

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

Pamella Roberta de Oliveira

**TÉCNICAS E BIOMATERIAIS UTILIZADOS PARA A PRESERVAÇÃO DO
REBORDO ALVEOLAR**

Juiz de Fora
2023

PAMELLA ROBERTA DE OLIVEIRA

Técnicas e biomateriais utilizados para a preservação do rebordo alveolar

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Neuza Maria Souza Picorelli Assis

Juiz de Fora

2023

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

de Oliveira, Pamella Roberta.
Técnicas e biomateriais utilizados para a preservação do rebordo alveolar / Pamella Roberta de Oliveira. -- 2023.
35 f.

Orientadora: Neuza Maria Souza Picorelli Assis
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Odontologia, 2023.

1. Implantes dentários. 2. Processo alveolar. 3. Perda do osso alveolar. 4. Extração dentária. I. Souza Picorelli Assis, Neuza Maria, orient. II. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
REITORIA - FACODONTO - Coordenação do Curso de Odontologia

Pamella Roberta de Oliveira

Técnicas e biomateriais utilizados para a preservação do rebordo alveolar

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Aprovada(o) em 03 de março de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Neuz Maria Souza Picorelli Assis- Orientador

Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Bruno Sales Sotto Maior

Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Evandro de Toledo Lourenço Júnior

Universidade Federal de Juiz de Fora

Dedico este trabalho ao meu pai Paulo e minha avó Márcia pelo apoio, amor e incentivo. Eu não chegaria até aqui sem vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a **Deus**, pela minha vida e por me ajudar a enfrentar todos os obstáculos encontrados até aqui.

Ao meu pai, **Paulo**, por amparar meus sonhos e decisões e tornar possível que eu pudesse concretizá-los.

Aos meus avós **José Francisco, Márcia, Cecília e Alúcio**, aos meus tios **Alessandra e Rodrigo** e às minhas primas **Júlia e Emanuelle**, por serem amor, conforto e apoio em todos os momentos em que precisei.

Aos meus amigos de turma, em especial, **Tamiris e Diego**, por terem compartilhado essa jornada comigo, me permitindo crescer como pessoa e como formando.

À minha amiga **Lara** e ao **Caio**, por todo apoio e compreensão, mesmo nos momentos que me ausentei para me dedicar à faculdade.

A todos **professores**, que com suas generosidade e excelência, que foram instrumentos para a graduação e vida profissional e, em especial à **Prof^a. Dr^a. Neuza Maria Souza Picorelli Assis**, por me inspirar e me orientar neste trabalho.

A todos **funcionários** e colaboradores da faculdade.

A **Universidade Federal de Juiz de Fora e à Faculdade de Odontologia**, pela oportunidade de ensino de excelência gratuito que me foi oferecido.

RESUMO

A Preservação do Rebordo Alveolar (PRA) é uma opção de tratamento que tem como propósito a minimização das perdas de dimensão do osso alveolar após a extração dentária. Para isso, é possível encontrar na literatura inúmeros métodos com essa finalidade. Por isso, o objetivo desse trabalho é revisar a literatura buscando comparar as diferentes técnicas e biomateriais disponíveis para esse tratamento. Foi realizada uma busca de artigos, na língua inglesa, utilizando a base de dados PubMed, no período de 2017 a 2022. Os artigos científicos incluíram estudos clínicos controlados randomizados, estudos prospectivos, casos clínicos, revisões de literatura e revisões de literatura sistemáticas e metanálise. Foi encontrado que a PRA é uma opção viável, entretanto, mais estudos comparativos entre seus métodos são necessários.

Palavras-chave: Implantes dentários. Processo alveolar. Perda do osso alveolar. Extração dentária.

ABSTRACT

Alveolar Ridge Preservation (ARP) is a treatment option that intends to minimize the loss of alveolar bone dimension after tooth extraction. For that reason, numerous methods for this purpose can be found in the literature. Therefore, the aim of this study is to review the literature, seeking to compare the different techniques and biomaterials available for this treatment. A search for articles in English was performed using the PubMed database from 2017 to 2022. The scientific articles included randomized controlled clinical studies, prospective studies, clinical cases, literature reviews, systematic literature reviews, and meta-analyses. It was found that ARP is a viable option; however, more comparative studies between its methods are needed.

KEYWORDS: Dental Implants. Alveolar Process. Alveolar Bone Loss. Tooth Extraction.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PRA	Preservação do Rebordo Alveolar
Mm	Milímetro
MOBD	Material Ósseo Bovino Desproteínizado

LISTA DE SÍMBOLO

+ Mais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 PROPOSIÇÃO	13
3 REVISÃO DE LITERATURA	14
4 DISCUSSÃO	27
5 CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

Ao se tratar de áreas estéticas, a odontologia evoluiu na forma em que a tomada de decisões e o plano de tratamento ocorrem previamente à extração dentária, beneficiando o paciente, que terá mais opções de tratamento no momento da extração (JUNG et al., 2018).

Nos casos de reabilitação com implantes, para que seja bem-sucedida funcionalmente e esteticamente, fatores como o momento ideal de colocação, o protocolo cirúrgico escolhido, os materiais utilizados, o custo-benefício e a satisfação do paciente são determinantes (BRAHMA PRASAD CHARY et al., 2021). A implantodontia em áreas estéticas, especialmente naqueles que apresentarem defasagem na altura óssea vertical (AL YAFI, ALCHAWAF, NELSON, 2019), ou nos casos que o procedimento precise ser adiado (KALSI, KALSI, BASSI, 2019) para mais que dois meses (JUNG et al., 2018), a minimização da perda do volume dos tecidos moles e duros é uma preocupação (JUNG et al., 2018; AL YAFI, ALCHAWAF, NELSON, 2019; KALSI, KALSI, BASSI, 2019), visto que o processo alveolar é uma estrutura dependente dos dentes e, portanto, a remoção desses resulta na remodelação óssea (KUMAR et al., 2021). Para isso, as técnicas de Preservação do Rebordo Alveolar (PRA), que têm como objetivo atenuar essa perda (CANULLO et al., 2022; AVILA-ORTIZ et al., 2019; BASSIR et al., 2018), podem ser aplicadas, visto que, é provável manter 2 milímetros de largura e altura óssea com sua aplicação, de acordo com Kalsi et al. (2019). Essas técnicas podem ser aplicadas em conjunto com uma extração minimamente invasiva, para minimizar ainda mais a perda de volume ósseo após a extração (AVILA-ORTIZ, CHAMBRONE, VIGNOLETTI, 2019).

As técnicas de PRA são inúmeras (FARIA-ALMEIDA et al., 2019) e os resultados desses procedimentos são afetados pela morfologia dos alvéolos de extração, do tipo de fechamento da ferida, dos materiais utilizados como enxerto, do uso de membranas de barreira e do uso de fatores de crescimento (BASSIR et al., 2018). Além disso, a técnica a ser abordada depende de fatores como a quantidade de osso remanescente, o tamanho do defeito (JUNG et al., 2018) e o tempo de espera para colocação do implante (WADIA, 2020).

Apesar de atenuarem a remodelação óssea, minimizando procedimentos cirúrgicos regenerativos adicionais para a colocação dos implantes (WONGPAIROJPANICH et al., 2021), não existe um “padrão ouro” para preservar o rebordo alveolar. Ou seja, nenhuma das técnicas até hoje desenvolvidas conseguiu interromper completamente o processo de reabsorção do osso alveolar (STUMBRAS et al., 2019). Além disso, existem diversos biomateriais disponíveis no mercado que podem ser utilizados para a preservação de tecidos duros e moles. Assim, são inúmeras as possibilidades que o cirurgião-dentista pode oferecer ao seu paciente no momento da extração com objetivo de minimizar a remodelação alveolar, visando uma possível reabilitação com implantes. Por isso, é importante que essa escolha do material utilizado e a técnica empregada seja personalizada para cada paciente e, sempre, baseada em evidências científicas.

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo desse trabalho foi revisar a literatura quanto à utilização das técnicas de PRA para a implantodontia e comparar os biomateriais disponíveis.

3 REVISÃO DE LITERATURA

MacBeth et al. (2017) realizaram uma análise por meio da busca eletrônica nas bases MEDLINE, EMBASE, Cochrane Central Register LILACAS e WEB of Science e elegeram 9 artigos a partir de seus critérios. O objetivo dos autores era analisar o efeito da PRA nas dimensões do alvéolo, do tecido queratinizado, as características histológicas e os resultados baseados no paciente quando comparados à cicatrização não assistida. Outra questão era comparar o efeito da regeneração óssea guiada, do enxerto de alvéolo e do selamento do alvéolo. Os autores encontraram que a PRA resulta na redução significativa da perda dimensional do osso alveolar vertical após a exodontia quando comparada à cicatrização não assistida, o que caracteriza um benefício da técnica. Entretanto, a redução do osso alveolar com PRA ou com a cicatrização não assistida não apresentou diferenças estatisticamente significativas. Os autores também concluíram que não há evidências a respeito da superioridade entre os tipos de intervenção de PRA dos tecidos ósseo ou queratinizado, nem a respeito da quantidade de formação óssea após a regeneração óssea guiada nas técnicas de enxerto do alvéolo e, por isso, mais estudos sobre são mais necessários.

Bassir et al. (2018) revisaram a literatura nas bases de dado MEDLINE e EMBASE a fim de avaliar a eficácia dos procedimentos de PRA em termos de alterações dimensionais do tecido duro e de determinar os fatores clínicos que afetam os resultados desses procedimentos. Ao fim, foram selecionados 21 artigos e esses achados favoreceram as técnicas de PRA em comparação aos grupos controles, que utilizaram a extração sem a preservação do rebordo. Observaram resultados positivos para o fechamento primário, o uso de membranas, os fatores de crescimento e que o uso de materiais aloplásticos apresentavam um resultado menos desejável. Os resultados das técnicas de PRA são afetados por diversos fatores, como a morfologia dos alvéolos de extração dos pacientes, o tipo de fechamento da ferida, os tipos de materiais de enxerto, o uso de membranas para selamento e o uso dos fatores de crescimento. Já outros fatores como a posição do dente, o tipo de arco e a elevação do retalho mucoperiosteal não apresentaram efeitos significativos para a preservação horizontal do rebordo alveolar. Na análise de subgrupos, constatou-se que os alvéolos de extração com as paredes danificadas se beneficiam significativamente mais da

preservação do rebordo alveolar do que os alvéolos de extração que permaneceram intactos.

Jung et al. (2018) realizaram uma análise a respeito da PRA na zona estética, considerando como a forma de tratamento e a tomada de decisão mudou nos últimos anos, dando mais opções de tratamento, o que favorece o paciente. Foram exploradas 3 abordagens possíveis no momento da extração, sendo elas: a preservação dos tecidos moles, a preservação de tecido mole e duro e a preservação de tecido duro, tendo cada abordagem suas indicações e limitações. Foram relatados quatro casos nesse estudo, sendo o primeiro realizada apenas a preservação de tecido mole, o segundo e o terceiro preservado tecidos moles e duros e o quarto visando preservar apenas tecidos duros. O primeiro caso foi realizado a técnica de enxerto autógeno num paciente que passou por uma extração minimamente traumática do dente 11 anquilosado, com elevação parcial do retalho com a técnica do túnel, elevando apenas as porções vestibular, palatina e interproximal. Após a extração, o alvéolo foi preenchido com mineral ósseo bovino desproteinizado e foi incorporada uma matriz de colágeno a 10%. Em seguida, foi adicionado um enxerto de tecido conjuntivo sob a gengiva previamente elevada e esse enxerto foi estabilizado por suturas. O período de cicatrização foi de 6-8 semanas e após três meses e meio, o paciente recebeu o implante com um procedimento de regeneração óssea guiada. Foi necessário também um aumento adicional de contorno bucal devido à alta requisição estética do paciente. A colocação da coroa em cerâmica ocorreu após 2 meses. No segundo caso a técnica realizada foi o selamento do alvéolo em uma paciente grávida de 24 anos, que necessitava aguardar o fim da gestação para a colocação do implante. A paciente não apresentava necessidade de aumento da espessura dos tecidos moles, e, por isso, o alvéolo foi selado com material substituto ósseo de reabsorção lenta (matriz óssea bovina desmineralizada com colágeno) e recoberta por uma matriz de colágeno de 8mm de diâmetro, que foi suturada na margem gengival da paciente. O implante foi instalado 6 meses depois e a coroa foi aparafusada 6 semanas após a colocação do implante. No terceiro caso, o paciente apresentava uma fístula bucal sem aumento da profundidade aparente da bolsa no dente 11 e uma radioluscência pararradicular no ápice do dente 12, mas que estava com vitalidade intacta. O paciente não poderia colocar o implante nos próximos 2 meses e, por isso, foi indicado o procedimento de PRA. A margem gengival do dente 11 era mais apical que a do dente 12 e, para

compensar a disparidade, um enxerto autógeno do palato foi utilizado para selar o alvéolo de extração. Após a extração do dente 11, foi realizado o preenchimento do alvéolo com matriz óssea bovina desmineralizada e colágeno até o nível do osso palatino. O enxerto autógeno foi suturado selando a margem do alvéolo de extração. Após 7 meses foi realizada a implementação do implante, juntamente com a remoção de um tecido fibroso de localização distocoronal que se formou no processo de cicatrização. Apesar da técnica ter sido considerada muito eficaz, perante o grande defeito ósseo que foi apresentado no momento da extração, ela não permitiu a manutenção total do contorno bucal, e, por isso, um novo aumento do contorno com colágeno de matriz óssea bovina desmineralizada e por uma membrana colágena. A colocação da coroa foi feita após 3 meses de inserção do implante. No quarto caso descrito, foi realizada a regeneração óssea guiada em um paciente com fistula vestibular no dente 11 de 14mm que apresentava proximidade com o assoalho nasal. O alvéolo de extração e o contorno vestibular foram aumentados usando um material de matriz óssea bovina desmineralizada e misturada com osso autógeno do tecido circundante, que foi coberto por uma matriz de colágeno que foi estabilizada com pinos reabsorvíveis de ácido polilático. Seis meses após a regeneração óssea guiada, o implante foi inserido. As conclusões dos autores com esse estudo foram que a PRA só é necessária se a colocação do implante não for realizada em um prazo menor que 2 meses após a extração. Nos casos em que o prazo para colocação do implante exceda 2 meses e que não haja a necessidade de preservação dos tecidos moles, a colocação do implante pode ser imediata ou de 6 a 8 semanas após a extração, deixando o alvéolo cicatrizar espontaneamente durante esse tempo. Se houver necessidade de preservação de tecido mole, as técnicas devem ser feitas no momento da extração, podendo o cirurgião-dentista fazer uso de materiais de enxerto ósseo e de tecidos moles autógenos. Se o tempo de espera for maior que o citado, a técnica de abordagem dependerá da quantidade de osso remanescente, sendo que, se o defeito for maior que 50% da tábua óssea, será indicado o selamento do alvéolo com material de reabsorção lenta. Mas se estiver ausente mais de 50%, é necessário procedimentos de regeneração óssea guiada. Outra consideração do autor é que as extrações devem ser realizadas sem retalho sempre que possível, para preservar ao máximo os tecidos moles, e que os enxertos autógenos ou os de tecido mole não apresentam tanta eficiência para grandes defeitos. Portanto, os autores consideraram

que as tomadas de decisão para implantes em zonas estéticas devem começar por um planejamento prévio à extração.

Lee et al. (2018) revisaram a literatura a partir de pesquisas eletrônicas nas bases de dados MEDLINE, EMBASE e Cochrane Central Register, a fim de identificar os efeitos de certos procedimentos de manejo de retalhos na PRA, incluindo 11 estudos. Os manejos avaliados foram: com retalho para cicatrização por primeira intenção, sem retalho para cicatrização por segunda intenção e enxertos gengivais livres para selamento do alvéolo. A partir dos resultados encontrados nos artigos, os autores relataram encontrar muitas inconsistências na literatura, e por esse motivo, relataram a necessidade de interpretação cautelosa dos dados encontrados. Por fim, foi encontrado que a preservação sem retalho aparenta ser um manejo adequado para a preservação da largura e altura óssea e também para a largura da gengiva queratinizada. Além disso, a morbidade cirúrgica dos alvéolos de extração não comprometidos também é reduzida quando o retalho não é realizado. Os autores relataram a falta de dados a respeito dos implantes, como a viabilidade de colocação, a estabilidade e a necessidade de enxerto adicional.

Al Yafi, Alchawaf e Nelson (2019) revisaram a literatura e concluíram que a colocação imediata do implante no momento da extração do dente é preferida apenas em situações ideais, principalmente nas zonas estéticas. Dentre essas condições, foram citados: contorno gengival normal, espessura da tábua óssea vestibular intacta e com mais de 2 mm de espessura. Quando o paciente em questão não apresenta tais condições e exibem qualquer tipo de recessão ou um defeito ósseo grande, comprometendo assim a colocação imediata do implante, as melhores opções podem ser a preservação do rebordo alveolar ou a colocação tardia do implante (4-8 semanas). Em áreas estéticas com grandes defeitos teciduais, em especial os com grandes perdas na altura óssea vertical, deve ser realizada uma abordagem de três estágios, sendo elas a preservação do rebordo alveolar, o tratamento do local de instalação implante e a colocação do implante após a cicatrização adequada. Os autores também consideraram o uso de fatores de crescimento recombinantes e produtos de concentrados sanguíneos para casos mais desafiadores. Também foi recomendada uma abordagem sem retalhos, se possível, para que o desconforto pós-operatório seja menor. Os autores constataram que não há evidência de superioridade

de algum material ou técnica, portanto, a escolha do material para enxerto ósseo ou o tipo de membrana a ser utilizada deve ser uma escolha do clínico.

Avila-Ortiz, Chambrone e Vignoletti (2019) analisaram as evidências disponíveis nas bases de dados National Library of Medicine (MEDLINE-Pubmed), Scopus, Cochrane Library e Web of Science sobre o efeito das diferentes modalidades de preservação do rebordo alveolar em comparação com a extração dentária isolada. Respeitando seus quesitos de inclusão e exclusão, foram adicionados 25 artigos e 22 ensaios clínicos randomizados para a revisão sistemática e metanálise. Foi concluído que a PRA é uma abordagem eficaz para reduzir a perda dimensional do rebordo alveolar que ocorre naturalmente após a extração dentária e, para minimizar ainda mais essa perda, tal extração deve ser minimamente invasiva. As técnicas e materiais para PRA avaliadas foram: preenchimento do alvéolo com partículas de osso bovino + selamento do alvéolo, preenchimento do alvéolo com biomaterial feito com 90% de grânulos de osso bovino e 10% de colágeno suíno + selamento do alvéolo, preenchimento com partículas de osso suíno córtico-esponjoso + selamento do alvéolo, preenchimento com partículas de aloenxerto + selamento do alvéolo, material aloplástico com ou sem selamento do alvéolo, produtos derivados do sangue autólogo, terapia celular, proteína morfogenética recombinante e selamento do alvéolo isolada. Foi constatado, ao comparar tais técnicas e materiais, que o preenchimento do alvéolo apresentou maiores benefícios para a preservação óssea no sentido horizontal, seguido pela preservação vertical méso-vestibular e méso-lingual. Sobre essas técnicas de preenchimento do alvéolo, os autores também concluíram que, apesar de estar associada a uma redução da necessidade de enxerto ósseo, não há conclusões definitivas sobre os benefícios no resultado do implante, como a respeito do nível ósseo marginal e à taxa de sobrevivência e sucesso desse, com ou sem selamento do alvéolo. Portanto, os autores relataram não haver evidências que determinem uma abordagem superior da PRA com ou sem o selamento do alvéolo. Também relataram não haver conclusões sobre a terapia celular e produtos autólogos derivados do sangue para as terapias de preservação dos rebordos alveolares.

Canellas et al. (2019) revisaram a literatura em busca de respostas a respeito da melhor opção para a colocação de implantes, se a melhor abordagem seria a colocação imediata ou a tardia após a PRA. Os autores encontraram que o risco de falha para implantes imediatos aumenta em 3% em relação a implantes instalados

após 1 ano de exodontia. Entretanto a análise quantitativa não mostrou diferenças estatísticas sobre a reabsorção óssea peri-implantares, o escore de estética rosa entre os protocolos imediato ou tardio. Para implantes em regiões estéticas, os melhores resultados encontrados foram para o protocolo de implantes imediatos, enquanto na região de molares, os implantes tardios aparentaram ser mais efetivos.

Faria-Almeida et al. (2019) realizaram uma revisão sistemática a partir das bases de dados LILACS, Pubmed, SciELO, ScienceDirect, Scopus e Web of Science e encontraram 6 artigos que atendessem os critérios de exclusão e inclusão determinados pelos autores. A busca consistiu em avaliar a influência das membranas e dos enxertos de tecido mole na preservação do osso alveolar após a extração. Os autores almejavam analisar não só a qualidade das técnicas, mas também a quantidade de tecido ósseo preservado. Todos os artigos incluídos abordaram medições, podendo ser por meio de tomografia computadorizada, radiografias periapicais, achados clínicos, achados histológicos e achados histomorfométricos. As técnicas de PRA abordadas nesse estudo foram: aloenxerto ósseo liofilizado mineralizado, com partículas medindo de 500 a 1.000 μm e uma membrana de colágeno; enxerto em alvéolo com osso bovino desproteinizado e selado com enxerto de tecido conjuntivo epitelial ou matriz de colágeno suíno; preservação com osso suíno corticoesponjoso (MP3, Osteobiol®) e membrana de colágeno (Evolution, Osteobiol®); mineral ósseo bovino OSC-B (Nano - Bioengenharia Inteligente, Seul, Coréia) vs Oligopeptídeo sintético - Ossegen-X15 (Nano Inteligente) versus membrana de colágeno - Bio-Gide®; coágulo sanguíneo versus alvéolos enxertados com mineral ósseo bovino e cobertos com membrana bioabsorvível feita de polímeros de glicólídeo e lactídeo. A partir de tais medições e considerações, foi concluído que as técnicas de PRA apresentadas podem diminuir a redução dimensional do rebordo, mas os autores consideraram impossível a recomendação de alguma técnica ou material específico a fim de alcançar resultados mais favoráveis, já que ainda não existem dados e estudos suficientes para isso. Sobre o uso de enxertos de tecido mole nas técnicas de preservação, os autores também consideraram que faltam informações sobre a vantagem do seu uso.

Kalsi et al. (2019) escreveram o artigo com o objetivo de demarcar as evidências e métodos atuais de PRA com a finalidade de orientar a tomada de decisão clínica dos profissionais para tal prática. Os autores salientaram que é improvável que

as técnicas de PRA preservam completamente o rebordo alveolar após a extração, mas que com elas é possível que se mantenha cerca de 2 mm de largura e altura óssea, e, por isso, é um método benéfico para auxiliar a colocação de implantes. Os autores defenderam também que a PRA é vantajosa nos casos de em que a colocação do implante precise ser adiada, e que os resultados dos implantes com a PRA é comparável às abordagens imediatas, precoces e tardias. Também foi defendido que a realização da PRA pode reduzir a necessidade de levantamento de seio maxilar e que os materiais de enxerto de reabsorção lenta como vidros bioativos e material ósseo bovino desproteínizado são preferíveis se o atraso na colocação do implante for maior que nove meses.

Majzoub et al. (2019) realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes substitutos ósseos para a PRA. Para isso, foram utilizados 40 ensaios clínicos randomizados, buscados na literatura nas bases MEDLINE (PubMed), EMBASE (OVID) e Cochrane (CENTRAL), além de buscas manuais em todos os periódicos relacionados à periodontia e implantodontia até dezembro de 2018. Com a busca, foi concluído que a preservação do rebordo alveolar com o uso de diferentes substitutos ósseos representa um método eficaz para diminuir a reabsorção óssea fisiológica que ocorre após a extração de um dente. A respeito da diferença de reabsorção entre os materiais, os autores observaram que são mínimas entre os de enxerto alo gênico, xenogênico e aloplástico, tendo um favorecimento aos enxertos de origem xenógeno e alógena, por ter como resultado uma reabsorção ligeiramente menor.

Stumbras et al. (2019) revisaram a literatura por meio de uma busca eletrônica nas bases MEDLINE e Embase com o objetivo de comparar as técnicas de PRA. Os autores encontraram a inexistência de um protocolo “padrão ouro” para a PRA, e que nenhuma das técnicas interrompe a reabsorção do osso alveolar, sendo capazes apenas de atenuá-la, já que a maioria dos estudos afirma que a PRA diminui a reabsorção óssea do osso alveolar nos sentidos vertical e horizontal e também auxilia na preservação do tecido mole queratinizado. Apesar dos achados, os autores consideram impossível avaliar qual biomaterial é superior, já que os estudos foram realizados em diferentes áreas dos maxilares, com diferentes métodos e tempos de acompanhamento. Entretanto, foram pontuados os achados: para a qualidade de osso neoformado, os aloenxertos ósseos liofilizados desmineralizados obtiveram melhores

resultados; quanto a diminuição da perda óssea alveolar, o uso de concentrados de plaquetas autólogas e os enxertos ósseos autólogos são eficazes e com resultados semelhantes e, devido à sua origem, apresentam um tempo de cicatrização e epitelização dos tecidos moles reduzido, além de um menor desconforto pós-operatório; materiais regenerativos, como os concentrados de plaquetas, foram sugeridos para serem utilizados em áreas não estéticas, que apresentem biotipo gengival espesso e que não demandem uma dimensão óssea vertical.

Avila-Ortiz et al. (2020) realizam um estudo sobre a eficácia da PRA que envolveu 53 indivíduos. Vinte e setes indivíduos participaram do grupo controle, que envolveu somente a extração do dente. Vinte e seis indivíduos do grupo experimental 26 indivíduos que receberam PRA, que envolveu o preenchimento do alvéolo com aloenxerto ósseo particulado e selamento do alvéolo com uma membrana não reabsorvível após a extração do dente. Os autores constataram que a combinação de enxerto e selamento do alvéolo proporcionou uma maior manutenção do osso alveolar após a extração do dente em 14 dias em comparação à uma extração não assistida. Isto reduziu a necessidade de enxerto ósseo com a colocação simultânea do implante, já que a perda óssea na crista vestibular foi de 1 mm para o grupo controle e 0,6 mm para o grupo experimental. Identificaram também que a espessura da tábua óssea vestibular do osso alveolar é um forte fator preditivo da extensão da remodelação óssea que ocorre após a extração, sendo que, em casos nos quais essas tábuas vestibulares eram mais delgadas, houve uma perda óssea mais significativa. Em casos de perda óssea maior que 10% na zona estética no nível vestibulo-coronal, provavelmente, haverá a necessidade de um aumento adicional de rebordo alveolar.

Chen e Darby (2020) realizaram um estudo de casos de 10 pacientes inscritos, com alvéolos de incisivos centrais superiores que requeriam extração e colocação precoce de implantes. Para comparação dos resultados, foi realizada medição dos rebordos antes da extração e imediatamente antes a colocação dos implantes. O tema central do estudo dos casos foi a PRA com mineral ósseo bovino desproteínizado e uma matriz de colágeno suíno reabsorvível tipo I/III para a colocação de implantes na região de incisivos centrais superiores após 8 a 10 semanas após a extração. A cicatrização encontrada após a PRA foi caracterizada por uma redução nas dimensões do rebordo. Por isso, foram necessários pequenos volumes de enxertos adicionais com mineral ósseo bovino desproteínizado e uma barreira de colágeno

dupla reabsorvível para aumentar o contorno para razões estéticas, enquanto em um dos casos foi necessário um enxerto mais denso devido à uma deiscência por conta da osteotomia preparada. Todos os implantes obtiveram resultados estéticos aceitáveis quanto ao escore da estética rosa e uma taxa de sobrevivência dos implantes de 100% após o tratamento. Por isso, consideraram a abordagem dessa técnica de PRA viável, já que o uso do mineral ósseo bovino junto à matriz de colágeno reabsorvível manteve o volume ósseo suficiente nos locais de extração para a colocação dos implantes após o tempo de 8 a 10 semanas.

Schnutenhaus et al. (2020) realizaram um ensaio clínico randomizado com o objetivo de examinar a influência nos aspectos histológicos, histoquímicos e imunológicos do uso de uma combinação de um cone de colágeno e uma membrana de colágeno no processo de cicatrização dos alvéolos de extração. Para isso, 10 pacientes receberam o material após a exodontia e outros 10 pacientes não receberam nenhuma PRA, tendo seus alvéolos deixados para cicatrizar sem intervenção. 10-12 semanas após a extração do dente, as biópsias foram realizadas em ambos os grupos, juntamente à colocação dos implantes. Em seguida, as biópsias foram avaliadas para a identificação de fatores metabólicos e de vascularização óssea. Ao comparar as biópsias, foi concluído que não houve resultados significativamente diferentes entre o grupo controle e o grupo teste, tendo o grupo teste valores ligeiramente superiores de Runx2 (fator de transcrição 2 relacionado ao RUNT) e o VWF (von Willebrand fator). Com isso, os autores concluíram que, ao analisar os parâmetros histológicos, histoquímicos e imuno-histoquímicos, a PRA com cone de colágeno combinado com membrana de colágeno não apresentou diferenças significativas quanto ao metabolismo ósseo e vascularização quando comparados com o grupo controle.

Brahma Prasad Chary et al. (2021) realizaram um estudo com 20 pacientes, sendo 10 tratados com PRA utilizando fibrina rica em plaquetas e a inserção de implantes 6 semanas após a extração. Os outros 10 pacientes também foram tratados com o mesmo material e técnica de PRA; entretanto, os implantes foram instalados 8 semanas após a cirurgia de extração. O estudo foi realizado com o objetivo de comparar os torques de inserção desses implantes, já que a demanda por um tratamento com períodos mais curtos é crescente. Apesar disso, os autores citaram a existência de pesquisas que demonstram uma taxa maior de falha em implantes de

colocação imediata, e afirmaram que a reabilitação funcional e estética bem-sucedida depende de fatores como o momento ideal de intervenção, o protocolo cirúrgico, os materiais utilizados, o custo-benefício e a satisfação das necessidades dos pacientes. A justificativa para a escolha da técnica de PRA é pelo fato de a fibrina rica em plaquetas exibir um potencial acelerador da regeneração óssea, possibilitando encurtar o tempo de espera para a reabilitação do paciente. Os tempos de escolha, de 6 e 8 semanas, justifica-se por ser a fase em que o alvéolo teria uma matriz provisória com vários estágios de cicatrização, possibilitando assim, que o implante colocado nesses períodos seja circundado por uma matriz com fase osteogênica que provavelmente auxilie na integração do implante. Ao comparar os resultados encontrados, concluiu-se que o grupo correspondente às 8 semanas tiveram resultados mais satisfatórios quanto ao torque de inserção e aos valores histomorfométricos médios. Quanto aos valores de formação de óssea, não houve diferença significativa, tendo o grupo de 8 semanas um resultado ligeiramente maior.

Del Fabbro et al. (2021) realizaram uma revisão a partir dos bancos de dados: MEDLINE, Embase, Cochrane Central Register of Controlled Trials e Scopus, e foram incluídos 12 ensaios clínicos randomizados nessa análise. O objetivo desse estudo foi comparar os resultados entre as perdas de dimensão óssea vertical e horizontal após a extração de um dente e a osseointegração do implante quando é realizada a PRA com um biomaterial sobre o alvéolo e quando há a cicatrização não assistida. Além disso, se algum tipo de biomaterial oferece resultados melhores quando comparados a outros. Um dos resultados encontrados foi que o selamento cobrindo os enxertos nos alvéolos de extração está associado a uma menor perda de dimensão óssea, no entanto, nenhuma técnica ou biomaterial utilizado para esse fim ofereceu resultados superiores. Os enxertos de tecido mole autólogos para selamento do alvéolo de cicatrização foram associados a melhores preservações no sentido horizontal em comparação às membranas reabsorvíveis. De qualquer forma, as membranas reabsorvíveis ainda foram preferidas quando comparadas com nenhum selamento. Quando foram comparados os resultados das membranas reticuladas e as não reticuladas, os resultados foram favoráveis às não reticuladas, já que histomorfometricamente essas proporcionaram melhor regeneração do tecido duro. Os autores sugerem uma interpretação cautelosa dos dados, visto que há uma alta

heterogeneidade dos dados encontrados em termos de abordagem, materiais e avaliação dos resultados.

Kumar et al. (2021) realizaram uma pesquisa com o objetivo de avaliar e comparar as alterações dos tecidos dos alvéolos após extrações dentárias e a aplicação de material de enxerto ósseo. Foram extraídos dentes anteriores, de pré-molar de um lado até o outro lado, com exceção de incisivos inferiores, de 40 pacientes, sendo vinte desses do grupo controle e vinte como grupo experimental. O grupo experimental recebeu um aloenxerto ósseo de fosfato beta-tricálcico para preencher o alvéolo. Como método de comparação e acompanhamento, foram realizadas tomografias computadorizadas de feixe cônico no pré-operatório e 14 semanas após a extração. O estudo apontou que a PRA ofereceu benefícios terapêuticos ao limitar a reabsorção óssea quando comparada com a extração isolada, da qual o grupo controle foi submetido. Ao longo das 14 semanas, o grupo controle apresentou diferenças estatísticas significativas na altura das tábuas ósseas vestibular e lingual em comparação com o grupo controle, tendo como resultado da PRA um efeito adicional para a integridade do volume ósseo, dispensando a necessidade de enxertos adicionais no local do implante.

Papace et al. (2021) elaboraram um ensaio clínico randomizado com a finalidade de comparar diferentes protocolos de manejo e analisar a sua influência nos tecidos moles e duros. O ensaio se deu a partir de 20 alvéolos de extração da maxila, usando como PRA um enxerto ósseo xenogênico inorgânico e, em seguida, escolhidos aleatoriamente, parte recebeu um enxerto de tecido conjuntivo epitelizado subepitelial combinado ou uma matriz de colágeno suína colocada em túneis vestibular e palatino. Após as extrações, as espessuras do tecido mole foram medidas em três tempos, um na extração do dente, após a inserção do implante e na cirurgia de segundo estágio. Ao final do estudo, foi concluído que quase não houve diferença mensurável no ganho geral de espessura gengival entre os dois tipos de intervenção, o que indicou resultados comparáveis.

Wongpairojpanich et al. (2021) elaboraram um estudo controlado randomizado com 30 pacientes para avaliar a eficácia clínica da nova membrana de polietileno poroso de bicamada (B-PPM) em comparação com a membrana de politetrafluoretileno de alta densidade (d-PTFE) para cobrir o alvéolo de cicatrização. Para essa comparação, as dimensões do rebordo alveolar foram medidas

imediatamente após a extração e 4 meses depois, usando scanner intraoral e TCFC. Além disso, a estabilidade do implante na inserção e antes da entrega da prótese também foi dimensionada. Ambas as membranas apresentaram resultados semelhantes, exceto 14 dias pós-cirurgia, o que demonstra que a nova membrana pode apresentar um fechamento da ferida mais rápido. Por meio desse estudo, os autores asseguraram a segurança e eficácia do uso da membrana B-PPM.

Atieh, Alfardan e Alsabeeha (2022) revisaram a literatura para comparar as abordagens de PRA com ou sem retalho. A busca partiu de bancos de dados eletrônicos, identificando ensaios clínicos randomizados que compararam PRA com retalho coronalmente avançado para PRA sem retalho, com membranas de barreiras expostas. Os dados de 754 estudos foram analisados e comparados por software estatístico, dos quais cinco deles com 149 alvéolos de extração e 120 participantes incluídos. A partir disso, constataram que quando a preservação é realizada sem retalho, há efeitos positivos em termos de mudança de espessura do tecido queratinizado e de tecido mole vestibular; além disso, o pós-operatório dos pacientes submetidos à preservação do rebordo alveolar sem retalho apresentaram menor dor e desconforto. Entretanto, para os tecidos duros, os autores concluíram que a preservação do rebordo com ou sem retalho, a curto prazo, não apresentou diferenças significativas.

Silva et al. (2022) realizaram uma pesquisa para comparar as alterações teciduais na zona estética que foram previamente tratadas com mineral ósseo bovino desmineralizado ou com mineral ósseo bovino desmineralizado com 10% de colágeno, sendo ambas recobertas com uma matriz colágena, após um ano da restauração protética. Para isso, a pesquisa tratou 60 pacientes, 27 com o primeiro biomaterial e 27 com o segundo, e os demais se tornaram inacessíveis para o término da avaliação, realizando a colocação dos implantes 4 meses após a PRA. O estudo foi dividido em três tempos, sendo (T0) o tempo de extração, (T1) 2 semanas após a inserção da coroa, (T2) o final do estudo, quando se passou 1 ano da colocação da coroa. Os pesquisadores encontraram que não houve diferenças significativas entre o uso dos biomateriais entre T0 e T1, nem entre T1 e T2 em nível vestibular. Entretanto, entre T0 e T1, o uso de mineral ósseo bovino desmineralizado mostrou um desempenho significativamente melhor para os tecidos moles. Com isso, os autores concluíram que em termos de estabilidade do tecido peri-implantar, quando

passados 1 ano após a inserção da coroa, ambos biomateriais podem ser utilizados indistintamente.

Suehiro et al. (2022) realizaram uma pesquisa com cães a fim de avaliar os efeitos dos enxertos ósseos para PRA. Para isso, realizaram a comparação entre um grupo controle, que não recebeu nenhum tipo de enxerto, com enxerto de carbonato de apatita (CAP), com fosfato de beta-tricálcio ou com substituto ósseo bovino (BBS). Para a comparação, foi medido o torque de inserção dos implantes, realizaram radiografias 5 semanas após a colocação do implante, além dos exames histológicos e histométricos para, posteriormente, a análise estatística dos dados coletados. Ao comparar o torque de inserção, o grupo CAP apresentou resultados ligeiramente superiores, mas não houve diferenças significativas entre nenhum dos grupos, sendo que nenhum deles apresentou fixação inicial suficiente para suportar carga imediata, ou seja, não houve diferenças na estabilidade do implante imediatamente após sua colocação. Essa ligeira diferença pode demonstrar uma formação óssea mais precoce que os demais materiais. Quanto a regeneração óssea ao redor do implante após 5 semanas, o grupo BBS apresentou um resultado ligeiramente inferior, no entanto, as taxas de contato osso-implante não foram muito diferentes entre os demais grupos. A qualidade do osso formado também não apresentou diferenças. Os autores defenderam o uso de enxerto ósseo sintético contendo grânulos de apatita por evitarem contaminações e diferenças de desempenho, por terem uma qualidade mais consistente do material. Apesar disso, foi frisada a necessidade de mais estudos controlados com animais para determinar a eficácia de cada material em termos de alterações no nível ósseo.

4 DISCUSSÃO

Com o avanço da implantodontia, as possibilidades que um cirurgião-dentista pode oferecer aos seus pacientes antes mesmo da extração aumentou, o que proporcionou mais opções de planos de tratamento e de tomadas de decisões. Durante o planejamento, técnicas de PRA devem ser consideradas, podendo ser realizadas no momento da cirurgia de extração (JUNG et al., 2018). A PRA pode simplificar o curso do tratamento de implantes, evitando possíveis intervenções posteriores (PAPACE et al., 2021), como um enxerto adicional no momento da colocação do implante (AVILA-ORTIZ et al., 2020) ou uma cirurgia de levantamento de seio (KALSI, KALSI, BASSI, 2019). Entretanto, é improvável que a preservação completa do rebordo alveolar após a extração seja alcançada, mesmo que as técnicas de PRA sejam utilizadas (KALSI, KALSI, BASSI, 2019).

Diversos fatores devem ser considerados no momento do planejamento da cirurgia, como a espessura da tábua óssea vestibular do osso alveolar, visto que esse é um preditor da extensão da remodelação óssea pós-extração, já que em locais em que essa se apresentava mais delgada, o índice de reabsorção óssea foi maior e, uma perda maior que 10% desse volume, demandaria um aumento adicional do rebordo alveolar (AVILA-ORTIZ et al., 2020).

Outro importante fato a ser considerado no planejamento é o tempo de espera entre as cirurgias de extração e a de colocação do implante. Jung et. al. (2018) afirmam que a PRA pode ser dispensada caso o implante não seja colocado num período menor que dois meses após a extração. Nesses casos, e se não houver a necessidade de otimizar os tecidos moles, pode-se deixar que o alvéolo cicatrize espontaneamente até a instalação do implante nas próximas 6 a 8 semanas. Entretanto, esse tempo de espera deve ser calculado com cautela, já que Canellas et al. (2019) afirmaram que o risco de falha de um protocolo de implantes imediatos, em comparação com implantes colocados após 1 ano de preservação, é 3% mais elevado. Em concordância com isso, Al Yafi et al. (2019) defenderam que essa colocação imediata é preferida apenas em situações muito específicas, como quando o contorno gengival é normal, a espessura da tábua óssea vestibular estiver intacta e com mais de 2 mm de espessura, especificamente em áreas estéticas, e que, mesmo nessas condições, a instalação dos implantes pode demandar uma complementação

de enxerto de tecido mole e/ou duro. Ou seja, para Al Yafi et al. (2019), qualquer recessão ou defeito ósseo grande comprometeria o resultado dos implantes imediatos e a PRA ou a colocação tardia do implante, num período entre 4 e 8 semanas, seriam opções mais viáveis.

Uma importante consideração a respeito da cicatrização dos tecidos duros e moles são as condutas durante as cirurgias. Jung et al. (2018) defenderam que as cirurgias de extração devem, sempre que possível, serem realizadas sem retalho para que haja uma maior preservação dos tecidos moles. Atieh, Alfardan, Alsabeeha, (2022) afirmam que quando a PRA é realizada sem retalho há efeitos positivos em termos de mudança da espessura do tecido queratinizado e do tecido mole vestibular, além de proporcionar aos pacientes um pós-operatório menos desconfortável e dolorido. Lee et al. (2018) entraram em concordância quanto a isso, afirmando que a PRA sem retalho parece ser o manejo adequado para preservar a largura da gengiva queratinizada, para reduzir a morbidade cirúrgica dos alvéolos de extração e para preservar também a largura e a altura do osso. Há uma discordância dos autores quanto a preservação dos tecidos duros e a confecção de retalho, já que Atieh, Alfardan, Alsabeeha, (2022) concluíram que, a curto prazo, a confecção ou a não-confecção de retalho não apresentou diferenças significativas para os tecidos ósseos.

Sabendo então que as técnicas de PRA são métodos viáveis para uma maior manutenção de parte do tecido ósseo após as extrações dentais, que essa preservação é de grande interesse para a implantodontia e que existe uma grande variedade de técnicas (FARIA-ALMEIDA et al., 2019) o cirurgião-dentista deve escolher o método e o material a serem utilizados para cada caso (Al Yafi et al., 2019). Deve ser ressaltado que os resultados dos procedimentos de PRA são afetados pela morfologia dos alvéolos de extração, do tipo de fechamento da ferida cirúrgica, do tipo de material de enxerto, do uso de membranas e do uso de fatores de crescimento (Bassir, et al. 2018).

Para tempos prolongados, com mais de nove meses entre a cirurgia de extração e a de colocação de implante, Kalsi, Kalsi, Bassi (2019) defenderam a utilização de materiais de enxerto de reabsorção mais lenta, como os MOBD e vidros bioativos. Suehiro et al. (2022) ao comparar o MOBD com outros dois biomateriais aloplásticos (grânulos de carbonato de apatita e beta-tricálcio fosfato), concluíram que o MOBD apresentou uma menor regeneração óssea madura que os demais em 5

semanas após a instalação do implante; no entanto, as taxas de contato entre implante e osso maduro, a qualidade de osso formado e os valores de quociente de estabilidade do implante não foram significativamente diferentes entre eles. Entretanto, o enxerto com grânulos de carbonato de apatita apresentou uma tendência de um maior torque para inserção, o que indicou uma contribuição para formação óssea mais precoce que os demais e o enxerto de beta-tricálcio fosfato apresentando uma menor quantidade de formação óssea que os outros dois biomateriais. Já Silva et al. (2022) compararam o MOBD com MOBD com 10% de colágeno, ambos recobertos por membrana, e constataram a eficiência de ambos os biomateriais com 1 ano de acompanhamento após a colocação da coroa protética, tendo conferido, ambos indistintamente, uma boa estabilidade dos tecidos peri-implantares. Majzoub et al. (2019) concluíram que as diferenças de reabsorção para diferentes biomateriais de enxerto alógeno, xenógeno e aloplástico são mínimas, havendo um favorecimento para os enxertos xenógeno e alógenos.

Quanto às técnicas de selamento do alvéolo, Del Fabbro et al. (2021) afirmaram que a realização de técnicas de selamento do alvéolo de cicatrização está associada a resultados superiores que a não realização dessas. Além disso, afirmaram também que nenhuma técnica de selamento ou que nenhum biomaterial específico ofereça resultados superiores a outros, tendo os enxertos autólogos resultados melhores quanto a retração do tecido duro quando comparado a nenhum selamento e melhores mudanças horizontais quando comparadas às membranas reabsorvíveis. Além disso, também afirmaram que as membranas não reticuladas proporcionam uma melhor regeneração do tecido duro quando comparadas às membranas reticuladas.

Avila-Ortiz et al. (2019) afirmam que não existem evidências que determinem a superioridade entre o selamento ou o preenchimento do alvéolo, sendo o preenchimento mais benéfico na preservação de osso no sentido horizontal e o selamento prevenindo a necessidade de enxerto ósseo em um segundo momento. Entretanto, essas técnicas também podem ser realizadas em conjunto. Jung et al. (2018) defenderam que se o defeito ósseo na placa óssea vestibular no momento da extração for maior que 50%, é indicado uma PRA usando técnicas de enxerto, com biomateriais de reabsorção lenta, junto a um enxerto autógeno ou matriz de colágeno selando o alvéolo. No estudo de Silva et al. (2022), a combinação do selamento e do enxerto do alvéolo proporcionou uma maior manutenção alveolar após a extração do

dente em 14 dias quando comparada a cicatrização não assistida, sendo com a perda de espessura óssea na crista óssea vestibular de 0,6 mm para o grupo que recebeu a PRA e 1 mm para o grupo que não recebeu. Por outro lado, Schnutenhaus et al. (2020) não encontraram diferenças significativas ao comparar nenhuma abordagem de PRA e o selamento com membrana de colágeno e preenchimento do alvéolo com cone de colágeno, analisando os parâmetros histológicos, histoquímicos e imuno-histoquímicos. Em contrapartida, Chen e Darby (2020) realizaram a técnica conjunta de selamento com matriz de colágeno suíno reabsorvível tipo I/III e preenchimento com MOBD e consideraram a abordagem viável, já que houve manutenção suficiente de volume ósseo suficiente para a colocação dos implantes após o tempo de 8 a 10 semanas da extração dental.

Outra abordagem para a PRA é a utilização de produtos derivados do sangue e terapia celular, mas que, segundo Ávila-Ortiz et al. (2020), ainda não há conclusões sobre na literatura analisada por eles.

Portanto, não há evidências e concordâncias a respeito da superioridade entre os tipos de intervenção para PRA para tecidos ósseos ou queratinizados, mas que a intervenção no momento da extração dental, a fim de preservar os tecidos duros e moles, apresenta vantagens quando comparadas a nenhuma intervenção (MacBeth, et al. 2017).

5 CONCLUSÃO

As abordagens de PRA devem ser consideradas no momento do planejamento de uma cirurgia de extração, visto que a implantodontia é, cada vez mais, uma opção para a reabilitação oral dos pacientes. Mais estudos comparativos entre os diferentes tipos de biomaterial e suas empregabilidades devem ser realizados para auxiliar os profissionais no momento da seleção destes.

REFERÊNCIAS

- AL YAFI, F.; ALCHAWAF, B.; NELSON, K. What is the Optimum for Alveolar Ridge Preservation? **Dent Clin North Am.**, v. 63, n. 3, p. 399–418, 2019.
- ATIEH, M. A.; ALFARDAN, L.; ALSABEEHA, N. H. M. Flapped versus flapless alveolar ridge preservation: a systematic review and meta-analysis. **Int J Maxillofac Surg.**, v. 51, n. 1, p. 133–142, 2022.
- AVILA-ORTIZ, G. et al. Efficacy of alveolar ridge preservation: A randomized controlled trial. **J Dent Res.**, v. 99, n. 4, p. 402–409, 2020.
- AVILA-ORTIZ, G.; CHAMBRONE, L.; VIGNOLETTI, F. Effect of alveolar ridge preservation interventions following tooth extraction: A systematic review and meta-analysis. **J Clin Periodontol.**, v. 46 Suppl 21, p. 195–223, 2019.
- BASSIR, S. H. et al. Systematic review and meta-analysis of hard tissue outcomes of alveolar ridge preservation. **Int J Oral Maxillofac Implants.**, v. 33, n. 5, p. 979–994, 2018.
- BRAHMA PRASAD CHARY, N. O. et al. Comparison of quality of bone and insertion torque values of early implants placed at 6 and 8 weeks in sockets preserved with advanced platelet-rich fibrin: A randomized controlled trial. **J Indian Prosthodont Soc.**, v. 21, n. 4, p. 366–374, 2021.
- CANELLAS, J. V. D. S. et al. Which is the best choice after tooth extraction, immediate implant placement or delayed placement with alveolar ridge preservation? A systematic review and meta-analysis. **J Craniomaxillofac Surg.**, v. 47, n. 11, p. 1793–1802, 2019.
- CANULLO, L. et al. Soft tissue dimensional changes after alveolar ridge preservation using different sealing materials: a systematic review and network meta-analysis. **Clinical Oral Investig.**, v. 26, n. 1, p. 13–39, 2022.
- CHEN, S. T.; DARBY, I. Alveolar ridge preservation and early implant placement at maxillary central incisor sites: A prospective case series study. **Clin Oral Implants Res.**, v. 31, n. 9, p. 803–813, 2020.
- DEL FABBRO, M. et al. Sealing materials for post-extraction site: a systematic review and network meta-analysis. **Clin Oral Investiga.**, v. 26, n. 2, p. 1137–1154, 2021.
- FARIA-ALMEIDA, R. et al. Extraction socket preservation with or without membranes, soft tissue influence on post extraction alveolar ridge preservation: A systematic review. **J Oral Maxillofac Res.**, v. 10, n. 3, p. e5, 2019.
- JUNG, R. E. et al. Alveolar ridge preservation in the esthetic zone. **Periodontol 2000.**, v. 77, n. 1, p. 165–175, 2018.
- KALSI, A. S.; KALSI, J. S.; BASSI, S. Alveolar ridge preservation: why, when and how. **Br Dent J.**, v. 227, n. 4, p. 264–274, 2019.

KUMAR, K. et al. Preservation of alveolar ridge using graft material after tooth extraction: A clinical trial. **J Pharm Bioallied Sci.**, v. 13, n. Suppl 1, p. S456–S460, 2021.

LEE, J. et al. Flap management in alveolar ridge preservation: A systematic review and meta-analysis. **Int J Oral Maxillofac Implants.**, v. 33, n. 3, p. 613–621, 2018.

MACBETH, N. et al. Hard and soft tissue changes following alveolar ridge preservation: a systematic review. **Clin Oral Implants Res.**, v. 28, n. 8, p. 982–1004, 2017.

MAJZOUB, J. et al. The influence of different grafting materials on alveolar ridge preservation: A systematic review. **J Oral Maxillofac Res.**, v. 10, n. 3, p. e6, 2019.

PAPACE, C. et al. The effect of different soft-tissue management techniques for alveolar ridge preservation: a randomized controlled clinical trial. **Int J Implant Dent.**, v. 7, n. 1, p. 113, 2021.

SCHNUTENHAUS, S. et al. Alveolar ridge preservation with a collagen cone: Histological, histochemical, and immunohistochemical results of a randomized controlled clinical trial. **Clin Exp Dent Res.**, v. 6, n. 3, p. 345–355, 2020.

SILVA, C. G. B. et al. Peri-implant tissue changes at sites treated with alveolar ridge preservation in the aesthetic zone: Twenty-two months follow-up of a randomized clinical trial. **J Clin Periodontol.**, v. 49, n. 1, p. 39–47, 2022.

STUMBRAS, A. et al. Alveolar ridge preservation after tooth extraction using different bone graft materials and autologous platelet concentrates: A systematic review. **J Oral Maxillofac Res.**, v. 10, n. 1, p. e2, 2019.

SUEHIRO, F. et al. Efficacy of bone grafting materials in preserving the alveolar ridge in a canine model. **Dent Mater J.**, v. 41, n. 2, p. 302–308, 2022.

WADIA, R. Alveolar ridge preservation. **Br Dent J.**, v. 229, n. 8, p. 537, 2020.

WONGPAIROJPANICH, J. et al. Effectiveness of bilayer porous polyethylene membrane for alveolar ridge preservation: A randomized controlled trial. **Clin Implant Dent Relat Res.**, v. 23, n. 1, p. 73–85, 2021.