

PLANEJAMENTO DE CIRURGIA PRÉ-PROTÉTICA PELA UTILIZAÇÃO DE MODELO IMPRESSO A PARTIR DE PROTOTIPAGEM DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA: TÓRUS PALATINO

PRE-PROSTHETIC SURGERY PLANNING USING MODEL PRINTED FROM COMPUTED TOMOGRAPHY PROTOTYPING: TORUS PALATINUS

PLANIFICACIÓN DE LA CIRUGÍA PREPROTÉSICA MEDIANTE UN MODELO IMPRESO A PARTIR DE UN PROTOTIPO DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA: TORUS PALATINO

Bernardo Antoniacomi Ribeiro¹*, André Takahashi¹

¹Departamento de Odontologia, Universidade Estadual de Ponta Grossa - Paraná, Brasil.

*Autor correspondente: Avenida General Carlos Cavalcanti, 4748 – Bairro Uvaranas,

Ponta Grossa, PR, Brasil, CEP 84030-900 Universidade Estadual de Ponta Grossa,

Setor de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Odontologia

Bloco M – Sala M25.

RESUMO

Tórus palatino pode interferir na reabilitação com próteses dentárias. O planejamento da cirurgia pré-protética de remoção do tórus palatino inclui a confecção de modelos de estudo e guias cirúrgicos. A tecnologia de prototipagem com impressão tridimensional tem sido utilizada na Odontologia para a obtenção de modelos, confecção de guias e planejamento de cirurgias, o que substitui os métodos tradicionais com algumas vantagens. Relatamos um caso clínico de remoção de tórus palatino no qual foram utilizadas técnicas de planejamento virtual e prototipagem de modelos bucais com o uso de impressão tridimensional (3D), que serviram para o planejamento da cirurgia pré-protética. A tomografia computadorizada, o estudo e a manipulação das imagens para a confecção do modelo fornecem informações importantes sobre a anatomia local, e a simulação da cirurgia realizada no modelo impresso possibilita o treinamento da técnica cirúrgica, o que permite um aumento na previsibilidade no momento da cirurgia do paciente. A utilização de modelos 3D permite o treinamento e a adequação da técnica genérica ao caso clínico específico, com a antevisão de detalhes e dificuldades cirúrgicas, o que resulta em maior precisão técnica e diminuição do tempo cirúrgico real.

Palavras-chave: “Tórus palatino”; “Cirurgia Pré-protética”; “Modelos Tridimensionais”; “Prototipagem”

ABSTRACT

Palatal torus can interfere with rehabilitation with dental prosthetics. Planning the pre-prosthetic surgery to remove the palatine torus includes creating study models and surgical guides. Prototyping technology with three-dimensional printing has been used in Dentistry to obtain models, create guides and plan surgeries, replacing traditional methods with some advantages.

We report a clinical case of palatal torus removal in which virtual planning techniques and prototyping of oral models were used using three-dimensional (3D) printing, which were used for planning the pre-prosthetic surgery. Computed tomography, the study and manipulation of images to create the model provide valuable information about the anatomy of the site and the simulation of surgery conducted on the printed model allows training in surgical technique, increasing predictability at the time of the patient's surgery. The use of 3D models allows training and adaptation of the generic technique to the specific clinical case with the preview of details and surgical difficulties, resulting in greater technical precision and a reduction in surgical time.

Keywords: Torus palatinus; pre-prosthetic surgery; three-dimensional model; prototyping.

RESUMEN

El torus palatino puede interferir con la rehabilitación con prótesis dentales. La planificación de la cirugía preprotésica para extirpar el torus palatino incluye la creación de modelos de estudio y guías quirúrgicas. La tecnología de prototipado con impresión tridimensional se ha utilizado en Odontología para obtener modelos, crear guías y planificar cirugías, sustituyendo con algunas ventajas los métodos tradicionales. Presentamos un caso clínico de extirpación del torus palatino en el que se utilizaron técnicas de planificación virtual y creación de prototipos de modelos orales mediante impresión tridimensional (3D), que sirvieron para la planificación de la cirugía preprotésica. La tomografía computarizada, el estudio y manipulación de imágenes para crear el modelo brindan información importante sobre la anatomía del sitio y la simulación de la cirugía realizada sobre el modelo impreso permite el entrenamiento en la técnica quirúrgica, aumentando la previsibilidad en el momento de la cirugía del paciente. El uso de modelos 3D permite el entrenamiento y adaptación de la técnica genérica al caso clínico concreto con la vista previa de detalles y dificultades quirúrgicas, redundando en una mayor precisión técnica y una reducción del tiempo quirúrgico real.

Palabras clave: Torus palatino; cirugía preprotésica; modelo tridimensional; creación de prototipos.

INTRODUÇÃO

O tórus maxilar consiste em uma exostose óssea de natureza idiopática que ocorre na região do palato. Sua incidência é maior em pacientes do sexo feminino, acometendo cerca de 20% dessa população. Sua forma é variada, apresenta-se uni ou multiloculada, séssil ou pediculada (BAUER et al., 2018). No quesito histológico, essa alteração apresenta em seu interior osso esponjoso recoberto por uma cortical óssea de osso compactado, o que se assemelha ao tipo ósseo presente no palato (TUCKER, 1998). Suas características histológicas geralmente descritas são inespecíficas: osso cortical normal com osso mais ou menos trabecular, caracterizado por uma remodelação óssea assimétrica específica que determina sua forma, o que diferencia o tórus das demais exostoses (KUN-DARBOIS, GUILLAUME, CHAPPARD, 2017).

O tórus não apresenta potencial de malignidade e tende a crescer com o passar dos anos (SINGH et al., 2017). Por esse motivo, sua remoção não é indicada, a menos que a alteração interfira nas funções do sistema estomatognático (LIMONGELLI et al., 2018) ou nos casos em que há necessidade de reabilitação protética. Outra indicação para remoção cirúrgica dos tórus é a possibilidade de desenvolvimento de osteonecrose medicamentosa, sendo o tórus e as exostoses considerados fatores de risco (AMIN et al., 2024).

Antes da confecção das próteses dentárias, é necessária a remoção dos tórus para propiciar melhor adaptação da prótese, e há vários métodos para remover a protuberância óssea (MC LAURIN e KRISHNAN, 2020).

Durante o planejamento protético, o uso de modelos impressos por impressoras 3D é amplamente utilizado, devido à sua praticidade e confiabilidade. Porém, o uso dessa tecnologia não se limita ao planejamento protético, mas também se estende à área da cirurgia, em que modelos e guias cirúrgicos são impressos e utilizados para treinamento e planejamento de cirurgias (HEGEDUS et al., 2022). Como exemplo, pode-se citar os guias impressos de osteotomia e genioplastia, que reduzem o tempo necessário para realizar a cirurgia e minimizam os danos ocasionados às estruturas nobres próximas. Além disso, é possível confeccionar modelos para planejamento de cirurgias ortognáticas, em que é feita a prototipagem da maxila do paciente, sendo a cirurgia inicialmente executada nesse modelo (KHORSANDI et al., 2021).

O objetivo deste trabalho é relatar um caso clínico em que foi utilizada a TCFC para a confecção de um protótipo para planejamento da cirurgia de uma paciente que necessita de reabilitação por uma prótese parcial removível, assim como o procedimento cirúrgico e o pós-operatório.

RELATO DE CASO

ETAPA ANTERIOR A ESCRITA DESTE ARTIGO

O procedimento foi autorizado pelo professor orientador mediante a apresentação de um planejamento prévio. Todo o procedimento cirúrgico foi acompanhado pelo orientador. Este relato de caso teve aprovação do comitê de ética (CAAE: 82188324.0.0000.0105).

Anamnese, exame físico e plano de tratamento

Paciente do gênero feminino, leucoderma, 61 anos, compareceu às clínicas odontológicas da Universidade Estadual de Ponta Grossa, na clínica da disciplina de Diagnóstico e Cirurgia Bucal III, em que sua queixa principal era: “queria fazer uma prótese, pois estou sem os dentes da frente”. Na anamnese, a paciente relatou que havia feito tratamento endodôntico nos dentes anteriores quando era jovem e que, com o passar do tempo, ocorreram fraturas em alguns deles. Durante o exame clínico oral, verificou-se a presença de algumas raízes residuais nos dentes 12, 13, 27 e 35, além de um tórus na região palatina (Figura II), localizado sobre a linha média, com cerca de 14 mm de comprimento ântero-posterior. Questionada sobre essa alteração, a paciente relatou que desde jovem ela já possuía este aumento de volume e que raramente sentia incômodo.

Obtenção do Modelo 3D

Foi elaborado um plano de tratamento para a paciente com o uso da odontologia digital e de modelos 3D. Para o planejamento das cirurgias, foram realizadas radiografias periapicais das raízes residuais e solicitada uma tomografia computadorizada de toda a região maxilar. Após a tomada da tomografia, foi confeccionado digitalmente um protótipo da maxila da paciente (Figura I). O aplicativo Blue Sky Plan foi utilizado para a conversão do arquivo DICON em STL; em seguida, foi utilizado o MeshMixer para melhorar a textura do modelo e confeccionar suportes para a impressão e, por fim, foi realizada a impressão do modelo em uma impressora FDM, ou seja, que utiliza o material ABS

(acrilonitrila butadieno estireno) fundido para a impressão. Em seguida, partiu-se para o planejamento da cirurgia no modelo impresso.

Foram feitas as extrações das raízes residuais da paciente, que apresentou uma reação muito positiva durante e após as cirurgias. Com isso, agendou-se a cirurgia para remoção do tórus.

Figura I - Modelo impresso da paciente.



Figura II - Tórus em boca.



Planejamento e procedimento cirúrgico

Realizou-se o bloqueio dos nervos palatinos maiores com a solução anestésica de Cloridrato de Mepivacaína 2% e Epinefrina 1:100.000 como vasoconstritor. Foi aplicado cerca de $\frac{1}{4}$ do tubete para cada lado e foram distribuídas algumas infiltrativas nas regiões a serem incisionadas. Em seguida, incisou-se a mucosa palatina, da região posterior para a anterior sobre a linha média e, logo após, foram feitas duas incisões oblíquas em direção ao rebordo, semelhante ao formato da letra "Y" (Figuras III e IV).

Figura III - Representação no modelo da incisão em "Y".



Figura IV – Incisão em "Y" em boca.



Em sequência, foi realizado o descolamento do retalho com o uso do descolador de Molt, seguindo da fixação deste no rebordo alveolar, por meio de suturas com fio de Seda 4-0, o que proporciona

uma melhor visualização do campo operatório (Figuras V e VI). Após isso, o tórus foi seccionado em diversas partes, por meio de uma broca para osso em alta rotação, a fim de facilitar sua remoção (Figuras VII e VIII). Em seguida, iniciou-se a remoção desses fragmentos por meio do uso de cinzéis biselado e bibiselado, sempre atentando-se à angulação em que estes estão em relação ao osso, a fim de evitar possíveis fraturas e perfurações (Figuras XI e XII). Após deu-se início à osteoplastia do palato, a fim de devolver o seu formato de abóbada (Figuras XIII e XIV).

Figura V - Representação no modelo do descolamento do tecido e sutura no rebordo.



Figura VI - Descolamento e sutura do tecido em boca.

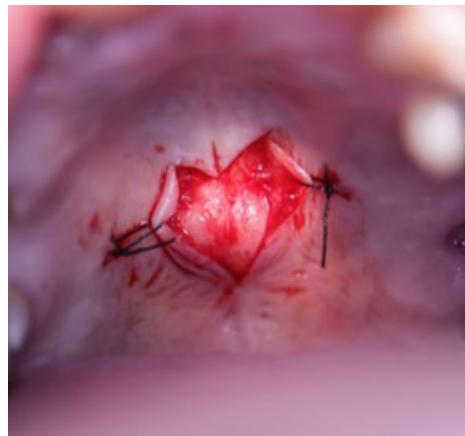


Figura VII - Representação no modelo da secção do tórus em diversos fragmentos.



Figura VIII - Secção do tórus em boca.



Figura IX - Representação no modelo do tórus seccionado.



Figura XI - Representação no modelo do uso do cinzel para remoção dos fragmentos do tórus.



Figura XVIII – Representação no modelo da osteoplastia do palato.



Figura X – Tórus seccionado em boca.



Figura XII - Remoção dos fragmentos do tórus com utilização do cinzel em boca.



Figura XIV – Osteoplastia em boca.



Foram removidas as suturas no rebordo, e o retalho foi levado à sua posição original, comprimido por uma gaze estéril para garantir a sua fixação. Em seguida, o retalho foi suturado, por meio de alguns pontos simples com tensão leve, para garantir que ficasse bem-posicionado, sem que ocorresse necrose do tecido (Figuras XV e XVI). Após, foi inserida a prótese provisória confeccionada anteriormente sobre o protótipo impresso, a qual necessitou de algumas modificações para que se adaptasse à boca (Figuras XIII e XIV). A função desta prótese é prevenir a deiscência do retalho e conter o hematoma.

Figura XV - Representação no modelo da sutura do retalho.



Figura XVI – Sutura do retalho em boca.



Figura XVII – Prótese provisória posicionada no modelo.



Figura XVIII – Prótese provisória posicionada em boca.



Após o término do procedimento cirúrgico, a paciente foi orientada em relação à alimentação e higienização do local. Como terapêutica medicamentosa, foi prescrito Diclofenaco Sódico de 50mg, 1 comprimido a cada 8 horas por 3 dias, para controle da dor.

Durante o pós-operatório, a paciente relatou uma leve dor nos primeiros 3 dias, que se intensificou entre o 4º e 6º dia. No 7º dia, na consulta de retorno, a paciente não apresentava dor, e os pontos foram removidos. A região da cirurgia já apresentava um processo de cicatrização sadio. Na semana seguinte, a paciente relatava uma leve ardência ao comer e beber, e, após o exame intraoral, pode-se notar uma leve inflamação no tecido. Para auxiliar na antisepsia, a paciente foi orientada a utilizar Clorexidina 0,12%, duas vezes ao dia, pela manhã e antes de dormir, durante 1 semana. Na terceira semana após a cirurgia, a paciente não relatava mais dor, e a cicatrização havia avançado normalmente.

DISCUSSÃO

Diversas técnicas podem ser utilizadas para a remoção do tórus. Dentre elas, pode-se citar a remoção seletiva do tecido ósseo por meio do desgaste com brocas Minicut e Maxicut acopladas à caneta de baixa rotação. Nessa técnica, tem-se como vantagem a remoção uniforme do tecido ósseo, porém, há um grande retardo no processo reparador devido à alta temperatura gerada durante o procedimento, o que também pode ser observado quando se utilizam brocas para osso em alta rotação. Contudo, nesse caso, o atraso no processo de reparação é mais brando. Pode-se mencionar ainda a utilização de cinzéis, alavancas e martelos para a realização da osteotomia, cuja principal vantagem é a não interferência no processo reparador do tecido, sendo sua desvantagem a remoção irregular do tecido ósseo (OKAMOTO et al., 1984).

No caso apresentado, essas técnicas foram combinadas, com o intuito de utilizar o melhor aspecto de cada uma, como a eficiência do corte ósseo por meio de brocas para osso em alta rotação, o que fragmentará o tórus em pedaços menores, seguido da remoção dos fragmentos mediante cinzéis, o que promove menor interferência no reparo e, por fim, a regularização óssea, com o uso de brocas Maxicut em baixa rotação.

Este caso clínico evidencia o papel fundamental das tecnologias digitais, especialmente da impressão 3D, no planejamento e na execução de procedimentos cirúrgicos em Odontologia. A confecção de um modelo tridimensional da maxila da paciente, a partir de tomografia computadorizada e softwares específicos, permitiu uma visualização precisa das estruturas anatômicas envolvidas, o que favorece um planejamento cirúrgico mais seguro e eficiente. A manipulação prévia do modelo impresso possibilitou ao cirurgião antecipar etapas críticas do procedimento, como a remoção do tórus palatino, o que promove uma abordagem mais controlada e reduzindo riscos intraoperatórios (Torres et al., 2021; Dawood et al., 2015).

Além disso, o uso do protótipo 3D permitiu a pré-adaptação da prótese provisória, otimizando o tempo clínico e proporcionando maior conforto à paciente no pós-operatório imediato. Estudos apontam que a impressão 3D, ao simular com fidelidade a anatomia bucomaxilofacial, contribui para uma melhor comunicação entre a equipe clínica e o paciente, além de favorecer a previsibilidade do resultado cirúrgico (Revilla-León & Özcan, 2019; Alharbi et al., 2016). Assim, o uso dessa tecnologia representa um avanço significativo na Odontologia moderna, especialmente em casos que envolvem alterações anatômicas complexas, como o presente.

Para isso, realizam-se diversos exames radiográficos para complementar o planejamento, dentre os quais se destaca a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônicoo (TCFC), que promove uma visualização tridimensional da alteração, o que permite uma análise de possíveis estruturas nobres próximas ao tórus, medições e a confecção de um protótipo digital e físico (impresso) para estudo e realização da cirurgia neste modelo.

Desde o final da década de 1990, modelos anatômicos e tridimensionais (3D) tiveram um lugar definido na cirurgia crânio-maxilofacial. Mais recentemente, os avanços na tecnologia de impressão 3D e o progresso e generalização de hardware e software tornaram mais fácil fabricar modelos 3D em grande escala de vários órgãos e obtê-los. Atualmente, o campo da cirurgia oral e maxilofacial também aumentou o uso de modelos anatômicos 3D específicos do paciente para simulação cirúrgica, treinamento e educação médica. A característica do modelo 3D é a capacidade de visualizar estruturas anatômicas delicadas e complexas, e, assim, observá-las e tocá-las de qualquer direção. Isso pode fornecer uma compreensão tridimensional das estruturas anatômicas para o cirurgião, e o uso da simulação pode ajudar a melhorar a previsibilidade da cirurgia, o que, por sua vez, contribui para a segurança cirúrgica (KAMIO e ONDA, 2022).

A utilização da impressora 3D em cirurgia bucomaxilofacial tem se tornado cada vez mais comum, o que permite um melhor planejamento das cirurgias e até mesmo como auxílio durante o procedimento, mediante o uso de guias cirúrgicos e talas (KHORSANDI et al., 2021).

Um modelo de treinamento é produzido para melhorar a qualidade do ensino, o que permite aos estudantes e cirurgiões realizem treinamento cirúrgico de alta qualidade. A capacidade de um retorno tático adequado e custos moderados são as características mais importantes desse modelo de treinamento. Em vez de treinar em modelos de cadáveres ou animais, os alunos podem aprimorar suas habilidades em modelos 3D, que reproduzem com precisão o osso do paciente. Embora os espécimes cadavéricos tenham alta validade anatômica e física, eles são frequentemente difíceis de obter, carecem de características patológicas específicas do paciente e estão associados a custos que podem ser proibitivos ao treinamento repetitivo (MEGLIOLI et al., 2020).

Várias técnicas têm sido utilizadas na cirurgia convencional para tratamento dessas lesões, pois a técnica dependerá da extensão e localização da lesão e da epidemiologia perfil do paciente. Há casos em que o planejamento pré-cirúrgico com o auxílio de ferramentas auxiliares, como a prototipagem, é necessário, a fim de reduzir os riscos inerentes à cirurgia quando a lesão é de médio a grande porte e favorece o pós-operatório. Em casos nos quais o volume e a extensão da lesão tornam-se fatores limitantes que devem ser levados em consideração na remoção cirúrgica, o uso de técnicas auxiliares 3D pode ser necessário para obter resultados satisfatórios e resultados clínicos tanto no perioperatório (principalmente durante a cirurgia técnica realizada) quanto nas fases pós-operatórias, conforme descrito no presente estudo. O planejamento da cirurgia com os exatos limites da lesão predeterminados, com base na moldagem 3D obtida, favoreceu a cirurgia realizada e garantiu melhor resultado pós-operatório (Bernaola-Paredes et al., 2020).

Os principais softwares utilizados na Odontologia incluem: ExoCad (exocad GmbH, Darmstadt, Alemanha); MeshMixer (AutoDesk Inc., San Rafael, CA, EUA); 3Shape (3Shape A/S, Copenhague, Dinamarca); Rayware (SprintRay Inc., Los Angeles, CA, EUA); Chitubox (Shenzhen CBD Technology Co., Ltd., Shenzhen, China); Blue Sky Plan (Blue Sky Bio, LLC, Libertyville, IL, EUA); Blender (The Blender Foundation, Amsterdã, Países Baixos); Dental Wings (Dental Wings Inc., Montréal, QC, Canadá); SolidWorks (Dassault Systèmes SolidWorks Corp., Waltham, MA, EUA) (HEGEDUS et al., 2022).

Nesse caso clínico, foi utilizado o software Blue Sky Plan e MeshMixer e a impressora GTMAX3D Core A2V2. Além das habilidades e competências cirúrgicas que devem ser desenvolvidas, o cirurgião que se propõe a utilizar o planejamento virtual deve desenvolver habilidades para trabalhar com programas de computadores (softwares) e impressoras 3D.

As vantagens do modelo 3D no ensino de cirurgia bucal são diversas; dentre elas, pode-se citar a facilidade de visualização do campo operatório, pois este modelo apresenta apenas o tecido ósseo, o que evidencia o tamanho e as delimitações da alteração, assim como a possibilidade de realização de desenhos sobre ele para ilustrar o planejamento, pois os materiais utilizados são, em sua maioria, polímeros que não irão absorver a tinta de canetas. A principal desvantagem que o modelo apresenta é que ele não reproduz tecidos moles, o que faz com que a confecção de uma goteira cirúrgica não seja tão precisa, e, portanto, diversos ajustes em boca deste aparelho sejam necessários para a sua adaptação.

CONCLUSÃO

A tomografia computadorizada, o estudo e a manipulação das imagens para confecção do modelo fornecem informações importantes sobre a anatomia do local, e a simulação da cirurgia feita no modelo impresso possibilita o treinamento da técnica cirúrgica, o que aumenta a previsibilidade no momento da cirurgia do paciente. A utilização de modelos 3D permite o treinamento e a adequação da técnica genérica ao caso clínico específico, com a antevisão de detalhes e dificuldades cirúrgicas, o que resulta em maior precisão técnica e na diminuição do tempo cirúrgico real. Este caso clínico sugere que é possível e viável a utilização das técnicas de prototipagem como rotina na confecção de modelos para planejamento e simulação de cirurgias pré-protéticas odontológicas.

REFERÊNCIAS

- Alharbi, N., Wismeijer, D., & Osman, R. B. (2016). Additive manufacturing techniques in prosthodontics: Where do we currently stand? A critical review. *The International Journal of Prosthodontics*, 29(5), 474–484.
- Amin, H., Andersen, S. W. M., Jensen, S. S., & Kofod, T. (2024). Surgical and conservative treatment outcomes of medication-related osteonecrosis of the jaw located at tori: A retrospective study. *Oral and Maxillofacial Surgery*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s10006-024-01134-2>
- Bernaola-Paredes, W. E., Mesquita Pereira, A., Albuquerque Luiz, T. A., Solani Martins, I., Fidêncio Lima, F., & Vallejo-Rosero, K. A. (2020). An atypical presentation of gigantiform torus palatinus: A case report. *International Journal of Surgery Case Reports*, 75, 66–70. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2020.09.048>
- Dawood, A., Marti, B., Sauret-Jackson, V., & Darwood, A. (2015). 3D printing in dentistry. *British Dental Journal*, 219(11), 521–529. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2015.914>
- Freire, S. A. S. R., Santos, P. L., Carvalho, A. C. G. S., Valentini Neto, R., Lima, F. A. S., & Moura, W. L. (2010). A cirurgia pré-protética para Torus Palatino: Relato de caso. SCBS: Sociedade Cearense de Buciatraria e Saúde, 29(2), 47–55. (Sem DOI ou link disponível)

Ganguli, A., Pagan-Diaz, G. J., Grant, L., Cvetkovic, C., Bramlet, M., Vozenilek, J., Kesavadas, T., & Bashir, R. (2018). 3D printing for preoperative planning and surgical training: A review. *Biomedical Microdevices*, 20(3), 65. <https://doi.org/10.1007/s10544-018-0301-9>

Hegedus, T., Kreuter, P., Kismarczi-Antalfy, A. A., Demeter, T., Banyai, D., Vegh, A., Geczi, Z., et al. (2022). User experience and sustainability of 3D printing in dentistry. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(4), 1921. <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/4/1921>

Kamio, T., & Onda, T. (2022). Fused deposition modeling 3D printing in oral and maxillofacial surgery: Problems and solutions. *Cureus*, 14(9), e28906. <https://doi.org/10.7759/cureus.28906>

Khorsandi, D., Fahimipour, A., Abasian, P., Saber, S. S., Seyedi, M., Ghanavati, S., et al. (2021). 3D and 4D printing in dentistry and maxillofacial surgery: Printing techniques, materials, and applications. *Acta Biomaterialia*, 122, 26–49. <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2020.12.012>

Kün-Darbois, J. D., Guillaume, B., & Chappard, D. (2017). Asymmetric bone remodeling in mandibular and maxillary tori. *Clinical Oral Investigations*, 21(9), 2781–2788. <https://doi.org/10.1007/s00784-017-2077-8>

McLaurin, W. S., & Krishnan, D. (2020). Preprosthetic dentoalveolar surgery. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 32(4), 583–591. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2020.07.003>

Miglioli, M., Naveau, A., Macaluso, G. M., & Catros, S. (2020). 3D printed bone models in oral and crano-maxillofacial surgery: A systematic review. *3D Printing in Medicine*, 6(1), 30. <https://doi.org/10.1186/s41205-020-00085-w>

Okamoto, T., de Carvalho, A. C. P., Saad-Neto, M., & de Carvalho, P. S. P. (1984). Efeitos de diferentes tipos de osteotomia sobre a reparação óssea: Estudo histológico em cães. *Revista Odontológica*, 13(112), 71–78. (Sem DOI ou link disponível)

Revilla-León, M., & Özcan, M. (2019). Additive manufacturing technologies used for processing polymers: Current status and potential application in prosthetic dentistry. *Journal of Prosthodontics*, 28(2), 146–158. <https://doi.org/10.1111/jopr.13057>

Silva, G. A., Rocha, P. L. C., Araújo, M. S. M., Izidoro, L. F., Varejão, L. C., Carvalho, H. M. P., et al. (2023). Remoção de torus palatino associado a complicações pós-cirúrgicas: Relato de caso. *Brazilian Journal of Development*, 9(1), 3548–3564. <https://doi.org/10.34117/bjdv9n1-228>

Torres, F. C., Torres, F. S., & Silva, M. L. (2021). Aplicações da impressão 3D na odontologia: Do planejamento à reabilitação oral. *Revista de Odontologia da UNESP*, 50, e20210022.

Recebido em 21/07/2024. Aceito em 26/12/2024