GRAAL PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Khettlin Lourrane Nunes Da Silva Alves

USO DE DENTE TRITURADO COMO ENXERTIA AUTÓGENA: REVISÃO DE LITERATURA.

GOIÂNIA
2023

Khettlin Lourrane Nunes Da Silva Alves

USO DE DENTE TRITURADO COMO ENXERTIA AUTOGENA: REVISÃO DE LITERATURA.

Monografia apresentada ao curso de pós-graduação lato sensu Facsete como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Implantodontia

Orientador: Prof. Dr. Roosenvelt Moreira

GOIÂNIA

2023

Khettlin Lourrane Nunes Da Silva Alves

USO DE DENTE HUMANO COMO ENXERTIA OSSEA AUTOGENA:
REVISÃO DE LITERATURA.

Monografia apresentada no curso de pós graduação lato sensu Facsete como requisito parcial para obtenção do título de especialista em
Implantodontia

Orientador: Prof. Dr. Roosenvelt Moreira

Trabalho aprovado em _____/___/____ pela seguinte banca:

_____

-Examinador

_____

-Examinador

_____

- Orientador: Prof. Dr. Roosenvelt Moreira

GOIÂNIA

2023

Consagre ao Senhor tudo o que você faz,
e os seus planos serão bem-sucedidos.
Provérbios 16:3

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, que fez com que meus planos fossem alcançados, durante todos estes anos de estudos.

A Deus, por ter me abençoado com saúde, sabedoria e me guiado para realização deste trabalho.

À minha Família, minha filha Khindra, meu esposo Leandro por todo o apoio cuidado e paciência, que muito contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos meus pais, principalmente minha mãe Sileide e irmãos, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho.

A instituição que me acolheu e me trouxe tantas experiências maravilhosas, aos meus professores que sempre solícitos, cuidadosos e prontos para nos atender e ensinar. Sou muito grata.

RESUMO

Introdução: Os enxertos ósseos para o aumento do rebordo do osso alveolar têm sido mais usados, pois tem permitido a colocação de implantes em regiões que antes eram consideradas inadequadas devido a reabsorção do osso alveolar, onde a posição afetaria a função e a estética.

Objetivo: Revisar os erros e acertos encontrados em relação à enxertia óssea utilizando dente triturado.

Metodologia: A metodologia utilizada para esta pesquisa foi banco de dados de busca como: Periodcs da caps, Scielo, Bupmed, Google acadêmico e busca manual. utilizando os operadores booleanos “and” e “or” com as palavras chaves: Enxerto, dente triturado; biomaterial, osteoindução e dentina/esmalte. Foram selecionadas publicações entre os anos de 2013 e 2023 e línguas inglês, português e espanhol.

Revisão de literatura: Há décadas vários estudos em animais e humanos, relatam resultados promissores de uma técnica na qual os alvéolos de extrações foram aumentados com dentina particulada após a extração dentaria, evitando assim extensas reabsorções.

Conclusão: Com base nos resultados desta revisão de literatura acredita-se que é uma opção viável o uso de dente humano triturado como enxerto autógeno por possuírem resultados promissores e composição química semelhante ao osso.

Palavras- chaves: Enxerto, dente triturado, biomaterial, osteoindução e dentina/esmalte.

SUMMARY

Introduction: Bone grafts to increase the ridge of the alveolar bone have been more used, as they have allowed the placement of implants in regions that were previously considered unsuitable due to resorption of the alveolar bone, where the position would affect function and aesthetics.

Objective: To review the errors and successes found in relation to bone grafting using crushed teeth.

Methodology: The methodology used for this research was a search database such as: Caps Periodcs, Scielo, Bupmed, Google Scholar and manual search. using the Boolean operators “and” and “or” with the key words: Graft, crushed tooth; biomaterial, osteoinduction and dentin/enamel. Publications were selected between the years 2013 and 2023 and in English, Portuguese and Spanish.

Literature review: For decades, several studies in animals and humans have reported promising results from a technique in which extraction sockets were enlarged with particulate dentin after tooth extraction, thus avoiding extensive resorption.

Conclusion: Based on the results of this literature review, it is believed that the use of crushed human teeth as an autogenous graft is a viable option as they have promising results and a chemical composition similar to bone.

Keywords: Graft, ground tooth, biomaterial, osteoinduction and dentin/enamel.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO_____09
METODOLOGIA_____10
REVISÃO DE LITERATURA_____11
DISCUSSÃO_____23
CONCLUSÃO_____25
REFERÊNCIAS_____26

INTRODUÇÃO

O tecido ósseo é um tecido que está em constante equilíbrio através dos mecanismos fisiológicos de reabsorção e nova formação. Após a extração do dente o coágulo de sangue se forma no alvéolo que estimula a formação de um novo osso, dentro das paredes do alvéolo. Mas o processo de cicatrização não resulta em manutenção completa do volume ósseo alveolar original, pois ocorre remodelação óssea fisiológica. Em ambos os maxilares, o rebordo alveolar sofre reabsorção substancial após extração dentaria, tanto vertical quanto horizontal. (Andrade, C. et al.2020) (López Sacristán, H. et al. 2021). O uso de enxertos ósseos para o aumento do rebordo do osso alveolar tem permitido a colocação de implantes em regiões que antes eram consideradas inadequadas devido a reabsorção do osso alveolar, onde a posição afetaria a função e a estética. (Pang, K.-M. et al. 2016). Há décadas, tipos de substitutos ósseos vêm sendo utilizados para restaurar o osso alveolar. Sendo eles classificados de acordo com sua origem como autógenos, aloenxertos, xenoenxertos e substitutos aloplásticos. (Souza, J. C. M. et al. 2022). Onde autógenos é proveniente do mesmo indivíduo, aloenxertos provenientes de indivíduo da mesma espécie, xenoenxertos provenientes de animal de espécie diferentes e substitutos aloplásticos que é de origem sintética. (Dias Eloi, R. 2015). Por possuir aspectos morfológicos, conteúdo biológico, composição química, fatores de crescimento e células osteogênicas, o osso autógeno é a primeira escolha. No entanto este osso possui limitações relacionados a morbidade, processo de remodelação e sua disponibilidade. (Um, I.-W.; Kim, Y.-K.; Mitsugi, M. 2017) (Souza, J. C. M. et al. 2022). Estudo em animais relatam uma técnica com resultado promissor, onde alvéolos foram aumentados com dentina autóloga, particulada e mineralizada, colocada imediatamente após a extração dentaria. Mesmo que a oferta de dentes humanos seja limitada, temos ampla disponibilidade inerente de dentes que está disponível naturalmente e que são extraídos todos os dias, e descartados no lixo, podendo ser utilizado para corrigir danos ósseos. (Bono, N.; Tarsini, P.; Candiani, G. 2017) (Calvo-Guirado, J. L. et al. 2019). A semelhança na composição da estrutura dentaria com o osso alveolar especialmente dentina e cemento, tem impulsionado o uso de dentes como

enxerto. Em análise de difração de raios X (XRD) confirmou a presença hidroxiapatita (HA) e pequenas quantidades de fosfato tricálcico (TCP), fosfato de cálcio amorfo (ACP) e fosfato octacálcico (OCP) em uma área diferente do dente. Demonstrou também vários fatores de crescimento que desempenham um papel importante na promoção da remodelação óssea. (Khanijou, M. et al. 2021). Esta técnica exige um protocolo a ser seguido, onde existe várias etapas em que são usados agentes desinfetantes fortes que são muito eficazes na remoção de qualquer bactéria e vírus e muitos outros riscos biológicos que possam estar presentes no dente. (Calvo-Guirado, J. L. et al. 2019). Este trabalho tem como objetivo, revisar os erros e acertos encontrados em relação à enxertia óssea utilizando dente triturado.

Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida em banco de dados de busca como: Periodcs da caps, Scielo, Bupmed, Google acadêmico e busca manual. Onde foram selecionados artigos, utilizando os operadores booleanos “and” e “or” com as palavras chaves: Enxerto, dente triturado; biomaterial, osteoindução e dentina/esmalte. Publicações entre os anos de 2013 e 2023.

Como critério de busca foram selecionados apenas artigos de relato de caso, revisões de literatura e artigos científicos. Abordando o tema de forma geral, onde pesquisando no google acadêmico obtive 871 resultados. De forma sistemática de acordos com os critérios de seleção aqui adotados publicações entre os anos 2013-2023 obtive 491, filtrando para artigos de revisão, relato de caso e artigos científicos obtive 18, destes apenas 2 artigos foram selecionados e o restante excluídos por fugirem do tema central. Obtive melhores resultados na busca manual por artigos similares onde encontrei 16 artigos que se enquadra nos critérios de seleção desta revisão de literatura.

No sistema de busca Scielo e Periodcs não obtive nenhum resultado. No pubmed foram encontrados 24 resultados, entre eles 3 se encaixaram nos critérios de seleção. Selecionando assim 21 artigos para construção desta revisão de literatura.

Foram excluídos artigos em outras línguas diferentes do inglês, português e espanhol e com informações ou conclusões retiradas de publicações não indexadas e que estava fora do espectro da pesquisa.

Revisão de Literatura

Os estudos selecionados foram organizados no quadro a seguir de forma objetiva e resumida, tipos de publicações que aqui se baseia o estudo, ano de publicação, objetivo e as conclusões de cada uma mencionada.

O quadro 1 abaixo apresenta publicações selecionadas de acordo com o autor principal, ano de publicação, objetivo e desfecho dos estudos.

Autor principal /Ano	**Tipo de estudo**	**Objetivo**	**Principais conclusões**
(Pang, K.-M. et al. 2016, P.45)	Matriz de dentina desmineralizada autógena de dente extraído para o aumento de defeito ósseo alveolar: um ensaio clínico prospectivo randomizado em comparação com osso bovino inorgânico	Este estudo teve como objetivo comparar o AutoBT com o amplamente utilizado Bio-Oss em relação ao tecido resposta, potencial de formação óssea, inicial estabilidade do implante e composição histológica do osso enxertado.	De acordo com os achados atuais, o material de enxerto de dente autógeno apresenta eficácia clínica comparável ao material de osso inorgânico bovino, e parece ser uma opção viável principalmente nos casos em que a extração dentária e o aumento imediato do osso alveolar são planejados.

(KhanijoU, M.et al. 2021, p. 173-183)	Propriedades físico-químicas e osteogênicas de substitutos ósseos derivados de dentes processados em consultório e materiais de enxerto ósseo	Este trabalho teve como objetivo a Análise físico-química de 6 dentes, escolhidos aleatoriamente e analisados.	Em conclusão, o presente estudo verificou que a preparação em consultório do TDBS demonstrou propriedades físico-químicas e osteogênicas. A descontaminação microbiana de TDBS usando processamento químico foi cem por cento eficazes. Carbono (C), Cálcio (Ca), Oxigênio (O), Fosfato (P), Sódio (Na) e Magnésio (Mg) foram os elementos presentes no TDBS, assim como em todos os outros materiais de enxerto ósseo. TDBS mostrou uma relação Ca/P semelhante ao osso do ramo mandibular e aloenxerto. Além disso, o TDBS demonstrou propriedades osteocondutoras e osteoindutoras comparáveis aos aloenxertos, portanto, este estudo provou que o TDBS pode ser altamente considerado como uma alternativa para material de enxerto ósseo.

(Calvo-Guirado, J. L. et al. 2019, p.380)	Caracterização de dentes humanos extraídos e particulados pela avaliação SEM-EDX como um biomaterial para encaixe Preservação: um estudo in vitro	O objetivo do estudo foi avaliar a composição química da farinha humana extraída dentes e a quantidade de biomaterial que se pode obter desse processo	O biomaterial particulado dentário autógeno feito de dentes humanos extraídos pode ser considerado um material potencial para regeneração óssea devido à sua composição química e à grande quantidade de material obtido de cada dente. O cálcio e os fosfatos ainda estão presentes nos componentes do colágeno, mesmo após os procedimentos de limpeza de partículas realizados antes do uso.
(Souza, J. C. M. et al. 2022, p. 981-990.)	Grânulos de matriz derivados de dentes para cicatrização óssea aprimorada: Composição Química, Aspectos Morfológicos e Desfechos Clínicos	O principal objetivo deste estudo foi fornecer uma revisão curta e abrangente sobre a composição química, aspectos morfológicos e resultados clínicos do enxerto ósseo usando grânulos de matriz derivados de dentes	O tamanho médio dos grânulos foi relatado variando de aproximadamente 300 até 1200 µm, o que forneceu área de superfície adequada para formação óssea e taxa de reabsorção com a substituição de grânulos por osso novo. Com relação ao tratamento químico com soluções desmineralizastes, os túbulos dentinários são alargados e o conteúdo mineral composto por hidroxiapatita

(Dias Elol, R. 2015)	Enxertos de dente particulado – a sua aplicabilidade clínica	Este trabalho tem como objetivo a validação da técnica com base numa revisão de bibliografia e fazer uma comparação com técnicas já existentes e utilizadas há mais tempo: xenoenxertos, aloenxertos, aloplásticos, assim como os enxertos autógenos provenientes de outras estruturas do próprio indivíduo, testando assim a sua aplicabilidade clínica.	No que toca aos enxertos de dente particulado, tema central desta revisão, podemos concluir que apesar de ser uma técnica recente e pouco difundida, esta tem potencial clínico e uma divulgação e desenvolvimento de mais estudos sobre a mesma poderão contribuir para uma maior massificação e utilização deste tipo de material.
(El Bouzaidi Tiali Z., Dahboune M., Vinhas A.S. 2022)	Dente autógeno como biomaterial de enxerto para preservação alveolar revisão integrativa	Pesquisar a relevância da dentina desmineralizada autógena, como material alternativo da regeneração óssea do rebordo crestal pós-exodontia.	O enxerto de dentina desmineralizada autóloga pode ser considerado com uma solução viável alternativa aos biomateriais atualmente utilizados nos procedimentos de preservação alveolar humana para promover a cicatrização óssea em defeitos intraorais. A matriz de dentina desmineralizada mostrou resposta de regeneração óssea e potencial semelhante ao amplamente utilizado osso bovino inorgânico. O seu poder inflamatório e as possíveis sequelas que podem ser induzidos são inócuos

(Pohl, V. et al. 2016, p. 622-630)	Um novo método usando terceiros molares impactados autógenos para aumento do seio para melhorar o tratamento com implantes: Série de Casos com Resultados Preliminares de um novo método usando terceiros molares impactados autógenos para aumento do seio para melhorar o tratamento com implantes: Estudo Prospectivo Longitudinal.	Este estudo longitudinal prospectivo relata os resultados em pacientes que receberam material dentário autólogo para aumento em um procedimento de elevação do seio	Com base nos resultados do presente relato de caso preliminar e considerando o número limitado de casos, o uso de material dentário autógeno não descalcificado para aumento na enxertia de elevação do seio pode ser recomendado. Estudos adicionais, especialmente experimentais, devem ser realizados para esclarecer o mecanismo exato, em particular no que diz respeito a um potencial componente osteoindutor da formação de osso novo.
(Cardaropoli, D.; Nevins, M.; SchupbaCH, P. 2019, p. 157-163)	Formação de novo osso usando um Dente extraído como biomaterial: Um Relato de Caso com Evidência Histológica	Demonstrar o potencial regenerativo de partículas obtidas de um dente extraído esmagado.	O presente relato de caso clínico demonstra a prova de conceito de que as partículas dentárias extraídas para serem usadas como autoenxerto para regeneração óssea em defeitos ósseos têm um significado clínico e biológico, com colocação bem-sucedida de implantes osseointegrados.

(Arabadz Hlev, I.; Maurer, P.; Stevao, E. 2020, p. e424-e428.)	Dente do siso particulado como substituto ósseo autólogo para material de enxerto/obturação em defeitos ósseos: Relato de caso	Este estudo apresenta o dente do siso maxilar autólogo esmagado como material de preenchimento em dois defeitos ósseos na pré-maxila causados pela remoção de cistos.	Estudos *in vivo* adicionais são necessários para confirmar a previsibilidade da técnica de esmagamento do dente do siso como material de enxerto substituto em defeitos ósseos e sua osteointegração em áreas enxertadas. Devido ao seu protocolo de preparação simples, benefícios potenciais, baixo custo e perfil de segurança, a técnica de esmagamento dos dentes do siso apresentada pode ser levada em consideração pelos cirurgiões bucomaxilofaciais como um material de preenchimento/aumento substituto ósseo autólogo.
(Cervera-Maillo, J. M. et al. 2021, p. 56)	Enxerto Autólogo de Dentina Dentária: Um Estudo Retrospectivo em humanos	O objetivo deste estudo é avaliar a eficácia de um substituto ósseo autólogo enxerto de dentina, através de dentes extraídos que são processados, em dentina particulada livre de bactérias em um Smart moedor de dente e então enxertado imediatamente no alvéolo pós-extração ou em deficiências ósseas.	Os enxertos de dentina particulada devem ser considerados como um material alternativo para preservação de alvéolos, técnica de divisão e levantamento de seios. Uma de suas características especiais após Aos 24 meses de avaliação houve alta taxa de reabsorção e substituição óssea sem inflamação. As partículas de dentina tinham tubos abertos que

			permitiam que os capilares acessassem seu interior e isso permitiu uma rápida reabsorção. Clínica e histologicamente, o desempenho do o enxerto de dentina é pelo menos comparável aos biomateriais xenogênicos ou alogênicos amplamente utilizados. Mais estudos são necessários para confirmar esses dados

Fonte: autores

A partir do resultado obtido na literatura pode se observar que o enxerto autógeno de dentina desmineralizada foi desenvolvido e implementado em práticas clinicas. Maneiras diferentes são utilizadas para a preparação dos dentes extraídos antes de sua utilização como material de aumento ósseo. (Arabadzhiev, I.; Maurer, P.; Stevao, E. 2020)

Estudo em animais relatam resultados promissores de uma técnica na qual o alvéolo de extrações foram aumentados com dentina autóloga, onde foi particulada e mineralizada, e colocada imediatamente após a extração dentaria. No entanto, embora a oferta de dentes humanos seja limitada, quando ocorre extração, o dente está naturalmente disponível e deve ser utilizado para corrigir danos causados pela extração e consequentemente falta de função, que leva para extensas reabsorções. (Calvo-Guirado, J. L. et al. 2019)

Um material de substituição ósseo deve ter um comportamento bimodal que permite nos estágios iniciais de diferenciação que os osteoblastos construam pontes entre os grãos de diferentes tamanhos e se integrem com outros osteoblastos, suportando assim tanto a diferenciação quanto a proliferação. (Calvo-Guirado, J. L. et al. 2019)

Graças a sua alta fase mineral e a sua arquitetura tubular a dentina é o principal componente que se assemelha com o osso. O dente humano é composto de 80% de dentina, 15% de esmalte e 5% de polpa. A proteína morfogênica da dentina permite que ela induza a formação de um novo osso sem causar reações inflamatórias. (Cervera-Maillo, J. M. et al. 2021).

Segundo Calvo-Guirado J. L. et al. (2019). a composição química do particulado de dente era semelhante ao osso.

O particulado de dente autógeno feito de dentes extraídos do próprio paciente deve ser considerado um potencial material para regeneração óssea devido a quantidade e qualidade química obtida. Depois de triturado o dente aumenta a sua quantidade em três vezes de seu volume original, de tal modo que dois dentes mandibulares extraídos os incisivos laterais, forneceram uma quantidade suficiente para preencher quatro alvéolos mandibulares vazios. O cálcio e os fosfato continuam presentes nos componentes do colágeno após o procedimento de limpeza das partículas realizadas antes do uso. (Calvo-Guirado, J. L. et al. 2019).

Maneiras diferentes podem ser usadas para a preparação dos dentes extraídos para uso como material de aumento ósseo, são encontrados na literatura. Tais como: 1) Dentina desmineralizada, 2) Dentina liofilizada, 3) Moagem com moedor de dentina especial e desinfecção química, 4) Moagem com o triturador do mestic, 5) Moagem com moinho de osso convencional e sem condicionamento químico 6) Apenas trituração sem qualquer preparação química ou térmica. (Arabadzhiev, I.; Maurer, P.; Stevao, E. 2020)

Segundo Umebayashi, M. et al. 2020, a matriz dentinária autógena parcialmente desmineralizada tem propriedades superiores em relação a matriz dentinária não desmineralizada ou completamente desmineralizada.

No entanto, outro estudo mostra que a dentina completamente desmineralizada induz a formação óssea em um período menor, enquanto a dentina não desmineralizada induz a formação óssea em período maior após implantação. Este atraso pode ser causado pela inibição da liberação de BMP (Proteínas morfogenéticas ósseas), pelos cristais de apatita. Um tecido altamente mineralizado como a dentina não produz indução ósseo precoce com formação de osso esponjoso. Entretanto após a desmineralização, os tipos bioativos de BMPs (Proteínas morfogenéticas ósseas) permanecem,

principalmente os BMP2-BPM4 e o BPM7 que se ligam assim como o osso em matrizes ricas em colágenos. (López Sacristán, H. et al. 2021).

A BPM (Proteínas morfogenéticas ósseas) derivada da matriz de dentina não é a mesma derivada da matriz óssea, mas são muito semelhantes produzindo o mesmo tipo de ação no corpo. A osteocalcina, osteonectina, fosfoproteína e sialoproteína, são proteínas não colágenas da dentina, mas são reconhecidamente envolvidas na calcificação óssea. (Lemos F.L. 2019).

Alguns autores relatam que os dentes autógenos desmineralizados estimulam a formação óssea quando utilizados como enxerto autógeno. Também pode ser usado com agregados plaquetários para promover a formação óssea e preencher espaços vazios. (Eun-Suk, K. et al. 2016)

A dentina e o cemento ambos têm proteínas em comum com o osso como osteocalcina, osteopontina, sialoproteína óssea, proteína da matriz dentinária e colágeno tipo l. O osso e a dentina possuem também em peso e volume uma porcentagem semelhante de colágeno e hidroxiapatita. Além disso a dentina possui vários fatores de crescimento, como proteína morfogenética óssea (BMP-2) e fator de crescimento transformador (TGF), que desempenham um papel importante na enxertia óssea. (Cardaropoli, D.; Nevins, M.; Schupbach, P. 2019).

O esmalte dentário é a substancia mais dura do organismo humano ela é composta de cálcio, fosfato, magnésio, flúor, sódio e carbonato, bem como proteínas e gorduras. Cerca de 95% do esmalte dentário é inorgânico e consiste principalmente de fosfato de hidroxiapatita solúvel em ácido [Ca5(PO4)3OH]. Quando se comparado ao osso a dentina e o esmalte mostra um maior grau de mineralização e dureza, densidade e cristalinidade significantes e maiores, mas também uma porosidade menor. (Pohl, V. et al. 2016).

As células da polpa dentária são os progenitores comuns dos odontoblastos e osteoblastos ou as células da polpa dentaria são as próprias células-troncos mesenquimais. No entanto as células-tronco in vitro da polpa dentaria tem extensa capacidade de diferenciação e a interatividade demonstrada com os biomateriais as tornando ideiais para a reconstrução de tecidos. Por serem células estromais multipotentes que podem proliferar extensivamente, podendo ter uma longa vida útil e construir em vivo um osso

adulto com canais de Havers e vascularização adequada. (Arabadzhiev, I.; Maurer, P.; Stevao, E. 2020).

Pode-se conseguir estabilidade aceitável do implante, perca óssea marginal, incidência de complicações e falhas. Quando usamos o enxerto de dentina autógena, sendo assim eficaz para o aumento ósseo ao redor de implantes dentários. (Mahardawi, B. et al. 2022).

O estudo de relato de caso (figuras 1-11) relata o uso do dente pré molar superior extraído por não ter mais como reabilitá-lo e o mesmo sendo triturado e usado como enxerto preenchendo o mesmo alvéolo. E após 5 meses de cicatrização foi feita a fresagem e a instalação do implante, e após sua osteointegração coroa provisória e a definitiva de porcelana e acompanhamento radiográfico após um ano. (Cardaropoli, D.; Nevins, M.; Schupbach,(P.2019).





Fonte: Cardaropoli, D.; Nevins, M.; Schupbach,(P. 2019).

Figura 1 Vista intraoral mostrando a lesão cariosa extensa do segundo pré-molar superior.

Figura 2 Radiografia intraoral periapical, mostrando a lesão cariosa extensa do segundo pré molar superior





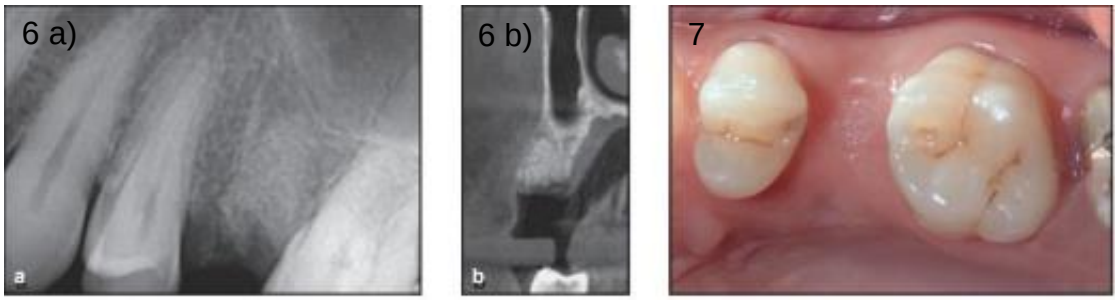


Fonte: Cardaropoli, D.; Nevins, M.; Schupbach,(P. 2019).

Figura 3) Exodontia do segundo pré-molar superior.

Figura 4) A raiz extraída é seca e colocada na câmara de trituração estéril.

Figura 5) Partículas de dente entre 300 e 1200 ÿm são coletadas na câmara da gaveta.



Fonte: Cardaropoli, D.; Nevins, M.; Schupbach,(P. 2019).

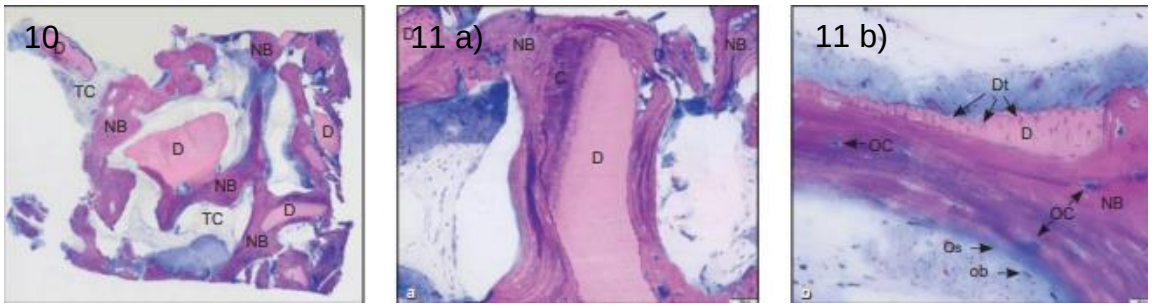
Figura 6 a) Radiografia intraoral após 5 meses de cicatrização. A lâmina dura não é mais visível e o antigo enxerto de dentina tem a mesma aparência do tecido ósseo circundante. (b) Avaliação por tomografia computadorizada de feixe cônico após 5 meses de cicatrização a placa vestibular foi reabsorvida e a remodelação do rebordo marginal foi compensada pelo procedimento de preservação do rebordo. Figura 7) Vista oclusal do tecido.



Fonte: Cardaropoli, D.; Nevins, M.; Schupbach,(P. 2019).

Figura 8 (a) Um implante osseointegrados é inserido no alvéolo preservado. (b) Avaliação final com a coroa de cerâmica colocada 1 ano após a colocação do implante.

Figura 9) Radiografia intraoral 1 ano após a colocação do implante mostrando estabilidade dos níveis ósseos marginais.



Fonte: Cardaropoli, D.; Nevins, M.; Schupbach,(P. 2019).

Figura 10 Imagem histológica do núcleo mostrando a presença de tecido conjuntivo (CT) e a formação de osso novo (NB) em contato direto com partículas de dentina (D).

Figura 11 (a) Corte no solo mostrando contato íntimo entre osso novo (NB), dentina (D) e cemento (C). (b) Maior aumento revelando a formação óssea em curso com a presença de osteócitos (Oc) e osteoblastos (Ob) sobre o tecido osteóide (Os). O osso novo está em contato íntimo com a dentina e seus túbulos (Dt).

Este relato de caso mostra que as partículas dentárias extraídas para serem usadas como autoenxerto para regeneração autógena em defeitos ósseos têm um significado clínico e biológico importante, com colocação bem-sucedida de implantes osseointegrados. (Cardaropoli, D.; Nevins, M.; Schupbach,(P. 2019).

Sendo um tipo de substituto ósseo eficiente, razoável e seguro. Tornando –o consequentemente uma das opções para substituto autógeno na implantodontia (Minamizato, T. et al. 2018).

Entretanto a matriz dentinária desmineralizada é supostamente um excelente material para enxerto autógeno com propriedades osteoindutoras e osteocondutoras. Possui estrutura e componentes semelhantes ao do osso natural incluindo a presença de proteínas morfogenética óssea, e pode estar envolvida totalmente na remodelação óssea do hospedeiro. (Umebayashi, M. et al. 2020).

Segundo Pohl, V. et al. (2016 p. 622-230) ao consideramos a congruência dos componentes dentários com o material ósseo, era apenas obvio avaliar o material dentário autógeno para uso de aumento ósseo autógeno.

DISCUSSÃO

O tipo de processamento do dente após extraído do seu alvéolo é bem variado, antes de virar enxerto autógeno, pois esta técnica pode exigir um protocolo a ser seguido, onde existe várias etapas em que são usados agentes desinfetantes fortes que são muito eficazes na remoção de qualquer bactéria e vírus e muitos outros riscos biológicos que possam estar presentes no dente. Tornando - o uma alternativa viável para enxerto ósseo. (Calvo-Guirado, J. L. et al. 2019).

Entretanto, este tipo de processamento do dente após sua remoção do alvéolo se mostra eficiente, mas também se mostra eficiente sem este processamento rigoroso, pois o resultado obtido neste caso o classifica como um enxerto autógeno de excelente qualidade. Desde que seja triturado para seu uso em alvéolo ou local onde se deseja aumento ósseo. (Arabadzhiev, I.; Maurer, P.; Stevao, E. 2020)

Quando se desmineraliza a matriz dentinária autógena parcialmente ela tem propriedades superiores em relação a matriz dentinária não mineralizada ou completamente mineralizada segundo Umebayashi, M. et al. 2020.

Quando se faz o tratamento químico com soluções desmineralizantes, os túbulos dentinários são alargados e pois o conteúdo mineral é composto por hidroxiapatita. O alargamento dos túbulos dentinários permitem a entrada de capilares, onde acessam seu interior permitindo assim a rápida reabsorção e nova formação óssea. Podendo assim ser comparável aos biomateriais xenogenicos ou alogênicos amplamente utilizados. (Cervera-Maillo, J. M. et al. 2021).

O processamento químico e trituração com moinho ou mestic. Depois de triturado o dente aumenta sua quantidade em três vezes o seu volume original, quantidade suficiente para preencher quatro alvéolos mandibulares vazios. (Calvo-Guirado, J. L. et al. 2019).

O enxerto de dente autógeno possui estrutura e componentes semelhantes ao do osso natural incluindo a presença de proteínas morfogenética óssea, e pode estar envolvida totalmente na remodelação ósseo do hospedeiro. (Umebayashi, M. et al. 2020).

Mesmo com o procedimento de limpeza das partículas realizado antes do uso, o cálcio e os fosfatos continuam presentes nos componentes do colágeno. (Calvo-Guirado, J. L. et al. 2019).

Segundo CALVO-GUIRADO et al., 2019 ANDRADE et al., 2020 o processo de tratamento do dente consiste em coleta e limpeza com detergente, água destilada e álcool 75%. Se utiliza broca dentaria de alta rotação para remover tecidos moles aderidos, caries, esmalte e cemento, faz-se a limpeza em seguida e secagem e tritura-o em aparelho moedor de dentina inteligente. Então o particulado é imerso em um limpador de álcool básico em um recipiente estéril por 10 minutos para remoção de resíduos orgânicos e bactérias. Em seguida, são colocados em (EDTA) por 2 minutos para desmineralização e após lavado com soro fisiológico estéril por 3 minutos. Utiliza se uma combinação de hidróxido de sódio e etanol para remoção das bactérias vírus e fungo como limpador de dentina.

Também existe outras formas de desmineralização que é abordado por CHAGAS, R. B., et al 2021. Após a trituração do elemento dentário ele é desmineralizado em ácido nítrico 2% por 20 minutos para a desmineralização, em seguida imerso em ácido peracético 5% e etanol 75% por 10 minutos removendo qualquer bactéria e smear layer. Após lavados duas vezes com água destilada, resultado em um material pronto para enxertia autógena.

A matriz dentinária completamente desmineralizada induz a formação óssea em 4 semanas e a não desmineralizada induz a formação óssea em 8/12 semanas após implantação ficando claro que a dentina desmineralizada completamente induz a formação óssea mais rápida do que a parcialmente desmineralizada. Pois mesmo após o processamento os tipos de bioativos de BMPs (Proteínas morfogenéticas ósseas) permanecem e se ligam com o osso em matrizes ricas em colágenos. (López Sacristán, H. et al. 2021).

Todos os tipos de processamentos induzem a formação óssea, induzindo esta formação de forma mais lenta em alguns casos e outros mais rápidos, mas ambos induzem a formação. (Souza, J. C. M. et al. 2022, p. 981-990.)

Estudos sobre a maneira mais efetiva de processamento do dente após sua remoção do alvéolo até ou após sua trituração, com critérios rigorosos e efetivos devem ser realizados, para assim construir um protocolo para sua utilização como enxerto autógeno.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados desta revisão de literatura acredita-se que é uma opção viável o uso de dente humano triturado como enxerto autógeno por possuírem resultados promissores e composição química semelhante ao osso, independente das formas de processamento usando ou não agentes químicos, e o uso das partes dos dentes separados ou inteiro, foram bem sucedidas, onde a diferença está no tempo de formação óssea. Acerca do seu processamento estudos devem ser feitos para estabelecer um protocolo para seu processamento e/ou após trituração para enxertia autógena.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, C, CAMINO, J. , NALLY, M, QUIRYNEN, M., MARTINEZ, B., PINTO, N. **Combining autologous particulate dentin, L-PRF, and fibrinogen to create a matrix for predictable ridge preservation: a pilot clinical study**. Clinical Oral Investigations, v. 24, n. 3, p. 1151–1160, 1 mar. 2020.

ARABADZHIEV, I.; MAURER, P.; STEVAO, E**. Particulated wisdom teeth as an autologous bone substitute for grafting/filling material in bone defects: Case Report.** Journal of Clinical and Experimental Dentistry, p. e424–e428, 2020.

BONO, N.; TARSINI, P.; CANDIANI, G. **Demineralized dentin and enamel matrices as suitable substrates for bone regeneration.** Journal of Applied Biomaterials & Functional Materials, v. 15, n. 3, 2017.

CALVO-GUIRADO, J.L., MONTILLA, A. B., AZA, P. N., FERNANDEZ-DOMINGUEZ, M., GEHRKE, S. A., MAHESH, P. C. L., PELEGRINE, A. A., PINO, J. M. A., ARAGONESES, J. M, VAL, J. E. M. **Particulated, extracted human teeth characterization by sem–edx evaluation as a biomaterial for socket preservation: an in vitro study**. Materials, v. 12, n. 3, p. 380, 25 jan. 2019.

CALVO-GUIRADO, J.L., MONTILLA, A. B., AZA, M. N., FERNANDEZ-DOMINGUEZ, M., GEHRKE, S. A., MAHESH, P. C. L., PELEGRINE, A. A., PINO, J. M. A., VAL, J. E. M. **The use of tooth particles as a biomaterial in post-extraction sockets. experimental study in dogs.** Dent. J. 2018, 6, 12. Dentistry Journal, v. 8, n. 3, p. 92, 16 ago. 2020.

CARDAROPOLI, D.; NEVINS, M.; SCHUPBACH, P. **New bone formation using an extracted tooth as a biomaterial: a case report with histologic evidence**. The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry, v. 39, n. 2, p. 157–163, fev. 2019.

CERVERA-MAILLO, J. M. MORALES-SCHWARZ, D.,MORALES-MELENDEZ, H., MAHESH, L., CLAVO-GUIRADO, L., **Autologous tooth dentin graft: a retrospective study in humans.** Medicina, v. 58, n. 1, p. 56, 30 dez. 2021.

CHAGAS, R. B., CASTRO, R. A., BRIGIDO, J., A., MATOS, L., A., S., CHAGAS, M. L., B., SOUZA, F., A., **Uso de dentes humanos como biomaterial autógeno**

para enxertia óssea. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação. São Paulo, v.7. n.4, abr. 2021.

DIAS ELOI, R. **Enxertos de dente particulado – a sua aplicabilidade clínica**. 2015. (Mestrado em medicina dentária)- Universidade Fernando Pessoa. Porto, 2015.

EL BOUZAIDI TIALI Z., DAHBOUNE M., VINHAS A.S. **Dente autógeno como biomaterial de enxerto para preservação alveolar revisão integrativa.** 2022. (Mestre em medicina dentaria) – Instituto Universitário de Ciências da Saúde "CESPU", Granda, 2022.

EUN-SUK, K., KANG, J., KIM, J., KIM, K., LEE, E. **Space maintenance in autogenous fresh demineralized tooth blocks with platelet-rich plasma for maxillary sinus bone formation: a prospective study**. SpringerPlus, v. 5, n. 1, 7 mar. 2016.

KHANIJOU, M., LAOVANITCH, R. SRISATJALUK., ZHANG, R., Sr. BOONSIRISETH, PAIRUCHVEJ, V., SUPHANGUL, S., WONGSIRICHAT, N., SERIWATANACHAI, D. **Physicochemical and osteogenic properties of chairside processed tooth derived bone substitute and bone graft materials.** Dental Materials Journal, v. 40, n. 1, p. 173–183, 25 jan. 2021.

LEMOS F.L. **Enxerto ósseo autógeno com dentes: uma revisão de literatura**. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences. BJIHS, v. 1, n. 5, p. 101-118, 05 out. 2019.

LOPEZ H. S., M., PINGARRON, S., A GRACE, M. A., C. C,. BALD G.D. **Propiedades osteoinductivas de la dentina en regeneración ósea. Estudio preliminar.** Avances en Odontoestomatología, v. 37, n. 1, p. 39–46, abr. 2021.

MAHARDAWI, B. , JIARANUCHART S. , TOMPKINS, KA. , PIMKHAOKHAM, A. **Efficacy of the autogenous dentin graft for implant placement: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials**. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, out. 2022.

PANG KM, UM IW, KIM YK, WOO JM, KIM SM, LEE JH. **Autogenous demineralized dentin matrix from extracted tooth for the augmentation of alveolar bone defect: a prospective randomized clinical trial in comparison with anorganic bovine bone**. Clinical Oral Implants Research, v. 28, n. 7, p. 809–815, 8 jun. 2016.

POHL, V., Schuh, C., FISCHER, M. B., HAAS, R. **A new method using autogenous impacted third molars for sinus augmentation to enhance implant treatment: case series with preliminary results of an open, prospective longitudinal study**. International Journal of Oral & Maxillofacial Implants, p. 622–630, 1 maio 2016.

SOUZA, JCM; ESCOBAR, M.; PIMENTEL, IS; CARAMÊS, J.; TEUGHELS, W.; SILVA, F.; HENRIQUES, B. **Tooth-derived matrix granules for enhanced bone healing: chemical composition, morphological aspects, and clinical outcomes.** Ceramics, v. 5, n. 4, p. 981–990, 11 nov. 2022.

UM, I.-W.; KIM, Y.-K.; MITSUGI, M. **Demineralized dentin matrix scaffolds for alveolar bone engineering.** The Journal of Indian Prosthodontic Society, v. 17, n. 2, p. 120, 2017.

UMEBAYASHI, M., OHBA, S., KUROGI, T., NODA, S., ASAHINA, I. Full **Regeneration of maxillary alveolar bone using autogenous partially demineralized dentin matrix and particulate cancellous bone and marrow for implant-supported full arch rehabilitation**. Journal of Oral Implantology, v. 46, n. 2, p. 122–127, 7 jan. 2020.

WANG, W. Y., JIANG, D. WANG, D., MEI, H. XU B, ZHAO. **Clinical efficacy of autogenous dentin grafts with guided bone regeneration for horizontal ridge augmentation: a prospective observational study.** International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, dez. 2021.