

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

JOÃO PAULO ROLIM DE OLIVEIRA
ICARO ANGELO DE SOUZA

**UMA REVISÃO SOBRE A REGENERAÇÃO OSSEA EM CIRURGIA E
REABILITAÇÃO ORAL**

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2023

JOÃO PAULO ROLIM DE OLIVEIRA
ICARO ANGELO DE SOUZA

**UMA REVISÃO SOBRE A REGENERAÇÃO OSSEA EM CIRURGIA E
REABILITAÇÃO ORAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em
Odontologia do Centro Universitário Doutor
Leão Sampaio, como pré-requisito para
obtenção do grau de Bacharel.

Orientador(a): Prof Dr. Francisco Jadson de
Lima

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2023

JOÃO PAULO ROLIM DE OLIVEIRA / ICARO ANGELO DE SOUZA

**UMA REVISÃO SOBRE A REGENERAÇÃO OSSEA EM CIRURGIA E
REABILITAÇÃO ORAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em
Odontologia do Centro Universitário Doutor
Leão Sampaio, como pré-requisito para
obtenção do grau de Bacharel.

Aprovado em 03/07/2023.

BANCA EXAMINADORA

**PROFESSOR (A) DOUTOR (A) FRANCISCO JADSON DE LIMA
ORIENTADOR (A)**

**PROFESSOR (A) DOUTOR (A) FRANCISCO AURÉLIO LUCCHESI SANDRINI
MEMBRO EFETIVO**

**PROFESSOR (A) MESTRE VILSON ROCHA CORTEZ TELES DE ALENCAR
MEMBRO EFETIVO**

UMA REVISÃO SOBRE A REGENERAÇÃO OSSEA EM CIRURGIA E REABILITAÇÃO ORAL

João Paulo Rolim de Oliveira¹

Icaro Angelo de Souza²

Francisco Jadson de Lima³

RESUMO

A regeneração óssea esta cada vez mais presente na odontologia contemporânea, sua aplicabilidade se expressa em diversas situações clínicas. A pesquisa em questão buscou revisar os aspectos relacionados a regeneração óssea no âmbito da cirurgia e reabilitação oral, de caráter descritiva e documental, seguindo normas e critérios para seleção de artigos sobre suas aplicações cirúrgicas buscando os principais aspectos existentes na cirurgia óssea regenerativa, através da utilização de enxerto ósseo, indicações, contraindicações, princípios que podem levar a um prognóstico insatisfatório, e buscar o sucesso operatório e pós-operatório. Demonstrando os princípios da técnica cirúrgica, regiões doadoras de tecido ósseo, tempo cirúrgico regenerativo e pós-operatório. Foram selecionados artigos sem limitação de ano com disponibilidade de texto completo, cujo tema respondesse aos questionamentos da pesquisa. Foram incluídos artigos em português e em inglês com os seguintes descritores em português: osseointegração, fumo, osseointegrados, implante dentário em inglês: influência do fumo na reabilitação.

Palavras-chave: Reabilitação. Osseointegração

ABSTRACT

Bone regeneration is increasingly present in contemporary dentistry, its applicability is expressed in various clinical situations. The research in question sought to review aspects related to bone regeneration in the scope of surgery and oral rehabilitation, of a descriptive and documental nature, following norms and criteria for the selection of articles on their surgical applications, seeking the main aspects existing in regenerative bone surgery, through the use of bone graft, indications, contraindications, principles that can lead to an unsatisfactory prognosis, and seeking operative and postoperative success. Demonstrating the principles of surgical technique, bone tissue donor regions, regenerative and postoperative surgical time. Articles without year limitation with availability of full text were selected, whose theme answered the research questions. Articles in Portuguese and English with the following descriptors in Portuguese were included: osseointegration, smoking, osseointegrated products, dental implant in English: influence of smoking in rehabilitation.

Keyword: Rehabilitation. Osseointegration.

¹ Graduando do curso de Odontologia do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio – joapauloojp19@gmail.com

² Graduando do curso de Odontologia do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio – icaroangelo@hotmail.com

³ Docente do curso de Odontologia do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio – jadson@leaosampaio.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A perda óssea pode ocorrer seja a partir de trauma ou proveniente de causas patológicas e a técnica de regeneração óssea vem sendo amplamente utilizada por profissionais na odontologia com a finalidade de reestabelecer saúde, função e estética. A técnica para favorecer a regeneração óssea apresenta-se bastante desafiadora e seu sucesso está vinculado ao conhecimento das particularidades de cada caso, a correta condução dos procedimentos, técnicas e materiais utilizados. Sua indicação está relacionada com a necessidade de cada caso, e o cirurgião pode lançar mão de vários procedimentos como: regeneração óssea guiada, enxerto ósseo convencional e vascularizado, para pequenas ou grandes destruições ósseas (RIBEIRO JUNIOR et al., 2007).

A Regeneração Óssea Guiada (ROG) procura induzir a neoformação do tecido ósseo reabsorvido através da utilização de membranas. Esse procedimento é usado e vinculado ao sucesso com implantes dentários e contém algumas dependências, como: a reabsorção óssea em altura e largura podendo ter como causador a periodontite, a prótese mal adaptada, exodontias e traumas. Estas são características importantes que estão relacionadas ao sucesso na colocação de implantes (AYUB et al., 2011).

A reabilitação oral de pacientes com uso de regeneração óssea é debatido na literatura e as técnicas vêm sendo desenvolvidas com o intuito de maximizar o prognóstico no que tange a recuperação do tecido ósseo para a instalação de implantes. O material de escolha na grande maioria dos casos é o enxerto autógeno, contudo, o aumento no tempo operatório, a morbidade cirúrgica e as possíveis complicações inerentes à abordagem da área doadora nem sempre o tornam viável. Por outro lado, enxertos ósseos homogêneos, oferecem como principal vantagem a eliminação da necessidade de um segundo sítio cirúrgico e quantidade suficiente de osso, assim, reduzindo o tempo e a morbidade. Portanto, o enxerto homogêneo fresco congelado é uma alternativa para as reconstruções dos rebordos atróficos devido a sua capacidade de remodelação, incorporação e qualidade que permitem resistir às cargas funcionais quando da instalação de implantes osseointegráveis (SOBREIRA et al., 2010).

O presente estudo que teve como objetivo através de uma pesquisa de revisão literária, listar quais os principais aspectos existentes na cirurgia óssea bucal, no âmbito da perspectiva de regeneração óssea, como: utilização de enxerto ósseo, técnica cirúrgica, materiais manuseados para regeneração óssea, indicações, contraindicações e princípios que podem levar a um prognóstico insatisfatório, e buscar o sucesso operatório e pós-operatório, além dos

tipos de estudos estão sendo delineados em relação ao tema. Produziu-se subsídio para melhorar a tomada decisão dos profissionais da área.

2 METODOLOGIA

O presente estudo foi do tipo revisão de literatura narrativa e para sua realização baseou-se na seguinte pergunta norteadora: - Quais aspectos relacionados a Regeneração Óssea no âmbito da cirurgia e reabilitação oral, e quais estudos estão sendo delineados relativos a esse tema.

A produção da pesquisa se deu inicialmente com a realização de uma busca de publicações acerca do tema, escolha dos estudos em bases de dados eletrônicas, livros didáticos, manuais odontológicos e o sites de pesquisa. Não houve restrição quanto ao período investigativo, nem idioma dos trabalhos nesta fase do estudo. Nessa etapa foi criado uma base teórica e selecionado as palavras-chave “reabilitação e “osseointegração”.

Para a construção da segunda fase e então dos resultados da presente pesquisa e posterior discussão dos principais achados, optou-se pela busca direcionada por conveniência nas bases de dados eletrônicas Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e US Nacional Library of Medicine National Institutes of Health (MEDLINE), além de pesquisas bibliográficas constituídas de capítulo de livros e manuais sobre o tema, assim constitui-se a segunda fase da produção da presente pesquisa. Nessa fase foi empregado com método a seleção de pesquisas todos os trabalhos com proximidade com o tema, nos idiomas português, espanhol e inglês, estudos gratuitos e condizentes aos objetivos estabelecidos. Enquanto optou-se pela exclusão de publicações irrelevantes, pagas e que estavam fora do objetivo do estudo.

Destaca-se que por se tratar de um estudo retrospectivo do tipo revisão de literatura, não há nenhum conflito de aspecto bioético.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 REGENERAÇÃO ÓSSEA E SUA RELAÇÃO COM A OSSEOINTEGRAÇÃO E REABILITAÇÃO ORAL.

Muitas ocorrências na cavidade bucal podem culminar com a perda de tecido ósseo, dentre alguns fatores podemos citar: os tumores, inflamação, traumas, malformações congênitas e perdas dentárias. Nesse quesito ocorre a perda óssea pode ser causada da

manipulação e remoção do osso por necessidades terapêuticas, e uma das mais comuns é a atrofia óssea após exodontias (LIU et al., 2019).

Com a sabida perda óssea após perdas dentárias, surge o conceito de exodontia atraumática que buscam deixar o menor dano possível no osso do paciente, para evitar o favorecimento da reabsorção do rebordo alveolar. Os estudos mostram que a maioria dos pacientes apresenta perda óssea nos primeiros seis meses após a cirurgia de exodontia, em cerca de 60% em largura e 40% em altura, deixando inviável uma reabilitação protética estético-funcional (CRISTINO et al.,2022).

O ideal seria há ocorrência de uma regeneração óssea, porém esse processo é fisiológico e complexo, que ocorre naturalmente ao longo da nossa vida. A regeneração óssea pode ocorrer de duas maneiras, a primeira por meio de uma regeneração própria compensatória ou remodeladora que ocorre após processos de fraturas, enquanto o outro processo seria o da regeneração óssea guiada que nada mais é que a implantação de materiais com a finalidade de devolver forma e função a região e tecido perdido (CAMPANA et al., 2014).

Quando ocorre a perda no volume do osso alveolar após a extração é um processo fisiológico que envolve a redução tanto na medida vertical quanto horizontal do osso alveolar. Nos casos onde se optam pelos procedimentos de enxertos ósseos convencionais, verificam-se, muitas vezes, limitações no que tange a sua capacidade de agregação ao seu respectivo leito receptor (RIBEIRO JUNIOR et al., 2007)..

Essa reabilitação pode então ser promovida com a aplicação de implantes que vem para favorecer fatores como mecânicos e biológicos. Os mecânicos abrangem a estruturação de estabilidade existente entre implante e prótese. Existem vários tipos de conexões, classificadas em implantes, baseando-se na interface de união implante/intermediário em implantes com conexão externa e interna (SPEZZIA,2019).

Nesse aspecto a busca pelo sucesso operatório leve a revascularização óssea como uma das prioridades, pois mostrou-se promissora principalmente naqueles casos onde o prognóstico era desfavorável, tem-se optado pela técnica de enxerto ósseo vascularizado em retalhos microcirúrgicos. Tal condição, tem elevado os níveis de sucesso nessas reconstruções. As vantagens desse tipo de enxerto incluem manutenção do volume ósseo transplantado, possibilidade de reconstrução das partes moles com associação de ilhas cutâneas e possibilidade de osteotomia, para reproduzir o contorno mandibular. Entretanto esses procedimentos são dependentes de um leito vascular favorável (RIBEIRO JUNIOR et al., 2007).

Para um implante ter sucesso precisa ser alcançado um conceito chamado de osseointegração, esse pode ser definido pelo preenchimento de alguns requisitos como função mecânica conseguida através da capacidade mastigatória e a fisiologia dos tecidos moles e duro adjacentes como objetivo ter a manutenção da altura da crista óssea marginal e do tecido ósseo de suporte, além de aspectos relacionados com a saúde do tecido mole. Por fim, deveriam ser considerados aspectos psicológicos como ausência de dor, desconforto e inflamação, e satisfação pessoal (MARTINS et al.,2011). Faverani et al., (2011) resumi a osseointegração como um processo de conexão direta sendo de forma estrutural e funcional entre o osso vivo e a superfície de um implante exposto a uma carga oclusal.

Os implantes dentários são utilizados para substituir os dentes perdidos e para o implante ter êxito precisa trabalhar em conjunto com a osseointegração que vem utilizando cada vez mais a tecnologia como superfícies micro e nano topografia e ajustes na composição química para diminuir o tempo do seu tratamento e ter uma melhor e mais rápida recuperação, as conexões internas mostram melhor desempenho biomecânico, quando sendo uma peça única, permitindo haver aumento de resistência frente aos movimentos rotacionais. Na região cervical o implante situa-se a plataforma, local onde será inserida a prótese (FERREIRA et al.,2023)

Devido a ocorrência de forças oclusais nessa área e subsequente transmissão ao tecido ósseo é preciso que a prótese esteja bem ajustada a plataforma, permitindo que seja capaz de suportar tensões, podendo ocasionar falha no tratamento. As falhas são computadas também quando ocorrer perda óssea marginal ao redor dos implantes (SPEZZIA,2019). Os implantes osseointegrados são um método extremamente eficaz e bastante utilizado no tratamento reabilitador. O crescimento na taxa de sucesso clínico dos implantes dentários está associado a algumas características como técnicas cirúrgica minimamente traumáticas, ausência de contaminação e osseointegração sem complicações (ALVES et al.,2021).

Após ser feita a instalação dos implantes osseointegrados deverá haver uma relação harmoniosa entre os mesmos e os tecidos moles Peri-implantares, também deverá haver adaptações para que os implantes tenham capacidade de suportar as remodelações ósseas que afligem todos os tipos de conexões protéticas. Podendo acontecer insucessos na reabilitação oral por intermédio dos implantes osseointegrados podendo apresentar problemas e não obter desfecho favorável em função, dentre outros fatores da colonização bacteriana. Sabendo que durante o primeiro ano da instalação dos implantes osseointegrados acontece modificação no osso contíguo ao local onde o implante foi instalado situando-se cervicalmente. Nesse

momento a manifestação clínica podem ser considerada como normal, ocorrendo naturalmente (SPEZZIA,2019)

3.2 A REGENERAÇÃO E OSSEOINTEGRAÇÃO E SUA RELAÇÃO COM A DIABETES MELLITUS.

A Diabetes Mellitus (DM) é uma doença crônica evolutiva que se caracteriza pelas alterações dos metabolismos de carboidratos, gorduras e lipídeos devido à falta de insulina ou na sua capacidade de agir na transferência de glicose plasmática para as células (American Diabetes Association, 2013). Esse transtorno metabólico que sua principal característica é a hiperglicemia crônica, também causa alterações na função leucocitária, prejudicando todo o processo inflamatório, o que compromete o processo de cicatrização, bem como a formação e a remodelação óssea. A diabete melitus têm sido relacionado quantidades considerável de pacientes que sofre de edentulismo e apresentam maior a chance de insucesso no implante dentário (SANTOS et al., 2021).

A patogênese da doença óssea associada a DM ainda não é completamente conhecida e explicada, e acredita-se que se deva a fatores como hiperglicemia e o risco do desenvolvimento desta patologia vem aumentando com a idade, obesidade e falta de atividade física. Um histórico de casos e uma progressão, bem como uma projeção para DIM indicou para o ano de 2010, 285 milhões de pessoas no mundo, então 20 anos depois (2030) esse número podendo chegar a 439 milhões. Acredita-se que cerca de 50% dos diabéticos nem se quer sabem que são portadores (COSTA et al., 2017).

Segundo a American Diabetes Association (2014) e Rodacki et al., (2022) podemos considerar três grandes tipos de diabetes:

-Diabetes Mellitus tipo I (DMI): aparece, geralmente, na infância ou adolescência. A produção de insulina é baixa ou nula, resultante de uma destruição auto imune das células β pancreáticas, o que leva a que estes doentes necessitem da administração diária de insulina para manterem os níveis de glucose controlados.

- Diabetes Mellitus tipo II (DMII): mais comum em adultos e constitui cerca de 90% dos casos de diabetes. Neste tipo de diabetes, não só há deficiência ao nível da secreção de insulina, como também ao nível da sua ação. A terapêutica passa por um estilo de vida saudável, que inclui a prática de exercício físico e uma alimentação equilibrada. Contudo, a estas medidas é muitas vezes adicionado um ou mais hipoglicêmicos orais e em último caso, a insulina.

- Diabetes Gestacional: caracteriza-se por um aumento da glicemia durante a gravidez, manifesta-se durante o primeiro ou segundo trimestre e geralmente desaparece após a gravidez. As mães e os filhos têm maior risco de desenvolver DMII anos mais tarde.

A diabetes mellitus pode acometer complicações graves tanto no coração, vasos sanguíneos, olhos, rins e sistema nervoso. No sistema ósseo existem algumas consequências como: alteração da remodelação óssea e aumento do risco de fraturas.

Estudos sobre a diabetes mostraram que em pacientes com diabetes mellitus tipo 2, controlado, as taxas de sucesso do implante são de 92-100%, podendo não estar completamente comprometido. Foram avaliados 50 implantes em 35 indivíduos, implantes não submersos e não restaurados após a colocação, ao longo do processo de cicatrização e a inserção do pilar, para reparação em quatro meses. Como resultado, continua sendo uma contra indicação relativa, podendo ser negada aos pacientes com diabetes mellitus mal controlada, por apresentarem com maior frequência de periodontite e perda dentária (SANTOS et al., 2021).

A fase de reabsorção óssea demora cerca de três semanas, enquanto a fase de reposição pode demorar três a quatro meses. É importante referir que o processo de reposição precisa de glucose. A hiperglicemia compromete a densidade óssea, uma vez que reduz o número e afeta a função dos osteoblastos, inibindo assim a sua maturação e conseqüentemente a mineralização do osso, prejudicando deste modo a resposta de algumas vitaminas, como a vitamina D3, e induzindo a glicolização de algumas proteínas que produzem os produtos finais de glicolização avançada (RUPPERT et al., 2018).

A Diabetes mellitus vem como um dos principais fatores de risco de falha nos implantes dentários, um dos causadores responsáveis são o descontrole da glicemia impossibilitando o processo de osseointegração deixando o paciente com possibilidades de possíveis infecções, por esse motivo é de extrema importância o controle glicêmico do paciente e o plano de tratamento que será feito pelo cirurgião dentista, para o paciente (SANTOS et al., 2021).

A DMI e a DMII partilham inúmeros mecanismos no que diz respeito a alterações ósseas, porém estes mecanismos podem afetar o osso de maneira diferente nas duas doenças. Como adiante referiremos, doentes com DMI apresentam uma menor densidade mineral óssea (DMO), o que devia ser sinonimo de maior risco de fratura, mas não, o risco de fratura é maior em na DMII apesar da DMO ser maior (STROTMAYER et al., 2007).

Através de um estudo, foi relatado que o paciente diabético e suas implicações para a conduta odontológica. A diabetes mellitus é uma doença crônica caracterizada pela

deficiência de produção de insulina, causada por uma falha de metabolização do pâncreas, ocasionando assim, o aumento da quantidade de glicose no sangue (SANTOS et al., 2021).

Uma baixa DMO está diretamente associada a complicações microvasculares, como a nefropatia, neuropatia e retinopatia diabética. A presença destas complicações microvasculares está relacionada com déficit da microarquitetura do osso, o que indica que as doenças microvasculares podem causar uma má irrigação sanguínea do tecido ósseo, afetando negativamente a formação do mesmo, causando desta forma a deterioração da quantidade e qualidade óssea (SHANBHOGUE et al., 2017).

Portanto, é de extrema importância, que o cirurgião dentista tenha conhecimento sobre a doença e faça uma anamnese completa, solicitando hemograma completo do paciente e entrando em contato com o médico responsável pelo paciente, a fim de obter informações sobre o tipo de diabetes e o grau de controle desse paciente (SANTOS et al., 2021).

3.3 A REGENERAÇÃO E OSSEOINTEGRAÇÃO E SUA RELAÇÃO COM A O TABAGISMO.

A Organização Mundial da Saúde aponta que o tabaco mata mais de 8 milhões de pessoas por ano. Mais de 7 milhões dessas mortes resultam do uso direto desse produto, enquanto cerca de 1,2 milhão é o resultado de não-fumantes expostos ao fumo passivo. A OMS afirma ainda que cerca de 80% dos mais de um bilhão de fumantes do mundo vivem em países de baixa e média renda onde o peso das doenças e mortes relacionadas ao tabaco é maior (WHO, 2020).

A osseointegração é como uma conexão estrutural e funcional, assim como sugere Faverani et al., (2011), um processo de conexão direta sendo de forma estrutural e funcional entre o osso vivo e a superfície de um implante exposto a uma carga oclusal. Dessa forma, a criação e manutenção da osseointegração depende da compreensão da capacidade de reparo de remodelação tecidual. Nessas condições o tabagismo vem reduzindo a vascularização local e traz como resposta imunoinflamatória podendo contar negativamente o contato entre o osso e o implante, podendo também afeta os tecidos periodontais (ALMEIDA et al., 2015).

Tabagistas tem uma grande contribuição para o insucesso da osseointegração quando apresentam histórico de periodontite, o fumo é um fator de risco para a doença periodontal. O consumo do tabaco tem um papel importante na patogênese da doença inflamatória, não só na maior prevalência, como também na gravidade (CARVALHO e ROSSI, 2017).

O tabagismo pode ser considerado alteração considerável para colocação de implantes, pois existe um risco de insucessos de implantes dentários colocados em fumantes cerca de 4,3

vezes superior ao dos não-fumantes. Pois o tabagismo provoca alterações nos tecidos peri-implantares, ocasionando a vasoconstrição, redução do fluxo sanguíneo, maior probabilidade de desenvolver peri-implantite e interferência no reparo pós-operatório. Os implantes instalados em pacientes tabagistas com o passar dos anos tem cada vez mais chance de insucesso na osseointegração e com isso, conseqüentemente acontece a perda dos implantes (BAIG et al., 2007).

Segundo Zavanelli et al., (2011) a nicotina tem efeito na síntese das proteínas celulares e prejudica a habilidade dos fibroblastos gengivais na adesão e proliferação. Além disso, aumenta a adesividade plaquetária, produz vasoconstrição cutânea e interfere na morfologia da microcirculação, gerando isquemia dos tecidos, a qual resulta muitas vezes em necrose. Apesar de que o tabaco não é considerado contraindicação absoluta para a reabilitação com implantes dentais, ainda tem tendência ao risco de perda precoce de implantes dentais ou até com os passar dos anos, o que deve ser informado e bem esclarecido ao paciente tabagista, principalmente sobre uso do cigarro no período inicial do reparo tecidual, e que os pacientes que faz o uso do cigarro com mais intensidade podem apresentar maior chance e índice de perda óssea marginal tardia (BAIG et al., 2007).

3.4 A REGENERAÇÃO E OSSEOINTEGRAÇÃO E SUA RELAÇÃO COM A CIRURGIA PARA REABILITAÇÃO.

Devido aos problemas que poderiam ocorrer na osseointegração logo durante os primeiros anos de sua aplicação, alguns indivíduos tais como: portadores de diabete mellitus, osteoporose, e, sobretudo, pacientes irradiados, passaram a ser desaconselhados para a implantação (OLIVEIRA et al.,2013).

Contudo avanços terapêuticos alavancaram a reabilitação oral por meio de implantes como melhor tratamento. Antes era usado um intervalo de tempo após a exodontia de 6 a 12 meses que era utilizado para um período de cicatrização, só que nos dias de hoje com todas as melhorias e estudos utiliza-se com bastante frequência já no momento da extração ou em média de 4 a 8 semanas após a exodontia (AYUB et al.,2011).

A possibilidade de construção óssea se faz possível através da regeneração óssea guiada, esse método se baseia no conceito da osteopromoção através do uso de barreiras físicas para impedir a migração de células desfavoráveis oriunda de tecido conjuntivo e epitelial, viabilizando assim a criação óssea (PEREIRA et al, 2016). Outra possibilidade bastante usada era a técnica enxerto óssea tem sido tem sido o mais utilizado para suportar o colapso das membranas, mas o enxerto autógeno tem desvantagens que são morbidade pós-

operatória e limite de enxerto disponível, o que leva a busca por alternativas (AYUB et al.,2011).

Inicialmente a idéia de transferir segmentos ósseos vascularizados para reconstruir defeitos na mandíbula foi de Conley. A técnica baseava-se na rotação de retalhos osteomusculares pediculados, contendo um segmento de costela ou escápula até o leito receptor. Entretanto, a rotação e o estiramento do pedículo muscular provocavam diminuição na vascularização e conseqüente perda do enxerto. Após o desenvolvimento da microcirurgia, em 1973, a manutenção do fluxo sanguíneo em enxertos ósseos foi melhorada pela associação com retalhos livres de tecido mole revascularizados cirurgicamente, por meio de microanastomoses (RIBEIRO JUNIOR et al., 2007).

Para maiores reconstruções em que os defeitos aparecem abrangendo extensos espaços do rebordo maxilar, há exigência de áreas extraorais. Frequentemente, as desvantagens associadas a este tipo de osso estão relacionadas à necessidade de segundo sítio cirúrgico, riscos de injúrias vasculares e neurológicas e morbidade pós-operatória. Entre os materiais utilizados para substituir o enxerto autógeno, o osso homogêneo aparece como uma possibilidade viável, com elevados índices de sucesso em procedimentos de regeneração óssea guiada, podendo, também, ser utilizado sozinho ou utilizado em combinação com ossos xenógenos ou aloplásticos, atualmente, o osso homogêneo mais utilizado é o osso congelado - seco. Este é prontamente disponível em grandes quantidades, porém a revascularização leva mais tempo em comparação com o osso autógeno e não possui potencial osteoindutor (SOBREIRA et al.,2010).

Dessa forma a Regeneração Óssea Guiada (ROG) surge como uma alternativa mais eficaz a esses métodos. As diferentes técnicas de ROG estão indicadas tomando em consideração o grau de reabsorção óssea apresentada pelo paciente. A regeneração óssea guiada será executada antes ou durante a instalação dos implantes dependendo da quantidade de neoformação óssea necessária (AYUB et al.,2011)

Outro fator que contribui com o sucesso da ROG é a revascularização microcirúrgica que mantém a irrigação e a drenagem do tecido ósseo enxertado em todo o período de integração, permitindo a manutenção de suas funções celulares, metabólicas e físicas. Sendo assim, a reparação do enxerto e remanescente mandibular acontece de forma semelhante a de uma fratura, removendo o longo período da fase de substituição dos enxertos convencionais. Na reconstrução mandibular, esses retalhos têm permitido a restauração de grandes defeitos ósseos com taxas de sucesso em torno de 95% e a utilização de enxertos convencionais na

mandíbula pode alcançar índices de sucesso aceitáveis, em torno de 76% (RIBEIRO JUNIOR et al., 2007).

O uso de biomateriais para substituir a perda óssea tem sido uma prática comum há décadas e pode auxiliar na manutenção do volume ósseo da região receptora. Dentre eles, destacam-se na literatura de cirurgia bucal, os agregados plaquetários e fibrina, relacionados à grande quantidade de fatores de crescimento, proteínas matriciais e propriedades osteocondutoras e pró-angiogênicas. Na associação dos biomateriais com substitutos ósseos tem-se obtido excelentes resultados, como descritos nas reabilitações com implantes dentários e técnicas de regeneração óssea guiadas (DOHAN et al., 2006).

Os enxertos podem ser classificados em três tipos: enxerto autógeno obtido e transplantado no mesmo indivíduo; o enxerto homogêneo, obtido de um indivíduo e enxertado em outro indivíduo da mesma espécie conhecido com biomaterias; e o enxerto xenógeno, caracterizado pelo transplante ósseo entre indivíduos de diferentes espécies (ALVES et al., 2014).

Entre os materiais para enxertia óssea, o osso autógeno ainda é considerado o padrão-ouro. Além de atuar como um importante material osteogênico e osteoindutor, o osso autógeno expressa propriedade osteocondutora devido à liberação dos fatores de crescimento durante a cicatrização (SOBREIRA et al., 2010).

Uma indicação para os enxertos ósseos vascularizados é a preferência ou necessidade de reconstrução primária nas ressecções tumorais. A opção mais segura nos casos de deficiência tegumentar seja o transporte de uma ilha cutânea aderida ao enxerto ósseo, o que é facilmente conseguido nos retalhos microcirúrgicos. Isso permite a restauração das partes moles e a proteção óssea contra processos infecciosos. Portanto, qualquer condição que contra-indique a realização dos procedimentos convencionais, como, as condições nas quais se apresenta o leito receptor, torna a reconstrução com enxertos ósseos vascularizados como a primeira opção cirúrgica (RIBEIRO JUNIOR et al., 2007).

Os enxertos ósseos vascularizados são indispensáveis em defeitos compostos, extensos, irradiados e secundários à osteorradiocrecrose. Os enxertos ósseos convencionais continuam aplicáveis em defeitos pequenos, com boa cobertura tecidual e adequada vascularização (RIBEIRO JUNIOR et al., 2007).

Inicialmente, para restituir perdas ósseas os cirurgiões utilizavam autoenxertos, considerados ideais por representarem material do próprio indivíduo. Entretanto, esse procedimento apresenta desvantagens, como maior incidência de enfermidades no sítio

doador e tamanho limitado do material passível de doação, que na maioria das vezes, é insuficiente (OLIVEIRA et al., 2009).

A malha de titânio associada ao substituto ósseo vem sendo utilizada por apresentar bons resultados. A malha permite uma adaptação conforme a anatomia do local, dando estabilidade o enxerto e permitindo a chegada da vascularização (CORTEZ et al., 2004).

Ainda é relatado a aplicabilidade das células-tronco em união com os biomateriais, traduzindo-se em engenharia tecidual. Por apresentar características singulares no que tange a osseointegração o osso autógeno que é possuidor de células progenitoras, osteoblastos e células-tronco, assim como, os fatores de crescimento poderiam ser associados ao um biomaterial osteocondutor resultando em um biomaterial potencialmente comparável ao osso autógeno. As células-tronco advindas da medula óssea ou do tecido adiposo é retratada em diversos estudos clínicos relacionados a regeneração óssea craniofacial em humanos. A associação destas células aos biomateriais osteocondutores em união aos fatores de crescimento demonstram ter arcabouço suficiente a fim de potencializar a osteogênese e osteoindução, otimizando o enxerto osseo (BALDERRAMA et al.,2021).

Segundo as considerações de Rocha (2011) o desenvolvimento tecidual envolve a sinergia de eventos e substâncias em um espectro bastante amplo e complexo, mesmo com tantos avanços tecnológicos ainda há um longo caminho a ser percorrido. No entanto, são muito promissores os resultados e, com o aprimoramento dos métodos de pesquisa. Já se é possível um bom entendimento sobre o uso e a diferenciação, porém muitos ainda são os desafios a serem compreendidos, como: controlar a localização e a quantidade de crescimento.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A osseointegração é um fator crucial para o sucesso dos implantes dentários. É fundamental considerar diversos aspectos durante o processo de reabilitação oral, como a saúde sistêmica do paciente, a qualidade óssea, as condições periodontais, a técnica cirúrgica empregada e os cuidados pós-operatórios. A diabetes mellitus e o tabagismo são fatores de risco que podem comprometer a osseointegração dos implantes dentários. Em suma, um planejamento cuidadoso, a avaliação criteriosa dos fatores de risco e a adoção de medidas preventivas são essenciais para o sucesso dos implantes dentários.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J.M.; ALTOMANI, A.C.; MATHEUS, H.R.; NOVAES, V.C.N.; FALEIROS, P.L.; BRAITE, M.A. Influência do fumo na osseointegração dos implantes de titânio. **Braz J Periodontol**, v.25, n.3, p.35-40, 2015.

ALVES, H.R.; UMBELINO, J.L.N.; ANDRADE, F.B.M.D. Terapêutica medicamentosa na implantodontia: proposta de protocolo clínico. **Odontol. Clín.-Cient**, v.20, n.2, p. 65 - 71, 2021.

ALVES, R. T. C.; SILVA, L. A. D.; FIGUEIREDO, M. L.; RIBEIRO, E. D.; SILVA, J. S. P.; GERMANO, A. R. Enxertos ósseos autógenos intrabucais em implantodontia: estudo retrospectivo. **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac.**, v.14, n.4, p. 9-16, out./dez. 2014. Camaragibe-PE. 2014.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION – ADA. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. **Diabetes Care**. v.37, n.1, p.81-90, 2014.

AYUB, L.G.; NOVAES JUNIOR, A.B.; GRISI, M.F.M.D.; TABA JUNIOR, M.; PALIOTO, D.B.; SOUZA, S.L.S.D. Regeneração óssea guiada e suas aplicações terapêuticas. **Periodontia**, v.21, n.4, p.24-31, 2011.

BAIG, M.R.; RAJAN, M. Effects of smoking on the outcome of implant treatment. **Indian journal of dental research: official publication of Indian Society for Dental Research**. v.18, n.4, p190-5, 2007.

BALDERRAMA I. F, FERREIRA R, LEÃO M. P, MARCANTONIO-JÚNIOR E.; aplicabilidade clínica das células-tronco mesenquimais indiferenciadas do tecido adiposo para cirurgias de regeneração óssea de maxila e mandíbula atrofica. **Research, Society and Development**, v.10, n.6, p.1-13, 2021.

CAMPANA, V.; MILANO, G.; PAGANO, E.; BARBA, M.; CICIONE, C.; SALONNA, G.; LATTANZI, W.; LOGROSCINO G. Bone substitutes in orthopaedic surgery: from basic science to clinical practice. *Journal of Materials Science: Materials in Medicine*, v. 25, n. 10, p. 2445–2461, Out. 2014.

CARVALHO, J.P.D.; ROSSI, V. Influência do tabagismo em doenças peri-implantares. **Stomatos**, v. 23, n. 44, p. 41-47. 2017.

CORTEZ, ANDRE LUIS VIEIRA; RABELO, GREISON OLIVEIRA; MAZZONETTO, RENATO. Reconstrução de Maxila Atrófica utilizando Osso Autogêneo e Malha de Titânio para Posterior Reabilitação com Implantes—Caso Clínico. **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial**, v. 45, p. 163-167, 2004.

COSTA, A.F.; FLOR, L.S.; CAMPOS, M.R.; OLIVERIA, A. F.; COSTA, M.F.S.; SILVA, R.S. et al. Carga do diabetes mellitus tipo 2 no Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v.33,n.2, p.2-13, 2017.

CRISTINO, D.V.C.S.; SOUZA, K.G.D.; REIS, B. S.; PIMENTEL, D.B.S.; MELLA, E.L.; SILVA JUNIOR, R.L.F.D. Regeneração óssea guiada. **Brazilian Journal of Health Review**. v.5, n.2. p.7576-7582, 2022.

DOHAN DM, CHOUKROUN J, DISS A, DOHAN SL, DOHAN AJ, MOUHYI J, GOGLY B. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part I: technological concepts and evolution. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**. v.101, n.3, p.37-44, 2006.

FAVERANI, L.P.; FERREIRA, G.R.; GAETTI-JARDIM, E.C.; OKAMOTO, R.; SHINOHARA, E.H.; ASSUNÇÃO, W.G.; GARCIA JUNIOR, I.R. Implantes osseointegrados: evolução sucesso. **Salusvita**, v. 30, n. 1, p. 47-58. Bauru-SP.2011.

FERREIRA,L.G.;SALLES,T.S.;CÂMARA.E.A.;PESCE,G.;RESENDE,R.F.B.;UZEDA,M.J. P.G.; Advances in surface treatment of dental implants: a literature review. **International journal of science dentistry**. v.1, n.60, p.28-45, 2023.

LIU, Y.; SUN, X.; YU, J.; WANG, J.; ZHAI, P.; CHEN, S.; LIU, M.; ZHOU, Y. Platelet-Rich Fibrin as a Bone Graft Material in Oral and Maxillofacial Bone Regeneration: Classification and Summary for Better Application. **BioMed Research International**, v. 2, p. 1–16, Dez. 2019.

MARTINS, V.; BONILHA, T.; FALCÓN-ANTENUCCI, R.M.; VERRI, A.C.G.; VERRI, F.R. Osseointegração: análise de fatores clínicos de sucesso e insucesso. **Revista Odontológica de Araçatuba**. v.32, n.1, p.26-31, 2011.

MIRANDA, T.A.C.D.; OLIVEIRA, P.C.; EGAS, L.S.; PONZONI, D.; NAVES, R.C. A influência do fumo na reabilitação com implantes osseointegrados: revisão de literatura. **Rev. Odontol.** v.30, n.2, p. 169-76, 2018.

OLIVEIRA, S.M.; MIJARES, D.Q.; TURNER, G. BA. A.; AMARAL, I.F.; BARBOSA, M.A.; TEXEIRA, C.C. et al. Engineering Endochondral Bone: In Vivo Studies. **Tissue Eng. Part A**, v.15, n.3, p.635-643, 2009.

OLIVEIRA, J.A.P.; ABRAHÃO, M.; DIB, L.L. Extraoral implants in irradiated patients **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 79, n.2, p.185-9, 2013.

PEREIRAS, P.; JUNIOR, N.G.O.; VIEIRA, F. D.; RODRIGUES, C. R. T.; VIEIRA, A. F.; ELIAS, W.C. Regeneração óssea guiada (rgo) com uso de membrana não reab-sorvível de polipropileno-bone heal em alvéolo pós-exodontia –relato de caso. **Full Dent. Sci.** v.7, n.28, p.42-48, 2016.

PINTO, J. G. S.; CIPRANDI, M. T. O.; AGUIAR, R. C.; LIMA, P. V. P.; HERNANDEZ, P. A. G.; SILVA JÚNIOR, A. N. Enxerto autógeno x biomateriais no tratamento de fraturas e deformidades faciais — uma revisão de conceitos atuais. Canoas-RS. **RFO**, v. 12, n. 3, p. 79-84, 2007.

RIBEIRO JÚNIOR, O.; GOUVEIA, M. M.; ALVES, C. A. F.; GUIMARÃES JÚNIOR, J. Princípios da reconstrução mandibular com enxerto ósseo vascularizado **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-fac.**v.8, n.1, p. 15 - 22, 2008.

ROCHA, R. Fronteiras terapêuticas em expansão: engenharia de tecidos e células-tronco. **Dental Press J Orthod.** v.16, n.5, p.17-19, 2011.

RODACKI, M.; TELES, M.; GABBAY, M.; MONTENEGRO, R.; BERTOLUCI, M. **Classificação do diabetes. Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes** (2022). DOI: 10.29327/557753.2022-1, ISBN: 978-65-5941-622-6.

RUPPERT, K. The effect of insulin on bone mineral density among women with type 2 diabetes : a SWAN. **Pharmaco epidemiology study**. v.12, n.3, p.347-54, 2018.

SANTOS, B. C. T.; LIMA, C. C.; ROCHA, M. S.; GROMATZKY, P. R. Diabetes de Mellitus e sua interferência na osseointegração em implantes dentários. *E-Acadêmica*, v.2, n. 3, e152374, 2021. DISPONIVEL EM <<https://doi.org/10.52076/eacad-v2i3.74>>

SHANBHOGUE, V. V.; HANSEN, S.; FROST, M.; BRIKEN, K.; HERMANN, A.P. Bone disease in diabetes: another manifestation of microvascular disease? **Lancet Diabetes Endocrinol**. v.5, n.10, p.827-38, 2017.

SOBREIRA, T.; MAIA, F.B.M.; Palitó, A. P. P. G.; GALDINO, A. S.; MORAIS, F. R. Enxerto Ósseo Homógeno para Reconstrução de Maxila Atrófica **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac.**, v.11, n.1, p. 9-12, 2011.

SPEZZIA, S. Conexão nos implantes osseointegrados. **Rev Ciênc Med**. v.28, n.2, p.99-107, 2019.

STROTMEYER, E.S.; CAULEY, J.A. Diabetes mellitus, bone mineral density, and fracture risk. **Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes**. v.14, n.6, p.429-35, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **International Classification of Diseases 11th Revision**. The global standard for diagnostic health information. Disponível em: <<https://icd.who.int/en>> Acesso em: 12 Maio 2023.

ZAVANELLI, R.A.; GUILHERME, A.S.; CASTRO, A.T.; FERNANDES, J.M.A.; PEREIRA, R.E.; GARCIA, R.R. Fatores locais e sistêmicos relacionados aos pacientes que podem afetar a osseointegração. **RGO**, n.59,v1, p.133-46, 2011