



Implantes dentários em área estética: planejamento clínico para resultados bem-sucedidos

Dental implants in the aesthetic area: clinical planning for successful results

Implantes dentales en la zona estética: planificación clínica para resultados exitosos

Zildenilson da Silva Sousa¹, Pedro Misael Diógenes de Aquino¹, José Evando da Silva-Filho¹, Ana Paula Caracas de Araújo¹, Ana Beatriz Cardoso Oliveira¹, Mariana Veras Godeiro¹, Maria Denise Rodrigues de Moraes Bezerra¹, Catarina Chaves Machado¹, Fernando André Campos Viana¹, Eduardo Diogo Gurgel-Filho¹.

RESUMO

Objetivo: Sumarizar evidências sobre o planejamento da reabilitação com implante dentário (ID) em área estética. **Métodos:** Trata-se de uma revisão de escopo conduzida conforme as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) e registrada na Open Science Framework (OSF). As estratégias de busca foram desenvolvidas com os descritores "biocompatible materials", "dental implants", "bone regeneration", "aesthetics", "osseointegration" e "planning", aplicados em inglês e português (Brasil) nas bases de dados PubMed/MEDLINE, SciVerse Scopus, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Web of Science e na literatura cinza (Google Scholar), associado por meio dos operadores booleanos "AND" e "OR". **Resultados:** Para um planejamento bem-sucedido em implantodontia, o uso de tecnologias de imagem, como a tomografia computadorizada, possibilita um planejamento adequado. Os scanners intraorais auxiliam na obtenção de imagens precisas, facilitando a confecção de guias cirúrgicos e a definição das melhores estratégias terapêuticas. Biomateriais como Geistlich Bio-Oss® e Geistlich Bio-Gide® demonstraram resultados satisfatórios no processo de osseointegração. **Considerações finais:** Fatores como a avaliação da qualidade e quantidade óssea, o uso de tecnologias de imagem e a biomateriais de osseointegração devem ser considerados no planejamento clínico da reabilitação oral com IDs em área estética.

Palavras-chave: Maxila, Implantes dentários, Regeneração óssea, Osseointegração, Planejamento.

ABSTRACT

Objective: To summarize evidence on the planning of dental implant (DI) rehabilitation in the aesthetic zone. **Methods:** This is a scoping review conducted in accordance with the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) guidelines and registered in the Open Science Framework (OSF). The search strategies were developed using the descriptors "biocompatible materials," "dental implants," "bone regeneration," "aesthetics," "osseointegration," and "planning," applied in both English and Portuguese (Brazil) across the PubMed/MEDLINE, SciVerse Scopus, Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS), Web of Science databases, and the gray literature (Google Scholar), using the Boolean operators "AND" and "OR." **Results:** For successful planning in implantology, the use of imaging technologies, such as computed tomography, enables proper planning. Intraoral scanners assist in obtaining precise images, facilitating the fabrication of surgical guides and the definition of optimal therapeutic strategies. Biomaterials such as Geistlich Bio-Oss® and Geistlich Bio-Gide® have shown satisfactory results in the osseointegration process. **Final considerations:** Factors such as the assessment of bone quality and quantity, the use of imaging technologies, and osseointegration biomaterials should be considered in the clinical planning of oral rehabilitation with DIs in the aesthetic zone.

Keywords: Maxilla, Dental implants, Bone regeneration, Osseointegration, Planning.

¹ Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Fortaleza - CE.

RESUMEN

Objetivo: Resumir la evidencia sobre la planificación de la rehabilitación con implantes dentales (ID) en el área estética. **Métodos:** Se trata de una revisión de alcance realizada de acuerdo con las directrices de Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) y registrada en el Open Science Framework (OSF). Las estrategias de búsqueda se desarrollaron con los descriptores “materiales biocompatibles”, “implantes dentales”, “regeneración ósea”, “estética”, “osteointegración” y “planificación”, aplicados en inglés y portugués (Brasil) en las bases de datos PubMed/MEDLINE, SciVerse Scopus, Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS), Web of Science y en la literatura gris (Google Scholar), asociados a través de los operadores booleanos “AND” y “OR”. **Resultados:** Para una planificación exitosa en implantología, el uso de tecnologías de imagen, como la tomografía computarizada, permite una planificación adecuada. Los escáneres intraorales ayudan a obtener imágenes precisas, facilitando la creación de guías quirúrgicas y la definición de las mejores estrategias terapéuticas. Biomateriales como Geistlich Bio-Oss® y Geistlich Bio-Gide® han demostrado resultados satisfactorios en el proceso de osteointegración. **Consideraciones finales:** Factores como la evaluación de la calidad y cantidad ósea, el uso de tecnologías de imagen y biomateriales de osteointegración deben ser considerados en la planificación clínica de la rehabilitación oral con ID en el área estética.

Palabras clave: Maxilar, Implantes dentales, Regeneración ósea, Osteointegración, Planificación.

INTRODUÇÃO

Desde a introdução da osseointegração por Branemark em 1979, a implantodontia passou por mudanças significativas, marcada pela forma como abordamos a reabilitação oral, passando a considerar aspectos estéticos (ONICÃ N, et al., 2023). Embora os procedimentos cirúrgicos e protéticos estejam bem consolidados, o planejamento do tratamento com implantes dentários (IDs) passou, nos últimos anos, por uma evolução (CHIAPASCO M e CASENTINI P, 2018). Atualmente, na prática clínica, diversos pacientes consideram o resultado estético final como o fator primordial em uma reabilitação oral (ZHANG K, et al., 2023).

O aspecto estético da reabilitação implanto-suportada tem se tornado cada vez mais relevante para o sucesso do tratamento, especialmente em regiões anteriores (SHAH FA, et al., 2019; OLIVEIRA-FILHO FA, et al., 2015). Nesses casos, um dos maiores desafios para o cirurgião-dentista é fornecer ao paciente uma coroa e um tecido mole peri-implantar que estejam em harmonia com os dentes adjacentes, restaurando tanto a função quanto a estética (IANNELLO G, et al., 2023).

O sucesso estético pode depender de vários fatores, como o posicionamento tridimensional adequado do ID, a manutenção da anatomia e o biótipo do tecido (DEL FABBRO M, et al., 2015). Assegurar a estética no tratamento com IDs implica no cumprimento rigoroso de diversos princípios biológicos e biomecânicos, representando uma possibilidade terapêutica com maior previsibilidade quanto ao sucesso do tratamento (DEL FABBRO M, et al., 2015).

Diante desse contexto, a avaliação dos parâmetros clínicos deve orientar o planejamento do implante pré-cirúrgico, levando em consideração uma cicatrização óssea e de tecidos moles previsíveis (MILILLO L e PETRUZZI M, 2023). Em IDs, o correto posicionamento, especialmente em áreas estéticas, é vital para evitar complicações. Outros fatores a serem considerados incluem a morfologia gengival, orientação do plano, o biótipo periodontal, posição dos lábios superior e inferior em um sorriso relaxado, a oclusão e o espaço adequado entre os dentes interdental e interoclusal (SABBAH A, et al., 2022).

Além disso, a regeneração de tecido mole e/ou ósseo, técnicas sem incisão ou elevação de retalhos, a colocação e posição adequadas do implante, a morfologia e a proporção da coroa, o uso de tecido mole guiado por prótese e os componentes protéticos também são aspectos a serem considerados (ZHANG K, et al., 2023). Nesses casos, a regeneração óssea guiada (ROG) surge como uma abordagem eficaz para o tratamento, utilizando membranas que impedem o contato dos tecidos periodontais com a superfície do ID (OLIVEIRA-FILHO FA, et al., 2015; ALKUDMANI H, et al., 2017).

Percebe-se, portanto, que a individualização de cada caso, considerando fatores estéticos e funcionais no processo de planejamento em implantodontia, torna-se crucial diante da complexidade envolvida na remoção de unidades dentárias, instalação de implantes e a utilização de enxertos xenógenos (MILILLO L e PETRUZZI

M, 2023). A necessidade de aprimorar as estratégias de planejamento atuais, tanto cirúrgicas quanto protéticas, é fundamental para assegurar resultados consistentes. Nesse sentido, tivemos como objetivo sumarizar evidências em torno do planejamento em reabilitação com ID em área estética.

MÉTODOS

Desenho do estudo

Realizamos uma revisão de escopo, de acordo com os critérios estabelecidos pelo Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR). O protocolo da pesquisa foi registrado no Open Science Framework (OSF) (<https://osf.io/5x2wj/>).

Pergunta de partida

A estratégia PCC (Problema, Conceito, Contexto) foi utilizado para a delimitação da pergunta de partida, conforme destacado a seguir: População (P): Participantes submetidos ao tratamento de ID; Conceito (C): Área estética; Contexto (C): Planejamento clínico para resultados bem-sucedidos na osseointegração. A seguinte questão norteadora foi formulada: "Quais são os principais fatores a serem considerados no planejamento clínico da reabilitação oral com IDs em áreas estéticas, e como esses fatores influenciam o sucesso funcional e estético do tratamento?"

Estratégia de seleção dos estudos

Para identificar os estudos a serem incluídos nesta revisão, buscas nas bases PubMed/MEDLINE, SciVerse Scopus, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Web of Science e Google Scholar foram realizadas entre 10 de janeiro e 01 de fevereiro de 2025, com atualização em 10 de março de 2025. Truncamentos apropriados e combinações de palavras foram selecionados e adaptadas para cada pesquisa de banco de dados por meio dos operadores booleanos "and" e/ou "or". Nesse sentido, os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) foram utilizados para localização dos estudos primários: materiais biocompatíveis/biocompatible materials; implantes dentários/ dental implants; regeneração óssea/bone regeneration, estética/esthetics, osseointegração/osseointegration e planejamento/planning.

Critérios de inclusão

Foram incluídos nesta revisão apenas ensaios clínicos, publicados em um recorte temporal de publicação de 10 anos (2015 a 2025), com relação direta a temática, publicados em inglês, português ou espanhol. As pesquisas deveriam abordar: 1) Dentes anteriores (região estética) em maxila ou mandíbula, e; 2) Materiais e técnicas que vise a melhora dos parâmetros entre osso e implante.

Critérios de exclusão

Revisões de literatura (narrativa, integrativas e de escopo), relatos de caso, série de casos, dissertação de mestrado, teses de doutorado, notas do editor estudos piloto; estudos em duplicidade, anais de evento, dados inferiores a 2015, estudos epidemiológicos, indisponíveis na íntegra, de coorte e transversais. Além disso, pesquisas com enfoque em ROG em elementos dentários posteriores, revestimento de superfície de IDs para promoção de osseointegração, bem como tratamento da recessão labial de tecido mole ao redor de IDs em zona estética também foram removidas.

Seleção de estudos

O processo de seleção foi concluído em duas fases. Na fase 1, dois revisores selecionaram, de forma independente, os títulos e resumos de todas as citações provenientes dos bancos de dados eletrônicos. A fase 1 foi realizada usando um website para revisões sistematizadas (Rayyan®, Qatar Computing Research Institute, Doha, Qatar).

Os artigos que não atendiam aos critérios de inclusão foram excluídos. Na fase 2, os mesmos revisores aplicaram, de forma independente, os critérios de inclusão ao texto completo dos artigos e às referências dos estudos, visando localizar possíveis estudos omitidos na fase de seleção.

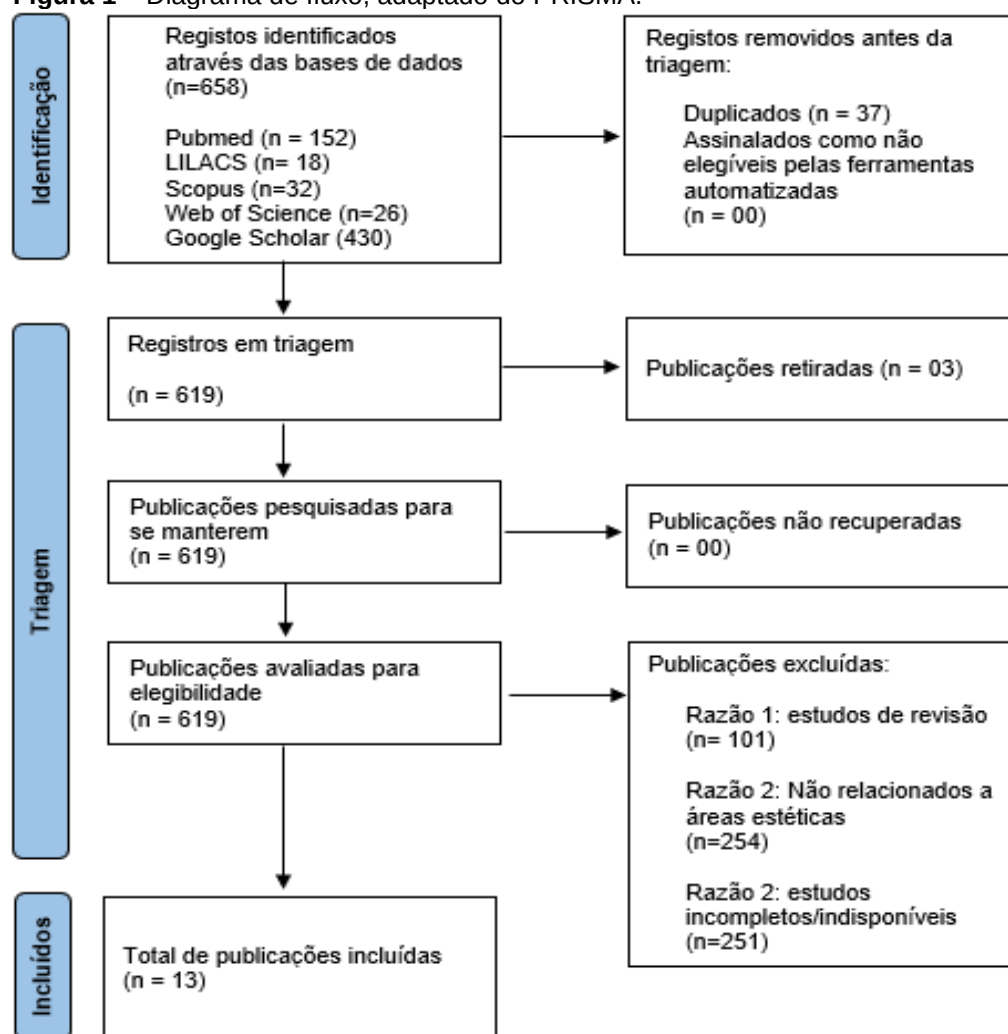
Processo de coleta de dados

Um autor extraiu os dados dos estudos selecionados. Um segundo autor verificou todas as informações obtidas. Quaisquer desacordos entre os dois autores foram discutidos até sua resolução completa. Um terceiro autor tomou a decisão final nos casos em que os dois primeiros não conseguiram chegar a um consenso.

RESULTADOS

A pesquisa inicial possibilitou a identificação de um total de 658 estudos através de diversas fontes. Com base na análise dos títulos e resumos, aplicando todos os critérios de elegibilidade previamente estabelecidos foi possível selecionar 13 ensaios clínicos para inclusão na amostra final. A fim de ilustrar de forma clara o processo metodológico prolongado durante a busca nas bases de dados, a **Figura 1** foi desenvolvida.

Figura 1 – Diagrama de fluxo, adaptado do PRISMA.



Fonte: Souza ZS, et al., 2025.

Caracterização dos estudos

Os estudos foram publicados entre 2023 e 2015, com a prevalência da ausência do elemento dentário de número 11. A presença de deitos alveolares horizontais esteve presente como o principal fator causal. Fatores como a qualidade do osso, a interação entre os biomateriais do implante e o osso, e a resposta do tecido mole peri-implantar influenciam significativamente o sucesso do tratamento. A síntese dos estudos incluídos está descrita no **Quadro 1**.

Quadro 1 – Síntese das variáveis de interesse nos estudos incluídos na presente revisão.

Autor/ano	Amostra	Dentes	Fator causal	Material da coroa provisória	Biomaterial e tempo de análise	Tempo
Arunjaroensuk S, et al., 2023	60 implantes	11-13, 21-23	Defeito alveolar horizontal	Resina acrílica	Fosfato de cálcio bifásico e hidroxiapatita/ β -fosfato tricálcico.	6 meses
Bouckaert E, et al., 2022	18 participantes	11-13, 21-23	Defeito alveolar horizontal	Resina acrílica	Bio-Oss	3 anos.
Jung RE, et al., 2022	11 participantes	11-13, 21-23, 31-33, 41-43.	Defeitos ósseos	N/E	Bio-Oss e rhBMP-2.	17 anos
Puysys A, et al., 2022	50 participantes	11-14, 21-24	Atrofia	Resina acrílica	Bio-Oss	1 ano
Işik G, et al., 2021	20 participantes	42-44.	Defeito ósseo	N/E	Superfície microporosa hidrofílica.	2 anos
Jung RE, et al., 2021	72 participantes	11-13, 21-23, 31-33, 41-43.	Defeito ósseo	N/E	Geistlich Bio-Oss [®] .	24 anos
Naenni N, et al., 2021	20 participantes	11-14.	Defeito ósseo	Resina acrílica	BioGide.	5 anos
De Bruyckere T, et al., 2020	21 participantes	11-13, 21-23	Defeito ósseo	Resina acrílica	BioGide.	1 ano
Jonker BP, et al., 2020	45 participantes	21.	Defeito ósseo	N/E	Geistlich Bio-Oss [®] .	1 ano
Arunjaroensuk S, et al., 2018	60 implantes	11-13, 21-23.	Atrofia	Resina acrílica	Fosfato de cálcio e membrana de ácido polilático.	N/E
Basler A, et al., 2018	23 participantes	11-13, 21-23.	Atrofia	N/E	Geistlich Bio-Oss e membrana reabsorvível ou não reabsorvível.	3 anos
Naenni N, et al., 2017	27 pacientes	11-14, 21-24.	Atrofia	Resina acrílica	Geistlich Bio-Oss e membrana reabsorvível ou não reabsorvível reforçada com titânio.	6 meses
Angelo T, et al., 2015	82 pacientes	11-14, 21-24.	Atrofia	Resina acrílica	Fosfato de cálcio e FRP.	N/E

Legenda: N/E: Não especificado.

Fonte: Souza ZS, et al., 2025.

Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone Beam)

A tomografia é uma ferramenta amplamente utilizada na implantodontia, com potencial para melhorar o padrão atual de planejamento clínico (ANGELO T, et al., 2015). O potencial dessa tecnologia continua a ser explorado por software emergentes, que utilizam algoritmos otimizados para uma interação aprimorada e intuitiva com os dados volumétricos adquiridos, permitindo a simulação virtual da colocação ideal do implante, levando em conta as considerações cirúrgicas e protéticas (NTOVAS P, et al., 2024; NAENNI N et al., 2017).

A literatura disponível valida a precisão da tomografia para a avaliação de diversos parâmetros, como: 1) medições lineares da altura da crista disponível, largura e qualidade óssea relativa; 2) avaliação da topografia

da crista alveolar em vistas tridimensionais (3D); 3) caracterização das estruturas anatômicas vitais relevantes para o local do implante; e 4) identificação de patologias incidentais (ARUNJAROENSUK S, et al., 2023; BOUCKAERT E, et al., 2022; PUISYS A, et al., 2022).

Essa ferramenta aprimora o planejamento do tratamento, oferecendo informações detalhadas, como medidas lineares, qualidade óssea relativa, análise 3D da topografia da crista e a proximidade com estruturas anatômicas vitais (RIOS HF, et al., 2017). Ela é vista como uma ferramenta de maior precisão, resolução superior, menor dose de radiação e custo reduzido para os pacientes, em comparação com outras modalidades de imagens volumétricas para avaliação de tecidos mineralizados (BILGE NH, et al., et al., 2023). As informações em 3D fornecidas contribuem para uma melhor avaliação diagnóstica e recomendações de tratamento subsequentes.

O monitoramento da condição óssea e tecidual ao redor de IDs é crucial durante as avaliações de acompanhamento sob carga funcional e na definição de estratégias para regeneração óssea peri-implantar (BOUCKAERT E, et al., 2022). O planejamento do tratamento de IDs assistido por tomografia envolve o uso de dados integrados a plataformas de software interativas de terceiros, as quais simulam a colocação virtual do implante como uma etapa preliminar para a fabricação de guias cirúrgicos, que serão utilizadas durante a cirurgia (NTOVAS P, et al., 2024). A colocação virtual do ID antes da cirurgia pode ajudar a determinar o local e a orientação ideais para o implante proposto (BILGE NH, et al., 2023).

Ademais, as guias cirúrgicas geradas a partir da tomografia e a integração do design e fabricação assistidos por computador, para determinar a modalidade restauradora adequada, foram consideradas precisas e continuam a evoluir como um elo entre o planejamento do tratamento e os processos restaurativos (BILGE NH, et al., 2023). Assim, esses dados eletrônicos de tomografia computadorizada simplificam um fluxo de trabalho digital, que pode variar de simples a complexo, aprimorando o fornecimento de cuidados interdisciplinares (NAENNI N, et al., 2017).

Scanners intraorais em implantodontia

Com o advento da tecnologia CAD-CAM, “Computer-Aided Design” (CAD) e “Computer-Aided Manufacturing” (CAM) tornou-se possível utilizar um fluxo de trabalho digital para a fabricação de restaurações suportadas por IDs (PATZELT SBM, et al., 2015). O fluxo de trabalho indireto envolve a realização de uma impressão convencional do implante, que é digitalizada no laboratório utilizando um scanner óptico de bancada e corpos de digitalização de laboratório (NAENNI N, et al., 2021). O fluxo de trabalho direto inclui o uso de dispositivo de digitalização intraoral para gerar uma digitalização diretamente da boca do paciente. Após a captura precisa, um análogo digital do implante pode ser inserido em um modelo digital com bibliotecas específicas de implante, e o software CAD voltado para a odontologia é utilizado para a fabricação da restauração (KURBAD A e KURBAD S, 2013).

O CAD-CAM, por definição, envolve três componentes: aquisição de dados assistida por computador, processamento e design dos dados, e fabricação assistida por computador (CAM) (NAENNI N, et al., 2021). As impressões digitais de IDs apresentam vantagens em relação às impressões convencionais, com menor risco de distorção durante as fases laboratoriais, maior conforto e aceitação do paciente, e maior eficiência (PATZELT SBM, et al., 2015). Embora as impressões digitais de implantes tenham sido amplamente estudadas, pouco foi reportado sobre os ISBs em si (MIZUMOTO RM e YILMAZ B, 2018). O uso de um scanner intraoral pode ajudar a superar alguns dos erros associados às impressões tradicionais e à produção de moldes, pois os dados digitais gerados podem ser diretamente integrados a um fluxo de trabalho digital (KURBAD A e KURBAD S, 2013).

A precisão dos materiais de impressão tradicionais tem sido geralmente avaliada por meio de medições lineares ou 3D. A maioria dos scanners utilizados na odontologia são do tipo sem contato e empregam uma variedade de métodos para capturar dados brutos, como microscopia confocal, triangulação, interferometria, amostragem de frente de onda, luz estruturada, laser e vídeo (VAN DER MEER WJ, et al., 2012). Independentemente da tecnologia específica utilizada, o scanner intraoral captura uma parte do objeto por vez, o que exige que os conjuntos de dados da nuvem de pontos sejam registrados em um sistema de

coordenadas global ditado pela posição do scanner, para que possam ser “costurados” nas etapas subsequentes de reconstrução da imagem (SABBAH A, et al., 2022; IANNELLO G, et al., 2023).

A qualidade geral dos dados digitalizados depende principalmente do sistema de medição utilizado, mas outro fator importante que afeta a densidade da nuvem de pontos são as características da superfície a ser escaneada (NAIEM SN, et al., 2023). A estrutura primária é mais fácil de digitalizar do que os detalhes mais finos de estruturas secundárias ou terciárias (PATZELT SBM, et al., 2015). Superfícies opacas e lisas são mais fáceis de escanear do que superfícies brilhantes, ásperas ou translúcidas, o que pode ser especialmente desafiador na boca (PATZELT SBM, et al., 2015), onde a saliva pode criar superfícies reflexivas e os tecidos duros e moles apresentam uma variedade de texturas (KURBAD A e KURBAD S, 2013). Superfícies profundas, recortadas, íngremes ou afiadas também são mais difíceis de digitalizar, resultando em nuvens de pontos menos precisas (NAIEM SN, et al., 2023; MIZUMOTO RM e YILMAZ B, 2018).

ROG e resultados clínicos

O conceito de ROG foi introduzido por Dahlin C, et al. (1988). A técnica pode ser realizada com ou sem a utilização de membranas, em combinação com diversos biomateriais, tanto autógenos quanto não autógenos (alógenos, xenogênicos e aloplásticos) (CHIAPASCO M e CASENTINI P, 2018). Cada um desses biomateriais apresenta propriedades distintas de recrutamento celular e características de reabsorção, que impõem desafios e limitações específicas ao processo terapêutico (BOUCKAERT E, et al., 2022).

Diversos estudos demonstraram resultados positivos tanto a curto quanto a longo prazo na obtenção de aumento ósseo vertical e horizontal da crista alveolar após a aplicação da técnica ROG (ZHANG K, et al., 2023; ARUNJAROENSUK S, et al., 2023; BOUCKAERT E, et al., et al., 2022; JUNG RE, et al., 2022; PUISYS A et al., 2022). Este procedimento possibilita a colocação de IDs, amplamente utilizados na reabilitação oral, que requerem a quantidade e a qualidade óssea adequadas para alcançar o sucesso funcional e estético a longo prazo (CHIAPASCO M e CASENTINI P, 2018).

A fundamentação biológica do conceito terapêutico de ROG de Dahlin C, et al. (1988) e baseia-se na criação de um ambiente anatômico isolado, utilizando barreiras oclusivas para promover a exclusão mecânica de tecidos moles indesejáveis, favorecendo o crescimento de células osteogênicas no defeito ósseo (BOUCKAERT E, et al., 2022). As barreiras, como telas e membranas, impedem a invasão de células não osteogênicas, além de criar e manter o espaço necessário para garantir suporte adequado aos materiais de enxerto ósseo (NAENNI N, et al., 2017).

No tratamento de defeitos ósseos verticais e/ou horizontais severos, o uso de telas é recomendado, pois elas apresentam maior potencial osteogênico e desempenho mecânico superior em comparação com as membranas (ZHANG K, et al., 2023).

Os materiais de enxertos ósseos implantados nos defeitos funcionam como andaimes para guiar as células osteogênicas na formação do novo osso (JUNG RE, et al., 2022). Caso esses materiais não recebam o suporte adequado, podem ser deslocados por forças de estresse local, comprometendo o processo de regeneração óssea (DEL CORSO M e DOHAN EHRENFEST DM, 2013).

Em nossa revisão, o principal material utilizado na ROG foi o BioOss (n=05) e BioGid (n=03) apresentando resultados clínicos e radiográficos satisfatórios no processo de osseointegração, avaliado em um intervalo mínimo de 06 meses e máximo de 24 anos. Se tratando dos aspectos estéticos, 08 pesquisas reforçaram que a utilização de uma coroa provisória foi confeccionada e implementada ao local da extração como forma de reduzir possíveis desconfortos ao paciente (ARUNJAROENSUK S, et al., 2023; BOUCKAERT E, et al., 2022; PUISYS A, et al., 2022; NAENNI N, et al., 2021; DE BRUYCKERE T, et al., 2020).

Em todas as pesquisas, a ROG quando aplicada de maneira isolada apresentou resultados clínicos favoráveis ao seu uso. Quando o material foi comparado em grupos avaliativos, demonstrou-se resultados clínicos similares ($p \leq 0,05$). Neste contexto, foram observados ainda que a durabilidade dos implantes é um fator crucial em estudos de longo prazo, especialmente devido à escassez de dados de acompanhamento prolongado (DE BRUYCKERE T, et al., 2020; ARUNJAROENSUK S, et al., 2018; NAENNI N, et al., 2017).

DISCUSSÃO

Os IDs em regiões estéticas são considerados um dos maiores desafios na odontologia, visto que a estética é essencial para a percepção da saúde e da beleza dental na atualidade. O planejamento clínico para esses casos requer uma abordagem integrada, que leve em conta tanto a saúde bucal do paciente quanto os aspectos estéticos relacionados à harmonia do sorriso e da face (PUISYS A, et al., 2022). Para Kuchler U (2016), a avaliação pré-operatória do paciente surge como um ponto crucial na determinação do êxito da reabilitação. Jung RE, et al. (2021) complementa destacando que considerações sobre a saúde geral, histórico médico, e potenciais condições sistêmicas que possam influenciar a cicatrização e a osseointegração são imperativas. Nesse aspecto, esta revisão levanta questões importantes tanto do ponto de vista cirúrgico quanto protético.

Se faz importante destacar que a individualização do tratamento leva em consideração as características específicas do paciente, o que para Isik G, et al. (2021) minimiza riscos e maximiza os benefícios. Arunjarosuk S, et al. (2023) e Basler A, et al. (2018) corroboram com a afirmação ao destacar que a implementação de protocolos personalizados contribui para a prevenção de complicações e para a promoção de resultados mais previsíveis. Para Sabbah A, et al. (2022), um planejamento eficaz deve envolver a análise das proporções faciais, a avaliação do sorriso e a elaboração de um plano de tratamento personalizado, que leve em consideração tanto as necessidades funcionais quanto estéticas. Além disso, técnicas como o uso de IDs com diâmetro menor, abordagens para enxertos ósseos e o manejo dos tecidos moles para preservar ou aprimorar a estética da gengiva são elementos essenciais para o êxito da reabilitação (RIOS HF, et al., 2017).

No entanto, a perda óssea resultante desse procedimento pode apresentar desafios significativos para procedimentos futuros, como a colocação de IDs, sendo a preservação do alvéolo e impleto de um implante imediato fatores a serem considerados (BASLER A, et al., 2018). Os resultados de nosso estudo indicam que os implantes com ROG apresentam resultados comparáveis aos colocados em osso puro nos ensaios clínicos que realizaram essa comparação.

Observou-se ainda nesses estudos que mesmo em casos de regeneração óssea limitada ou inexistente, a sobrevivência do implante não foi afetada pela aplicação de técnicas de ROG. Nessa perspectiva, um ponto bastante debatido na literatura é o tamanho do espaço vazio em relação à necessidade de usar ou não biomateriais para a ROG (JUNG RE, et al., 2021; JONKER BP, et al., 2020).

Para Oliveira-Filho FA, et al. (2015), um espaço vazio maior e mais profundo, encontrado nas partes vestibular e palatina, pode ser solucionado pela formação de novo osso dentro do defeito e pela reabsorção óssea da parte externa da parede vestibular. Isso está em concordância com outros autores, como Clementini M, et al. (2013) e Jonker BP, et al. (2020), no qual observaram que o defeito marginal após a colocação do implante em alvéolos pós-extração pode cicatrizar sem a necessidade de barreiras ou materiais de preenchimento. Além das técnicas de enxerto de tecido conjuntivo, a personalização dos pilares protéticos pode ser uma solução para esse problema.

Com efeito, pilares protéticos personalizados podem contribuir para melhor estética e preservação da mucosa ao redor do implante devido ao seu formato e material (LE B, et al., 2016; LEVIN BP, 2015). Nos estudos que realizaram o impleto de uma coroa provisória (ARUNJAROENSUK S, et al., 2023; BOUCKAERT E, et al., 2022; PUISYS A et al., 2022; NAENNI N et al., 2021; DE BRUYCKERE T, et al., 2020), foram destacados a satisfação do paciente em termos de resultados imediatos, bem como a eficácia da osseointegração em um curto intervalo de acompanhamento.

Assim, o planejamento clínico para IDs em regiões estéticas precisa ser detalhado e personalizado, considerando uma combinação de fatores anatômicos, técnicos e estéticos, visando obter resultados duradouros e visualmente equilibrados (DEL FABBRO M, et al., 2015). Essas etapas ajudam a minimizar a necessidade de intervenções adicionais, reduzindo os riscos de complicações nos tecidos circundantes (PUISYS A et al., 2022; BOUCKAERT E, et al., 2022). A realização desta revisão, no entanto, revelou desafios, como a extensa literatura disponível sobre o tema, o que exige uma seleção rigorosa e um esforço

intelectual considerável. Esses desafios ressaltam a necessidade de uma abordagem crítica na análise dos dados. Contudo, as informações derivadas dessa revisão têm o potencial de aprimorar o conhecimento na tomada de decisões clínicas por cirurgiões-dentistas, particularmente no contexto do planejamento clínico em IDs em área estética.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O planejamento clínico em reabilitação oral com IDs deve considerar fatores como a avaliação da qualidade e quantidade óssea, o uso de tecnologias de imagem e a técnica de osseointegração. A escolha adequada de materiais, o uso de scanners intraorais e a aplicação da ROG são aspectos que garantem a estabilidade e o alinhamento do implante. Esses fatores influenciam diretamente tanto o sucesso funcional quanto estético, pois asseguram a correta integração, preservando a estética e a função oral a longo prazo.

AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

A Universidade de Fortaleza (UNIFOR) e o Carrefour Comércio e Indústria LTDA.

REFERÊNCIAS

1. ALKUDMANI H, et al. Is bone graft or guided bone regeneration needed when placing immediate dental implants? A systematic review. *Implant dentistry*, 2017; 26(6): 936-944.
2. ANGELO T, et al. Biomechanical stability of dental implants in augmented maxillary sites: results of a randomized clinical study with four different biomaterials and PRF and a biological view on guided bone regeneration. *BioMed Research International*, 2015; 1: 850340.
3. ARUNJAROENSUK S, et al. Stability of guided bone regeneration with two ratios of biphasic calcium phosphate at implant sites in the esthetic zone: A randomized controlled clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*, 2023; 34(8): 850-862.
4. ARUNJAROENSUK S, et al. The stability of augmented bone between two different membranes used for guided bone regeneration simultaneous with dental implant placement in the esthetic zone. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 2018; 33(1).
5. BASLER ARAT, et al. Randomized controlled clinical study assessing two membranes for guided bone regeneration of peri-implant bone defects: 3-year results. *Clinical Oral Implants Research*, 2018; 29(5): 499-507.
6. BILGE NH, et al. Comparison of Pathologic Changes in the Maxillary Sinus Before and After Dental Implant Surgery Using Cone Beam Computed Tomography. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 2023; 38(6).
7. BOUCKAERT E, et al. A randomized controlled trial comparing guided bone regeneration to connective tissue graft to re-establish buccal convexity at dental implant sites: three-year results. *Clinical Oral Implants Research*, 2022; 33(5): 461-471.
8. CHIAPASCO M e CASENTINI P. Horizontal bone-augmentation procedures in implant dentistry: prosthetically guided regeneration. *Periodontology 2000*, 2018; 77(1): 213-240.
9. CLEMENTINI M, et al. Immediate versus delayed positioning of dental implants in guided bone regeneration or onlay graft regenerated areas: a systematic review. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 2013; 42(5): 643-650.
10. DAHLIN C, et al. Healing of bone defects by guided tissue regeneration. *Plastic and reconstructive surgery*, 1988; 81(5): 672-676.
11. DE BRUYCKERE T, et al. A randomized controlled study comparing guided bone regeneration with connective tissue graft to re-establish buccal convexity: one-year aesthetic and patient-reported outcomes. *Clinical Oral Implants Research*, 2020; 31(6): 507-516.
12. DEL CORSO M e DOHAN EHRENFEST DM. Immediate implantation and peri-implant Natural Bone Regeneration (NBR) in the severely resorbed posterior mandible using Leukocyte-and Platelet-Rich Fibrin (L-PRF): a 4-year follow-up. *Poseido*, 2013; 1(2): 109-116.
13. DEL FABBRO M, et al. Immediate loading of postextraction implants in the esthetic area: systematic review of the literature. *Clinical implant dentistry and related research*, 2015; 17(1): 52-70.

14. IANNELLO G, et al. Presenting a Protocol for Dental Implant Restorations. *Prosthesis*, 2023; 5(4): 1153-1170.
15. IŞIK G, et al. Guided bone regeneration simultaneous with implant placement using bovine-derived xenograft with and without liquid platelet-rich fibrin: a randomized controlled clinical trial. *Clinical oral investigations*, 2021; 25(9): 5563-5575.
16. JONKER BP, et al. Esthetics and patient-reported outcomes of implants placed with guided bone regeneration and complete native bone: a prospective controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2020; 35(2): 406-414.
17. JUNG RE, et al. Clinical and radiographical performance of implants placed with simultaneous guided bone regeneration using resorbable and nonresorbable membranes after 22–24 years, a prospective, controlled clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*, 2021; 32(12): 1455-1465.
18. JUNG RE, et al. Guided bone regeneration with and without rhBMP-2: 17-year results of a randomized controlled clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*, 2022; 33(3): 302-312.
19. KUCHLER U, et al. Immediate implant placement with simultaneous guided bone regeneration in the esthetic zone: 10-year clinical and radiographic outcomes. *Clinical Oral Implants Research*, 2016; 27(2): 253-257.
20. KURBAD A e KURBAD S. CAD/CAM-based implant abutments. *International journal of computerized dentistry*, 2013; 16(2): 125-141.
21. LE B, et al. Treatment of labial soft tissue recession around dental implants in the esthetic zone using guided bone regeneration with mineralized allograft: a retrospective clinical case series. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2016; 74(8): 1552-1561.
22. LEVIN BP, et al. Advanced esthetic management of dental implants: surgical and restorative considerations to improve outcomes. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 2015; 27(4): 224-230.
23. MILILLO L e PETRUZZI M. Guided Bone Regeneration with Occlusive Titanium Barrier: A Case Report and Clinical Considerations. *Biomimetics*, 2023; 8(1): 106.
24. MIZUMOTO RM e YILMAZ B. Intraoral scan bodies in implant dentistry: A systematic review. *The Journal of prosthetic dentistry*, 2018; 120(3): 343-352.
25. NAENNI N, et al. Implants sites with concomitant bone regeneration using a resorbable or non-resorbable membrane result in stable marginal bone levels and similar profilometric outcomes over 5 years. *Clinical Oral Implants Research*, 2021; 32(8): 893-904.
26. NAENNI N, et al. Randomized clinical study assessing two membranes for guided bone regeneration of peri-implant bone defects: clinical and histological outcomes at 6 months. *Clinical Oral Implants Research*, 2017; 28(10): 1309-1317.
27. NAIEM SN, et al. Jumping gap in immediate implant placement in the esthetic zone: a virtual implant planning using cone-beam computed tomography. *Journal of Prosthodontic Research*, 2023; 68(2): 347-353.
28. NTOVAS P, et al. Accuracy of manual and artificial intelligence-based superimposition of cone-beam computed tomography with digital scan data, utilizing an implant planning software: A randomized clinical study. *Clinical Oral Implants Research*, 2024; 35(10): 1262-1272.
29. OLIVEIRA FILHO FA, et al. Guided bone regeneration with immediate loading in esthetic site: a clinical case report. *Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial*, 2015; 15(2): 33-38.
30. ONICĂ N, et al. Advanced techniques for bone restoration and immediate loading after implant failure: a case report. *Healthcare*, 2023; 11(1608).
31. PATZELT SBM e SPIES BC, et al. CAD/CAM-fabricated implant-supported restorations: a systematic review. *Clinical Oral Implants Research*, 2015; 26: 77-85.
32. PUISYS A, et al. Immediate implant placement vs. early implant treatment in the esthetic area: A 1-year randomized clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*, 2022; 33(6): 634-655.
33. RIOS HF e BORGNAKKE WS, et al. The use of cone-beam computed tomography in management of patients requiring dental implants: an American Academy of Periodontology best evidence review. *Journal of Periodontology*, 2017; 88(10): 946-959.
34. SABBAH A. Smile analysis: diagnosis and treatment planning. *Dental Clinics of North America*, 2022; 66(3): 307-341.
35. SHAH FA e THOMSEN P, et al. Osseointegration and current interpretations of the bone-implant interface. *Acta Biomaterialia*, 2019; 84: 1-15.
36. VAN DER MEER WJ, et al. Application of intra-oral dental scanners in the digital workflow of implantology, 2012.
37. ZHANG K e YANG C, et al. Immediate implants show good therapeutic and aesthetic effect in patients with class III and IV bone loss of the anterior teeth. *American Journal of Translational Research*, 2023; 15(4): 2885.