

ENXERTO ÓSSEO AUTÓGENO DERIVADO DE DENTE

Maria Clara Rodrigues Silva¹
Tatyane Guimarães R. de Castro²
Tawan Manze Santana³
Gisele Carvalho Inácio⁴
Túlio Lourenço Rassi⁵

RESUMO

A perda óssea alveolar é um problema recorrente, que muitas vezes inviabiliza a colocação de implantes e dificulta a adaptação de próteses, necessitando, portanto, de enxerto ósseo. O material autógeno de enxertia óssea derivado de dentes contém componentes minerais orgânicos e inorgânicos do elemento dental do próprio paciente, incluindo fatores de crescimento, resultando em excelente formação óssea e alta biocompatibilidade. O presente estudo tem como objetivo avaliar a eficácia de enxertos derivados de dentes humanos para a neoformação óssea. E por meio desta revisão de literatura realizar uma análise atual sobre esta técnica, sua aplicabilidade e comparar os seus resultados com os dos demais materiais de enxertia. Esta pesquisa foi realizada através de um levantamento bibliográfico de 15 artigos publicados entre os anos de 2018 e 2022, nas bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), PubMed, EBSCO Information Services (EBSCOhost) e Scopus. A literatura revela que o uso de elementos dentários particulados como material de enxertia óssea supera as limitações dos demais tipos de enxertos, conferindo menor morbidade, ausência de antigenicidade, promovendo por meio de osteoindução e osteocondução, osteogênese de alta qualidade.

Palavras-chave: Autoenxerto, enxerto com dente, reconstrução Óssea.

INTRODUÇÃO

Várias etiologias resultam em perda dentária, como: doenças endodônticas, periodontais, lesões cariosas avançadas e traumas (DWIVEDI & KOUR, 2020). Quando um dente é perdido a falta de estimulação do osso pode resultar em perda óssea e redução de tecido mole (SHEJALI et al., 2020).

A perda óssea dificulta a adaptação de próteses e muitas vezes inviabiliza a

¹ Discente do Curso de Odontologia do Centro Universitário Universo Goiânia.

² Docente do Curso de Odontologia do Centro Universitário Universo Goiânia, Mestra em Odontopediatria pela Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto - USP, 2019.

³ Docente do Curso de Odontologia do Centro Universitário Universo Goiânia, Especialista em Residência médica pelo Colégio Brasileiro de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, 2013.

⁴ Docente do Curso de Odontologia do Centro Universitário Universo Goiânia, Mestra em Odontopediatria pela Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto - USP, 2019.

⁵ Docente do Curso de Odontologia do Centro Universitário Universo Goiânia, Mestre em Odontologia pelo Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic, 2008.

colocação de implantes. Como solução devem ser realizados procedimentos de preservação e restauração óssea (DWIVEDI & KOUR, 2020).

Na odontologia são utilizados diferentes materiais de enxerto ósseo: autoenxertos, aloenxertos, xenoenxertos e enxertos sintéticos (KIZILDAĞ et al., 2019). A enxertia autógena é considerada o padrão-ouro como material restaurador ósseo, uma vez que possui propriedades osteogênicas e boa biocompatibilidade (ZHANG et al., 2021).

Desde 1993 pesquisas foram conduzidas utilizando dentes humanos como biomateriais. Recentemente, foi desenvolvido um material de enxerto ósseo autógeno com dentes (AutoBT), contendo componentes minerais orgânicos e inorgânicos do elemento dental (KIM et al., 2010).

A dentina serve como autoenxerto devido à sua composição ser quase idêntica à do osso humano em termos de íons de cálcio e fósforo organizado como hidroxiapatita e beta fosfato tricálcico (β -TCP). Sua fase orgânica contém abundante colágeno tipo I, fatores de crescimento e sua organização em microtúbulos permite o crescimento ósseo e favorece a osteocondução. A dentina tem propriedades indutoras que se funde gradualmente substituindo e produzindo neoformação óssea (CERVERA-MAILLO et al., 2021).

O enxerto dentário autógeno é um material fácil de preparar e manipular. Métodos de limpeza, moagem, desmineralização e esterilização são usados para tratar os dentes e torná-los material para a regeneração do osso alveolar (DWIVEDI & KOUR, 2020).

Este material supera as limitações dos demais tipos de enxertos e promove osteogênese de alta qualidade por meio de osteoindução e osteocondução. (KIM et al., 2010).

Por conseguinte, o presente estudo tem como objetivo avaliar a eficácia de enxertos derivados de dentes humanos para a neoformação óssea.

1. METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão da literatura estruturada em 6 etapas:

- 1) Identificação da temática de estudo;
- 2) Definição da pergunta a ser respondida;

- 3) Busca bibliográfica e estabelecimento dos critérios para inclusão e exclusão de referências;
- 4) Seleção das informações a serem extraídas dos estudos incluídos;
- 5) Análise crítica dos estudos incluídos;
- 6) Apresentação da revisão/síntese do conhecimento.

O tema: “Enxerto ósseo autógeno derivado de dente” foi levantado durante um estudo de caso, no qual o paciente em questão não tinha altura óssea suficiente para a inserção de implante ou suporte favorável à adaptação de prótese dental. Para a devida resolução do caso, deveria ser realizada a extração de alguns dentes e o enxerto ósseo local. Então, foi levantada a hipótese; se seria possível realizar esse enxerto com os dentes que seriam extraídos.

A pergunta norteadora deste trabalho é: “O enxerto ósseo autógenoutilizando dentes é eficaz? ”.

Este levantamento bibliográfico foi realizado entre os meses de agosto e setembro de 2022, e selecionou 15 artigos publicados entre os anos de 2018 e 2022, nas bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) via PubMed, EBSCO Information Services (EBSCOhost) e Scopus. Tendo como estratégia de busca palavras-chave em inglês: “Autogenous tooth graft” (enxerto autógeno de dente) e “Tooth Bone Graft” (enxerto ósseo de dente), “Bone Reconstruction” (reconstrução óssea).

Foi adotado como critérios de inclusão: artigos primários com texto na íntegra disponíveis eletronicamente na base de dados, publicados sobre o tema em inglês nos últimos cinco anos, a partir de agosto de 2022. Exceto: Kim et al., 2010, por ser precursor da técnica.

Como critérios de exclusão foi adotado: artigos de revisão, editoriais, teses, dissertações, monografias, resenhas, resumos publicados em anais de eventos e artigos duplicados.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Quando um dente é perdido, a falta de estimulação do osso residual resulta na diminuição do trabeculado e da densidade óssea nesta área, devido a mudança da vascularização intraóssea para a vascularização periosteal centrípeta (DEL CANTO-

DÍAZ et al., 2019). Podendo resultar na perda de até 40% da altura e 60% da largura da crista alveolar, juntamente com o encolhimento do tecido mole durante os primeiros seis meses (SHEJALI et al., 2020).

É muito comum que pacientes com perda dentária e consequente perda óssea, tenham dificuldades para a adaptação de próteses e tenham a colocação de implantes inviabilizada. Portanto, o enxerto ósseo é de extrema importância para reestabelecer a sustentação de futuras técnicas de reabilitação oral (DWIVEDI & KOUR, 2020).

O enxerto ósseo ideal possui quatro características: osteocondutividade (fornece energia de transferência e base para a regeneração óssea), osteoindutividade (contém fatores de crescimento e regulação que induzem a formação óssea), osteogênese (possui células que promovem a formação óssea) e a ligação óssea (firmemente integrado com o tecido ósseo) (ZHANG et al., 2021).

Na odontologia são utilizados diferentes materiais de enxerto ósseo para promover neoformação óssea: autoenxertos, aloenxertos, xenoenxertos e enxertos sintéticos (KIZILDAĞ et al., 2019).

O aloenxerto mais utilizado é o osso liofilizado, no entanto, os osteoblastos são danificados durante o processo de liofilização, limitando assim a sua capacidade osteoindutiva. Enquanto que, o osso xenogênico tem sido extensivamente pesquisado devido à sua excelente disponibilidade em grandes quantidades. Contudo, são altamente antigênicos por natureza porque eles carregam matéria orgânica de uma espécie diferente. Já os enxertos ósseos sintéticos, apesar de alta biocompatibilidade e disponibilidade, apresentam altos índices de reabsorção ao redor dos implantes após procedimentos de enxertia e valor elevado (GUAL-VAQUÉS et al., 2018).

Após o material de enxerto ósseo ser inserido no defeito ósseo, as células imunes como macrófagos secretam citocinas pró-inflamatórias como: fator α de necrose tumoral (TNF- α) e IF-1, que fundamentam o balanço entre a absorção e a deposição de osso, iniciando assim, uma reação imunológica. O osso xenogênico enxertado pode ser considerado como um corpo estranho ao organismo, o que pode gerar uma reação imune e inflamatória elevada. Já os pacientes que realizaram enxerto ósseo autógeno derivado de dente apresentaram menos inchaço e dor no pós-operatório, uma vez que este material pode causar menor reativo inflamatório (WU et al., 2019).

Os enxertos ósseos autógenos são considerados padrão ouro por apresentarem osteogênese; efeitos osteoindutores e osteocondutores e apresentarem

rápida cicatrização. Entretanto, com uma área de enxerto limitada, problemas de reabsorção e um segundo local da ferida estão entre as desvantagens dos enxertos ósseos autógenos (KIZILDAĞ et al., 2019).

De fato, o procedimento de enxerto utilizando elemento dentário foi introduzido por Yeomans e Urist e Bang e Urist, mais de 50 anos atrás, quando descobriram o potencial de osteoindução de matriz de dentina desmineralizada (MINETTI et al., 2019). Desde 1993 pesquisas tem sido realizadas sobre o desenvolvimento de biomateriais usando dentes humanos, recentemente relataram resultados positivos. A partir de diversos estudos foi desenvolvido um material de enxerto ósseo com dentes autógenos, que contém componentes minerais orgânicos e inorgânicos do elemento dental (KIM et al., 2010).

Existem muitas semelhanças entre ossos e dentes por terem a mesma origem embrionária (crista neural) (DWIVEDI & KOUR, 2020). A dentina serve como autoenxerto devido à sua composição ser quase idêntica ao do osso humano em termos de íons de cálcio e fósforo, organizado como hidroxiapatite e beta fosfato tricálcico (β -TCP), fator de crescimento semelhante à insulina-II (IGF-II) e proteína morfogênica óssea-2 (BMP2), que são de importância fundamental para a osteogênese (ELFANA et al., 2021). Sua fase orgânica contém abundante colágeno tipo I e fatores de crescimento, sua organização em microtúbulos permite o crescimento ósseo e favorece osteocondução (CERVERA-MAILLO et al., 2021).

A dentina contém naturalmente peptídeos antimicrobianos de ocorrência, incluindo os neuropeptídeos substância P, neurocinina A, peptídeo relacionado ao gene da calcitonina e adrenomedulina, que desempenham um papel de defesa contra infecção. Já a matriz extracelular de dentina também possui atividade antimicrobiana contra bactérias nativas da cavidade oral, como: *Streptococcus mutans*, *Streptococcus oralis* e *Enterococcus faecalis* (MINAMIZATO et al., 2018).

O dente como um todo também pode ser usado como material de enxerto, pois contém material orgânico e 4 formas de fosfato de cálcio presentes no material inorgânico (DWIVEDI & KOUR, 2020).

As células da polpa dentária são os progenitores comuns de odontoblastos e osteoblastos, visto que as células da polpa dentária são células-tronco mesenquimais (ARABADZHIEV, MAURER, STEVAO, 2020).

As células-tronco de polpa dentária in vivo têm ampla capacidade de diferenciação e interatividade com biomateriais que as tornam ideais para

reconstrução tecidual. Essas células estromais mesenquimais multipotentes (CTMs), podem proliferar, ter uma longa vida útil e construir in vivo um osso adulto com os canais de Havers e uma vascularização adequada (ARABADZHIEV, MAURER, STEVAO, 2020).

Uma série de casos preliminares relatou resultados clínicos bem-sucedidos e regeneração óssea após enxerto dentário autólogo, demonstrando o preenchimento completo do osso sem defeitos ou complicações futuras (MINETTI et al., 2019).

O paciente primeiramente deve concordar com o procedimento de utilizar seu próprio dente como material de enxerto ósseo (DWIVEDI & KOUR, 2020).

Todos os pacientes devem realizar exame de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (CBCT) para que o cirurgião dentista possa avaliar com precisão a largura, a profundidade e o defeito ósseo, a fim de realizar melhor planejamento para o tratamento (WU et al., 2019).

O dente extraído primeiramente é limpo de ligamentos periodontais, cimento, inserção de tecidos moles, cáries e restaurações (se presentes), em seguida, sua superfície radicular é polida com pontas diamantadas sob irrigação abundante cuidadosamente. A câmara pulpar é limpa em casos de infecção e contaminação com limas endodônticas estéreis (ELFANA et al., 2021).

O dente é então cortado em pequenos pedaços, que são inseridos em um moinho, e então, as partículas resultantes são colocadas em uma solução que garanta a desmineralização da dentina e do esmalte com liberação da Proteína Óssea Morfogenética 2 (BMP-2), dando ao material propriedades osteoindutoras e osteocondutoras. Após 25 minutos o enxerto autólogo dentário desmineralizado está pronto para ser usado (MINETTI et al., 2019).

Possíveis complicações desta técnica atual podem incluir exposição do enxerto, infecção ou não união do enxerto. Quadro que pode ser evitado pela instrumentação correta da superfície radicular extraída e obediência ao protocolo de processamento do enxerto (SHEJALI et al., 2020).

Três meses após a cirurgia de enxerto, o material de enxerto ósseo de dente autólogo passa a induzir a formação ativa de osso novo por osteoindução e é gradualmente reabsorvido. Com o tempo, osso novo é remodelado em uma estrutura óssea mais estável, resultando em formação óssea trabecular perceptível após 5 meses em média (KIM et al., 2010).

Existem dois possíveis formatos de enxerto derivado de dente como um

substituto ósseo: um requer a desmineralização da dentina após o processamento do elemento dental, a outra é como um material autólogo fresco, no qual a dentina é utilizada sem desmineralização prévia (DEL CANTO-DÍAZ et al., 2019).

Existem três tipos principais de materiais dentários autógenos: Matriz de Dentina Desmineralizada (DDM), Material de Enxerto Ósseo Autógeno Dentário (AutoBT) e Cinzas de Dente (ZHANG et al., 2021).

As partículas de dentina mineralizada autógena enxertadas imediatamente após a extrações podem ser fabricadas em vários tamanhos (CERVERA-MAILLO et al., 2021).

Os materiais de enxerto ósseo de dentes autógenos são de dois tipos: bloco e pó. O tipo de bloco de material de enxerto demonstra capacidade de osteoindução através da molhabilidade do sangue e também tem osteocondução através da capacidade de manutenção do espaço. O tipo de pó é fornecido com base em vários tamanhos de partículas, porosidade, molhabilidade do sangue, osteocondução, osteoindução (SARALA et al., 2018).

Para preparar o pó de DDM, os dentes humanos são extraídos e armazenados em solução alcoólica até o uso. Cada dente é seccionado entre a coroa e a raiz. A raiz é esmagada em pó e embebido em água destilada e hidrogênio solução de peróxido. Em seguida, os tecidos moles e detritos estranhos são removidos, e o pó de dente é desidratado, desengordurado, desmineralizado com ácido clorídrico (HCl). Subsequentemente, é liofilizado e esterilizado com óxido de etileno (ZHANG et al., 2021).

Contudo, para preparar o AutoBT, o material dentário deve ser mantido no freezer para remover o tecido mole, que em seguida é moído, lavado, desidratado, desengordurado e liofilizado (KIM et al., 2010).

Entretanto, as Cinzas de Dente requerem sinterização em alta temperatura após os seguintes passos. Após a coleta do dente, ele é embebido em peróxido de hidrogênio e depois limpo com ondas ultrassônicas para remover o tecido mole. O dente é seco, desinfetado com etanol, branqueado, e então, submetido a uma alta temperatura. O pó de dente é mantido a 1200 °C por pelo menos 1 h para remover as impurezas e, em seguida, desinfetar com óxido de etileno. Este tratamento de alta temperatura remove substâncias nocivas e previne a inflamação. Já que é difícil segurar a cinza do dente em defeitos ósseos, geralmente é misturado com outros tipos de material de enxertia (ZHANG et al., 2021).

Todos os tipos de materiais de enxertia óssea autógena derivada de dente podem ser usados para a preservação do alvéolo de extração, restauração estética do osso alveolar, restauração da membrana sinusal perfurada e aumento de estabilização precoce do implante. Assim, o dente autógeno como material de enxerto ósseo é muito útil em situações clínicas devido à diferentes formas disponíveis que podem ser aproveitadas para diferentes situações clínicas (SARALA et al., 2018).

Os materiais odontogênicos autógenos possuem características únicas em comparação com outros materiais de reparo ósseo (ZHANG et al., 2021). Supera as limitações dos demais tipos de enxertos e promove osteogênese de alta qualidade por meio de osteoindução e osteocondução (KIM et al., 2010). Apresentando osteoindução, osteocondução e, portanto, osteogênese de qualidade com rapidez, facilidade de preparo e manuseio do material, apresenta maior biocompatibilidade, menor reabsorção óssea e excelente estabilidade do rebordo alveolar (DWIVEDI & KOUR, 2020).

3. DISCUSSÃO

Os enxertos ósseos autógenos são considerados o padrão ouro (KIZILDAĞ et al., 2019). Mas apresentam alguns problemas como: elevada morbidade local, recurso limitado e alto custo (ZHANG et al., 2021). Assim como área de enxerto limitada, problemas de reabsorção e um segundo local da ferida estão entre as desvantagens dos enxertos ósseos autógenos (KIZILDAĞ et al., 2019).

Embora o enxerto ósseo autógeno seja um procedimento confiável para aumento do rebordo, o osso autógeno exibe quase 50% de reabsorção após a conclusão da cicatrização. Para evitar essa reabsorção imprevisível, é utilizado osso artificial substitutos como: hidroxiapatita ou ossos bovinos desproteinizados, misturados com osso autógeno; no entanto, esses materiais de enxerto não são incorporados na renovação óssea o que pode causar infecção (UMEBAYASHI et al., 2020).

Hoje o material de enxertia mais popular utilizado é o osso bovino inorgânico, contudo a biocompatibilidade de desmineralizados de dentina é ainda maior, visto que a desmineralização aumenta BMP-2 e colágeno biodisponibilidade do tipo I em comparação com não desmineralizados derivados de dente. O enxerto dentário

também mostrou ter alta molhabilidade que permite fácil manuseio e posicionamento no local do defeito (CERVERA-MAILLO et al., 2021).

O osso autógeno é tipicamente colhido da mandíbula ou do osso ilíaco e é usado em formato de osso particulado e/ou em bloco. Bloco ósseo da crista ilíaca é frequentemente aplicado para o aumento de seções relativamente grandes do rebordo alveolar. No entanto, os pacientes muitas vezes sentem desconforto durante a colheita de bloco ósseo da crista ilíaca, e às vezes é difícil para esculpir o osso para ajustar a forma do arco alveolar (UMEBAYASHI et al., 2020).

Nos últimos anos, o uso de matriz dentinária autóloga de dentes extraídos surgiu como um material alternativo promissor para promover a cicatrização óssea em defeitos intraorais (MINETTI et al., 2019). Os autoenxertos de dente podem superar uma série de limitações associadas aos materiais de enxerto atualmente disponíveis, eliminando o risco de infecção cruzada, imunogenicidade, variações no doador condições de saúde, tipos de amostras ósseas, métodos de processamento, armazenamento duração e técnica associada a aloenxertos e xenoenxertos (ELFANA et al., 2021).

Portanto, esta técnica não pode ser adotada quando não há dente disponível que exija extração ou quando há defeitos maiores que o volume disponível de material de enxerto (MINAMIZATO et al., 2018). As limitações desta técnica incluem a presença de uma raiz de dente saudável e livre de cárie ou grandes restaurações, que podem estar presentes com frequência. Além disso, os dentes tratados de canal podem não ser ideal para esta técnica. A seleção de casos, portanto, é altamente específica (SHEJALI et al., 2020).

Isso poderia ser resolvido se os dentes alogênicos pudessem ser utilizados, como aloenxertos liofilizados e desmineralizados, entretanto o potencial de transmissão de doenças não pode ser eliminado. Assim, o enxerto autógeno derivado de dente não pode ser usado de prateleira como alogênico ou materiais de enxerto xenogênicos e aloplásticos materiais (MINAMIZATO et al., 2018).

A extração dentária é um dos procedimentos clínicos mais realizados, por isso os dentes extraídos ainda são considerados desperdícios e biologicamente inúteis, sendo descartados (CERVERA-MAILLO et al., 2021). Todos dentes extraídos são atualmente descartados por serem considerados uns resíduos clínicos (DWIVEDI & KOUR, 2020).

Principalmente no caso de extração imediata e colocação do implante, os dentes

comprometidos podem ser usados como um material de enxerto ósseo se devidamente preparados (WU et al., 2019). Como existe uma grande disponibilidade de dentes que todos os dias são extraídos e descartados em consultórios odontológicos, este novo dispositivo representa um sistema avançado na área de engenharia de tecidos, com forte potencial para produzir substratos adequados para procedimentos de regeneração (CERVERA-MAILLO et al., 2021). Além disso, não requerem um segundo sítio cirúrgico para colheita, demonstrando menor morbidade e menores taxas de reabsorção em comparação com autoenxertos ósseos (ELFANA et al., 2021).

A desmineralização do elemento dental foi ainda proposta para expor sua matriz de colágeno, liberar fatores de crescimento e, assim, aumentar sua capacidade regenerativa (ELFANA et al., 2021). Alguns autores teorizaram que o processo de desmineralização permite melhor aumento ósseo do que a dentina não desmineralizada, provavelmente porque a disponibilidade dessas moléculas aumenta com desmineralização da matriz (MINETTI et al., 2019).

Logo, a desmineralização continua associada a um tempo de preparação prolongado reduz o volume do enxerto e uma exposição prolongada ao ácido podem resultar em esgotamento de fatores de crescimento e colapso da arquitetura tridimensional da dentina (ELFANA et al., 2021).

Contudo, se corretamente trabalhado, este material apresenta uma série de casos preliminares com resultados clínicos bem-sucedidos de regeneração óssea após enxerto dentário autólogo com este novo dispositivo, demonstrando o preenchimento completo do osso sem defeitos ou complicações futuras (MINETTI et al., 2019). Sendo capaz de ser usado para regeneração tecidual, pois é mais rápido, fácil de preparar, com menor reabsorção óssea, melhor osteoindução e osteocondução, propriedades osteogênicas e excelente estabilidade primária do implante (DWIVEDI & KOUR, 2020).

CONCLUSÃO

Com base nos resultados dessa revisão de literatura, o enxerto ósseo autógeno derivado de dentes possui vantagens como: baixa morbidade, fácil manuseio, ausência de antigenicidade, propriedades osteocondutoras e osteoindutoras,

responsáveis por oferecer melhor capacidade de remodelação óssea e osteogênese de qualidade. Isso o torna um material de enxerto ósseo seguro e eficaz. Podendo ser considerado uma alternativa valiosa, quando a extração dentária é indispensável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARABADZHIEV, I.; MAURER, P.; STEVAO, E. **Particulated wisdom teeth as an autologous bone substitute for grafting/filling material in bone defects: Case Report.** Journal Clin Exp Dent. Vol.12(4) p. 424-428. 2020.

CERVERA-MAILLO, J.M. et al. **Autologous Tooth Dentin Graft: A Retrospective Study in Humans.** Medicina. p. 58 - 56. 2021.

DEL CANTO-DÍAZ, A. et al. **Use of autologous tooth-derived graft material in the post-extraction dental socket. Pilot study.** Med Oral Patol Oral Cir Bucal. Vol. 24 (1) p. 53-60. 2019.

DWIVEDIA, A.; KOUR, M. **A neoteric procedure for alveolar ridge preservation using autogenous fresh mineralized tooth graft prepared at chair side.** Journal of Oral Biology and Craniofacial Research. Vol. 10, p. 535- 541. 2020.

ELFANA, A. et al. **Alveolar ridge preservation using autogenous whole-tooth versus demineralized dentin grafts: A randomized controlled clinical trial.** Clinical Oral Implants Research. Vol. 32, p. 539-548. 2021.

GUAL-VAQUÉS, P. et al. **Autogenous teeth used for bone grafting: A systematic review.** Med Oral Patol Oral Cir Bucal. Vol. 23 (1), p. 112-119. 2018.

KIM, Y. et al. **Development of a novel bone grafting material using autogenous teeth.** Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. Vol. 109, p. 496-503. 2010.

KIZILDAĞ, A. et al. **Evaluation of New Bone Formation Using Autogenous Tooth Bone Graft Combined with Platelet-Rich Fibrin in Calvarial Defects.** J Craniofac Surg. Vol. 30(6), p. 1662-1666. 2019.

MINAMIZATO, T. et al. **Clinical application of autogenous partially demineralized dentin matrix prepared immediately after extraction for alveolar bone regeneration in implant dentistry: a pilot study.** Int. J. Oral Maxillofac. Surg. Vol. 47, p.125-132. 2018.

MINETTI, E. et al. **Autologous tooth graft for maxillary sinus augmentation: A multicenter clinical study.** Int J Growth Factors Stem Cells Dentistry. Vol. 2, p. 45-51. 2019.

SARALA, C. et al. **Autogenous tooth bone graft: Ingenious bone regeneration material.** Indian J Dent Sci. Vol. 10, p. 56-59. 2018.

SHEJALI, J. et al. **Immediate Ridge Augmentation Using Autogenous Tooth Root as a Block Graft in a Periodontally Hopeless Extraction Site: A Pilot Study.** J Oral Implantol. Vol. 46(1), p. 41-49. 2020.

UMEBAYASHI, M. et al. **Full Regeneration of Maxillary Alveolar Bone Using Autogenous Partially Demineralized Dentin Matrix and Particulate Cancellous Bone and Marrow for Implant-Supported Full Arch Rehabilitation.** J Oral Implantol. Vol. 46(2), p.122-127. 2020.

WU, D. et al. **Immediate implant placement in anterior teeth with grafting material of autogenous tooth bone vs xenogenic bone.** BMC Oral Health. Vol.19(1), p 266. 2019.

ZHANG, S. et al. **Comparison of Autogenous Tooth Materials and Other Bone Grafts.** Tissue Eng Regen Med. Vol. 18(3), p. 327-341. 2021.