênio na cicatrização de feridas — mais do que um nutriente . *Mundial J Surg* . 2004 ; **28** : 294-300 .

Tavelli L , Barrootchi S , Majzoub J , et al. Análise ultrassonográfica da perfusão tecidual em locais de implantes e doadores palatinos após aumento de tecido mole: um estudo piloto clínico . *J Clin Periodontal* . 2021 ; **48** : 602-614 .

Tavelli L , Barrootchi S , Namazi SS , et al. A influência da técnica de coleta palatina na lesão vascular do sítio doador: um estudo comparativo de cadáver de boca dividida . *J Periodontia* . 2020 ; **91** : 83-92 .

Tavelli L , Barrootchi S , Siqueira R , et al. Análise volumétrica tridimensional do site doador palatino após coleta de tecido mole . *Int J Periodontia Dente Restaurador* . 2022 ; **42** : 393-399 .

Tavelli L, Barootchi S, Ravidà A, Oh TJ, Wang HL. What Is the Safety Zone for Palatal Soft Tissue Graft Harvesting Based on the Locations of the Greater Palatine Artery and Foramen? A Systematic Review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2019 Feb;77(2):271.e1- 271.e9. doi: 10.1016/j.joms.2018.10.002. Epub 2018 Oct 11. PMID: 30395825.

Tavelli L, Barochi S, Stefanini M, Abobrinha G, Giannobile WV, Wang Olá. Dinâmica de cicatrização de feridas, morbidade e complicações da colheita de tecidos moles palatinos. *Periodontol 2000.* 2023; 92: 90-119. doi: [10.1111/prd.12466](https://doi.org/10.1111/prd.12466)

Tokuyama K, Kiyosue H, Shimada R, Miyamoto S, Abe A, Kawano K, Asayama Y. Selective transarterial embolization for arterial hemorrhage after upper third molar extraction: illustrative cases. *J Neurosurg Case Lessons.* 2023 Jul 24;6(4):CASE23118. doi: 10.3171/CASE23118. PMID: 37539867; PMCID: PMC1055597.

Yaprak E , Kayaalti-Yukse S . Avaliação preliminar da tecnologia de visualização de veias no infravermelho próximo na triagem de vasos sanguíneos palatinos . *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* . 2018 ; **23** : e98 - e104 .

Yu SK , Lee MH , Park BS , Jeon YH , Chung YY , Kim HJ . Relação topográfica das artérias palatinas maiores e da espinha palatina. Significado para cirurgia periodontal . *J Clin Periodontal* . 2014 ; **41** : 908-913 .

Zucchelli G , Mele M , Stefanini M , et al. Morbidade do paciente e resultado da cobertura radicular após enxertos de tecido conjuntivo subepitelial e desepitelizados: um ensaio clínico randomizado-controlado comparativo . *J Clin Periodontal* . 2010 ; **37** : 728-738 .

5932

Zucchelli G , Tavelli L , McGuire MK , et al. Enxerto autógeno de tecido mole para cirurgia plástica periodontal e peri-implantar . *J Periodontologia* . 2020 ; **91** : 9-16 .