

Rosolino Valenti

Reabilitação com implantes subperiosteais - Revisão narrativa

Faculdade de Ciências da Saúde

Universidade Fernando Pessoa

Porto, 2020

Rosolino Valenti

Reabilitação com implantes subperiosteais - Revisão narrativa

Faculdade de Ciências da Saúde

Universidade Fernando Pessoa

Porto, 2020

Rosolino Valenti

Reabilitação com implantes subperiosteais - Revisão narrativa

Projeto de graduação à Universidade Fernando Pessoa
como parte dos requisitos para obtenção do grau de
Mestrado integrado em Medicina Dentária.

Rosolino Valenti

RESUMO

O sucesso da cirurgia com implantes subperiosteais depende da capacidade do médico dentista de planejar a estrutura e articular-se com o laboratório de próteses, a fim de preservar estruturas anatômicas do processo maxilar e mandibular, evitando complicações cirúrgicas e o processo de cicatrização.

O objetivo deste trabalho é revisar a bibliografia disponível e identificar as indicações e contra-indicações, da reabilitação utilizando implantes subperiosteais.

Para tanto, foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados *B-On*, *PubMed*, *Medline*, *ScienceDirect* e *Google Scholar*.

Palavras-chave: “dental implant”, “subperiosteal implant”, “endosteal implants”, “individualized implants”.

ABSTRACT

The success of surgery with subperiosteal implants depends on the dentist's ability to plan the structure and to articulate with the prosthesis laboratory in order to preserve noble anatomical structures of the maxillary and mandibular process, avoiding surgical complications and the healing process.

The objective of this work is to review the available bibliography and to identify the indications and contraindications, of rehabilitation using subperiosteal implants.

To this end, a bibliographic search was performed in the databases B-On, PubMed, Medline, ScienceDirect and Google Scholar.

Keywords: “dental implant”, " subperiosteal implant”, “endosteal implants”, “individualized implants”.

DEDICATÓRIA

Ai miei genitori
che mi hanno permesso di essere
ciò che sono.

Alla mia ragazza Michela
che è sempre stata al mio fianco credendo in me
dandomi la forza necessaria per andare avanti e affrontare
tutti i problemi della vita.

A mio nonno che da lassù illumina
il mio cammino; a voi nonni che siete sempre presenti
anche a più di due mila chilometri di distanza.

AGRADECIMENTOS

Voglio ringraziare il mio orientatore il Professore Dottore Jorge Pereira per la presenza e la sua perseveranza durante questo percorso, per me una fonte d'ispirazione.

Al mio miglior amico Vincenzo, una spalla su cui poter sempre contare, non dimenticherò mai il nostro amato box 28

Ai miei amici, Lorenzo, Renato, Andrea, Luca, Antonino, Giovanni. Per i tanti momenti felici passati insieme.

Ai professori dell'Università Fernando Pessoa, che hanno contribuito alla mia formazione.

ÍNDICE

RESUMO	v
ABSTRACT	vi
DEDICATÓRIA.....	vii
AGRADECIMENTOS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS.....	xii
I. INTRODUÇÃO	1
II. MATERIAIS E MÉTODOS.....	2
III. DESENVOLVIMENTO	2
1. Composição do periósteeo	2
i. Periósteeo.....	3
ii. O endósteeo.....	3
2. Processos das atrofas	3
3. Design dos Implantes Subperiosteais	4
4. Indicações.....	5
5. Contra-indicações.....	6
6. Estrutura do implante	7
i. Subestrutura / Infra-estrutura	8
ii. Abutment / Pilar	9

iii. Supra-estrutura.....	10
7. Fase pré-cirúrgica.....	10
8. Fase cirúrgica	11
9. Fase pós cirúrgica.....	11
10 - Complicações.....	12
IV. DISCUSSÃO	13
V. CONCLUSÃO.....	15
BIBLIOGRAFIA.....	16

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Implantes Subperioestais com Estrutura (Adaptado de Bone Easy, 2020).....	5
Figura 2 – Subestrutura, Abutment e Supra-estrutura (Adaptado de Bone Easy, 2020).....	7

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

3D	Três dimensões
CAD	Desenho assistido do computador
CBCT.	Tomografia computadorizada de feixe cônico
Cr-Co	Cromo Cobalto
DVO	Dimensão vertical de oclusão
HA	Hidroxiapatita
K.	Potássio
MD	Médico dentista
mm	Milímetro
Mn.	Magnésio
Na	Sódio
NAI	Nervo alveolar inferior
OPT.	Ortopantomografia
TC	Tomografia computadorizada

I. INTRODUÇÃO

O principal objetivo do médico dentista é preservar, manter e devolver a saúde da cavidade oral. O aumento do conhecimento e procedimentos de diagnóstico e terapêuticos, melhorados em odontologia, hoje permitem uma expansão das possibilidades de uma recuperação de elementos dentários comprometidos. Todos os esforços devem ser implementados neste sentido, recorrendo apenas à avulsão dentária somente quando essencial. O edentulismo parcial ou total deve ser enquadrado tanto na dimensão estética como na funcional.

A reabilitação protética, implanto-suportada, deve ser usada para a resolução de desdentados ou na substituição de elementos dentários irrecuperáveis e pode ser realizada de acordo com as necessidades dos pacientes, das suas condições clínicas e expectativas.

A cirurgia implantar é um tratamento indicado para substituir os elementos dentários em falta ou com mau prognóstico. Este tratamento apresenta uma elevada percentagem de sucesso, ainda assim, nem todos os casos podem ser abordados da mesma forma. Há, de facto, diferentes opções de tratamento dependendo da situação clínica do paciente, requerendo uma avaliação cuidadosa dos benefícios esperados e dos possíveis riscos. A avaliação dos candidatos a cirurgia implantar deve passar por um minucioso estudo dos tecidos duros e moles, tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo. (Nicolucci e Misch, 2001)

Quando existe perda óssea severa, a colocação de implantes endo-ósseos ou implantes zigomáticas não são solução ou não é equacionável a regeneração, uma alternativa viável é a utilização de implantes subperiosteais. Estas têm como característica principal o facto de não serem aparafusadas axialmente sobre o osso alveolar, e serem alocadas a um nível subperióstico, permitindo restabelecer a função mastigatória, fonética e estética do paciente. (Singh, 2009)

Com a realização desta revisão, pretende-se avaliar o potencial dos implantes subperiosteais na reabilitação, tendo em conta as indicações e contraindicações, associadas a esta opção de tratamento.

II. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica utilizando a base de dados *Pubmed*, *B-on* e *Google Scholar*.

As palavras chave utilizadas foram “dental implant”, “subperiosteal implant”, “endosteal implants”, “individualized implants”.

Quanto à escolha dos artigos, foram incluídas publicações de língua Inglesa e Italiana, divulgado entre o 1967 e o 2020

III. DESENVOLVIMENTO

1. Composição do periósteo

O tecido ósseo é capaz de organizar a sua estrutura, em função de estímulos orgânicos e mecânicos. É constituído por uma parte orgânica e uma parte inorgânica. A parte orgânica é composta por células próprias do tecido ósseo (células osteoprogenitoras, osteoblastos, osteócitos e osteoclastos que proporcionam crescimento, produção e reabsorção do tecido ósseo) e matriz extracelular (substância amorfa e fibras de colagénio tipo I). A parte inorgânica é constituída por numerosos sais minerais, como os fosfatos de cálcio e magnésio e os citratos de Na, Mn, K. O componente orgânico da matriz extracelular representa 35% do peso seco do osso e determina a sua força e elasticidade, enquanto o componente inorgânico mineralizado representa 65% do peso seco e confere dureza e consistência ao tecido ósseo. O tecido ósseo está sujeito a numerosas alterações estruturais e funcionais devido à idade, nutrição e condições gerais do indivíduo.

O tecido ósseo é dividido em tecido ósseo não lamelar e lamelar. O tecido ósseo não lamelar ou trabecular, no qual a matriz extracelular não forma lamelas, representa o tecido ósseo primário e está presente durante a vida pré-natal e em adultos nos casos de nova deposição óssea (por exemplo, no caso de fraturas). O tecido ósseo lamelar constitui a grande maioria do tecido ósseo em mamíferos adultos e é organizado em lamelas, que devido à sua composição química e estrutural específica, apresenta forte resistência à tração, pressão e stress mecânico, garantindo boa resistência às solicitações. O tecido ósseo lamelar é dividido em tecido ósseo lamelar compacto se for composto principalmente por lamelas concêntricas completas, como

por exemplo nas diáfises, e em tecido ósseo lamelar esponjoso se for composto por lamelas incompletas que formam muitos pequenos fragmentos incorporados entre eles (trabéculas ossos), como por exemplo na epífise. (Makpar e Syed, 2015)

i. Periósteeo

O periósteeo é uma bainha espessa composta por fibra conjuntiva especializada e altamente vascularizada (Spinazzi e Armani, 2009), que cobre a superfície externa dos ossos, excetuando as superfícies articulares e as áreas de inserção dos tendões e ligamentos (Schaumburg e Herskovitz, 2008).

Ao microscópio, é possível distinguir duas camadas: uma camada externa, fibrosa e compacta, pobre em células, mas rica em vasos, e uma camada interna mais profunda, rica em células e contendo uma extensa rede capilar e fibras elásticas.

A camada profunda mostra variações consideráveis, dependendo do estado funcional do osso.

Do periósteeo há fibras conjuntivas, chamadas fibras de Sharpey, partem transversalmente em direção ao tecido ósseo, que têm a tarefa de entrar no sistema de lamelas circunferenciais externas, para fornecer um bom sistema de ancoragem ao osso. Contribuem, juntamente com os vasos sanguíneos perfurantes, para ancorar firmemente o periósteeo ao osso subjacente e estão parcialmente em continuidade com os tendões e ligamentos ao nível da sua inserção no osso. (Makpar e Syed, 2015)

ii. O endósteeo

O endósteeo consiste numa camada de células pavimentosas e fibras conjuntivas que cobrem todas as superfícies internas do osso (trabéculas ósseas do osso esponjoso, cavidades medulares do osso compacto, canais de Havers e Wolkman). As células que formam o endósteeo têm um alto potencial osteogénico. (Makpar e Syed, 2015)

2. Processos das atrofas

No complexo estomatognático, as atrofas ósseas são causadas pela perda de dentes com consequente reabsorção do osso alveolar. O osso alveolar é o responsável por manter os dentes na arcada dentária e a sua atrofia pode ocorrer em diferentes situações. Pode ser causada devido à perda de um ou mais elementos dentários, o processo de remodelação é condicionado pelas

forças funcionais aplicadas, que podem causar alterações na sua arquitetura interna e externa. Em particular, o osso da mandíbula é constituído pelo osso basal, que contém inserções musculares, e pelo osso alveolar, que faz parte do sistema periodontal. De facto, algum dos principais fatores que causam as atrofia graves da mandíbula são os processos de reabsorção óssea que seguem a extração dentária. Imediatamente após a avulsão de um dente, o alvéolo é preenchido por sangue, soro e saliva. Após 24 horas, a hemólise cria espaços cheios de líquido que formam fibroblastos na área do coágulo com fibrina uma nova rede vascular que, após cerca de 5-7 semanas, vai formar na parte apical do alvéolo as novas trabéculas do osso primário. Após dois meses, os alvéolos estão completamente cicatrizados e a mucosa oral acima do alvéolo queratinizada. Na realidade o volume ósseo inicial nunca se pode recuperar totalmente. O osso basal, diferentemente do osso alveolar, não sofre as alterações na sua morfologia após a perda de um ou mais dentes, uma vez que a inserção muscular fica sempre presa na sua inserção de origem reduzindo assim a progressão da reabsorção óssea. Em vez disso, a reabsorção óssea alveolar prossegue numa direção diferente, dependendo das porções envolvidas. No maxilar superior, a reabsorção óssea ocorre principalmente na direção vestibulo-palatina, na porção anterior, o osso alveolar é reduzido em largura em 25% durante o primeiro ano e em 40% a 60% nos primeiros 3 anos. Uma crista anterior de 8 mm de largura pode-se remodelar e atingir menos de 3 mm, 5 anos após a extração. Se a atrofia for moderada, o processo alveolar assume uma forma de "U" e é coberto com osso compacto; em caso de atrofia mais acentuada, torna-se fina e afiada. Diferentemente é a situação em caso de atrofia grave onde a crista vai desaparecer totalmente. (Carney, 1967)

3. Design dos Implantes Subperiosteais

Os implantes endósseos por definição é um dispositivo qual a sua função é ripristinar as funções de estética, mastigatória, fonética, uma solução viável para a reabilitação protética de pacientes com falta parcial e totalmente dentes, tem altas taxas de sucesso a médio e longo prazos. Para poder seguir a cirurgia o MD avalia principalmente o grau de atrofia óssea. No caso de impossibilidade de regeneração o posicionamento dos implantes subperiosteais é uma alternativa.

O uso de implantes subperiosteais é indicado em paciente com atrofia avançadas da mandíbula ou maxila com uma cuidadosa avaliação dos tecidos moles, a projeção inclui parafusos de fixação, *abutment*, barras de conexão (Albrektsson *et al.*, 1986; Cerea e Dolcini, 2018; Mangano *et al.*, 2020)

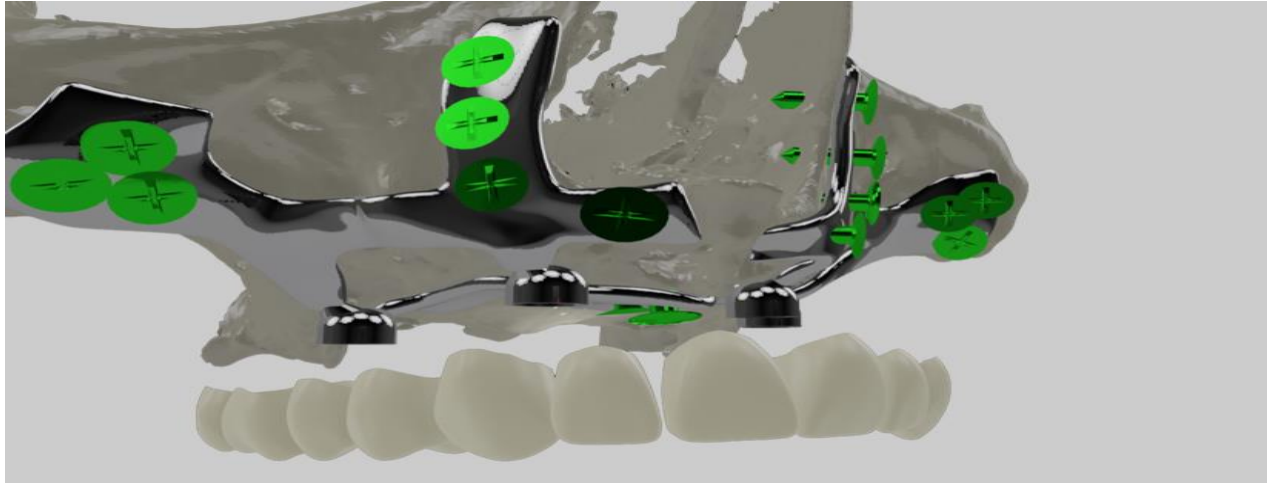


Figura 1 – Implantes Subperiosteais com Estrutura Completa (Adaptado de Bone Easy, 2020)

4. Indicações

Os processos alveolares na ausência de dentes continuam a sofrer reabsorção (Nicolucci e Misch, 2001). Uma complicação resultante é a instabilidade da prótese durante a mastigação, para além de afetar a qualidade de vida, torna-se um problema de saúde, uma vez que a falta de um processo mastigatório adequado pode dar origem a uma nutrição inadequada, levando a uma série de distúrbios digestivos, incluindo refluxo ácido e bloqueio esofágico, podendo até contribuir para problemas metabólicos (Makpar e Syed, 2015).

Uma utilização excessiva de adesivos para próteses, que contêm uma elevada concentração de zinco, pode provocar hipocuprémia e induzir doenças neurológicas graves (Schaumburg e Herskovitz, 2008; Spinazzi e Armani, 2009). Outra complicação importante é a dor por pressão ao nível do nervo alveolar inferior (NAI) e do foramen mentoniano que ao apresentarem uma maior exposição são a causa principal de dor no nervo trigémeo (Carney, 1967).

Com a reabsorção óssea maxilar muito avançada, pode não haver largura ou altura óssea suficiente para instalar um implante convencional, e a crista alveolar apresenta dimensões suficientes para a colocação de implantes, o exame radiográfico pode revelar uma total falta de densidade óssea, por outro lado a falta de disponibilidade óssea pode esbarrar em tentativas repetidas de enxertos sem sucesso. (Misch, 2007; Barrero *et al.*, 2011) Nestes casos, o implante subperiosteal pode ser uma opção viável.

O implante subperiosteais é feito sob medida e projetado para se adaptar à morfologia tridimensional individual da mandíbula e maxila do paciente e ficar acima e ao redor do osso, mas abaixo das gengivas. (Singh, 2009) Existem dois métodos para sua fabricação e instalação: "técnica cirúrgica de duas fases" e "técnica cirúrgica de uma fase". (Albrektsson *et al.*, 1986; Singh, 2009)

Na técnica cirúrgica de duas fases, a primeira compreende uma exposição do rebordo residual seguida de uma impressão do mesmo, dando posteriormente origem a uma maquete. (Albrektsson *et al.*, 1986; Singh, 2009)

(Balkin, 1988; Babbush *et al.*, 2001; Barrero *et al.*, 2011) Na "técnica cirúrgica de uma fase", o dentista solicitará uma tomografia computadorizada / cone especial tomografia com raio volumétrico (TC / CBCT) das estruturas remanescentes. (Albrektsson *et al.*, 1986; Sirbu, 2003; Singh, 2009)

Com a ajuda dos dados de varredura CT / CBCT e de técnicas de modelagem computacional, é construído um modelo da estrutura óssea do paciente e fabricado um implante subperiosteal personalizado.

Uma alternativa a ter em consideração em atrofia óssea maxilares graves, é a utilização de implantes zigomáticos. O posicionamento do implante zigomático, requer experiência cirúrgica uma vez que envolve estruturas anatômicas delicadas, como a órbita. (Chrcanovic *et al.*, 2013). Além disso, muitas complicações foram descritas na literatura, sendo a mais comum a sinusite que pode surgir vários anos após a colocação dos implantes. (Esposito *et al.*, 2005).

5. Contra-indicações

Antes da implantação, é necessário um exame clínico e radiográfico cuidadoso da cavidade oral (Graziani, 1995).

São consideradas contraindicações:

- Processo alveolar rico em osso nas dimensões vertical e bucal;
- Extrações dentárias recentes, com menos de 6 meses de cicatrização do processo alveolar.
- Presença de osteoporose, processos inflamatório ou infeccioso.

- Presença do NAI exposto ou emergente.
- Reabsorções extremas que reduzem o osso ate haver fratura.

6. Estrutura do implante

Os metais utilizados para implantes subperiosteais devem ser biocompatíveis, pois o implante, uma vez inserido sobre a crista alveolar, deve resistir a um processo de degradação complexo que passa por solicitações mecânicas e degradação por parte do ambiente fisiológico em que o material está inserido, fenômenos galvânicos e químicos num sistema de tribocorrusão.

O material utilizado é o titânio, que possui excelentes propriedades mecânicas e biológicas e obteve excelentes resultados ao longo dos anos.

Rivera, na década de 80, introduziu implantes subperiosteais com revestimento de hidroxiapatite (HA) para melhorar a probabilidade de contato direto entre osso e implante (Rivera, 1983).

Os implantes subperiosteais são distinguidos em três diferentes partes

- Subestrutura / Infra-estrutura
- Abutment / Pilar
- Supra-estrutura



Figura 2 – Subestrutura, Abutment e Supra-estrutura (Adaptado de Bone Easy, 2020)

i. Subestrutura / Infra-estrutura

Este tipo de implante não é inserido no osso, mas sim no periósteo, sendo uma estrutura especialmente fabricada para se adaptar às áreas de apoio da mandíbula ou maxila com extensões transmucosas para o apoio e fixação de prótese. (Singh, 2009)

A sua estabilidade inicial é garantida pela perfeita adaptação ao osso. A estabilidade final é garantida pelo periósteo fibroso, que se envolve em torno do dispositivo, ancorando-o ao osso e pelos parafusos de fixação acessória. (Gellrich *et al.*, 2017)

A forma da subestrutura deve, portanto, garantir um suporte ósseo seguro para a estabilidade do implante e também uma distribuição equitativa das forças oclusais na superfície óssea subjacente.

A estrutura de titânio colocada entre o periósteo e o osso compacto, reduz consideravelmente o contato entre ambos. Em condições normais, o periósteo adere perfeitamente ao osso, participando no seu metabolismo e atividades evolutivas, além de garantir a inserção dos tendões dos músculos mastigatórios, podendo, assim, desempenhar suas funções. Para que isso possa acontecer é importante que cada componente do implante subperiosteal seja o mais fino e estreito possível, compatível mecanicamente e em harmonia com os requisitos de estabilidade e não deformação da estrutura geral do implante. Será necessário devolver ao periósteo o maior espaço possível do leito ocupado, podendo-se para o efeito projetar a subestrutura de malha larga, minimizando as tiras dos ombros na crista.

Uma vez minimizada a espessura e o diâmetro das vigas, o periósteo, no ponto de contato do metal, criará uma camada fibrosa, que circundará a subestrutura e a fixará firmemente ao osso.

Esta estrutura é também composta por: "braços de apoio para pilares" (externos ou vestibulares e internos ou linguais), " Braços delimitadores internos e externos" (externos ou vestibulares e internos ou linguais) e "braços de conexão" (externos e internos) colocados entre os postos de apoio e demarcação.

No projeto da subestrutura, distinguimos três tipos de Partes:

Braços de suporte para pilares:

Formam a alça do ombro que passa através do arco ósseo, com o suporte protético na

extremidade oclusal. Estes braços de suporte, fundidos num único bloco com o pilar, constituem uma conexão entre os braços de delimitação externos e internos, desempenhando um papel fundamental para a transmissão de cargas da estrutura externa para a subestrutura.

O aumento no número de braços de suporte da coluna torna a subestrutura mais estável. Cada braço tem dois lados, um voltado para o osso e o outro voltado para a mucosa mais macio e atraumático.

Braços delimitadores internos e externos:

Circunscrevem a subestrutura externa e apoiam internamente os braços de suporte dos pilares protéticos.

Braços de conexão:

Conectam dois braços de apoio um ao outro, garantindo estabilidade inicial considerável na malha, graças à exploração do efeito de retenção da superfície, eles permitem uma melhor distribuição das cargas funcionais. (Golec, 1989).

ii. Abutment / Pilar

Os suportes são cotos de metal que emergem da gengiva e têm a função de transmitir à rede as tensões funcionais do aparelho estomatognático. Podem ter uma forma cilíndrica, cônica, truncada e quadrada. Em média, têm um diâmetro de 3 mm e um comprimento total de cerca de 6 mm. Devem ser o mais paralelos possível, compatíveis com a oclusão e a anatomia do paciente.

No caso de implantes subperiosteais parciais, o pilar supragengival fixo constitui uma conexão direta com a prótese fixa. No caso de implantes totais, é construída uma meso-estrutura conectada em Cr-Co, que adere aos quatro ou mais pilares emergentes.

Geralmente, 4 pontos são quase sempre usados, mas alguns autores argumentam que o uso de 5 ou 3 suportes distribuídos em posições diferentes também leva ao sucesso do sistema (Ishak e Kadir, 2013).

Um número maior de suportes pode distribuir melhor a carga oclusal na subestrutura, mas conseqüentemente, com os braços de suporte, a superfície do metal que interfere na relação periósteo-osso aumenta. Além disso, quanto maior o número de hastes emergentes, maior o

risco de contaminação bacteriana na área perimucosal, com consequente inflamação da gengiva adjacente.

iii. Supra-estrutura

A supra-estrutura é a parte da prótese que consiste numa barra transversal de liga de Cr-Co inserida nos pilares protéticos emergentes. Estas estruturas, juntamente com a estrutura final no caso de implantes subperiosteais totais, são confeccionadas em laboratório. Os dentes são inseridos nessa estrutura sem contato e/ou suporte mucoso para reduzir o risco de diminuição do fluxo sanguíneo para os tecidos e com isso um aumento do risco potencial de ocorrência de processos degenerativos e isquémicos.

7. Fase pré-cirúrgica

Antes de iniciar o tratamento da cirurgia, o médico dentista deverá realizar uma anamnese e história clínica completa, bem como uma exploração rigorosa da cavidade oral para avaliar as várias possibilidades terapêuticas e as contra-indicações do tratamento.

A ortopantomografia servirá para uma avaliação preliminar, no entanto deverá ser complementada, idealmente após a cicatrização dos alvéolos pós-extracionais quando for o caso. Na primeira consulta é essencial para se ter uma noção da qualidade e quantidade de osso existente. Além disso, serão vistas todas as estruturas anatômicas que podem ser localizadas próximas ao implante, como seio maxilar, nervo alveolar inferior e forame mentoniano.

O clínico pode planejar a intervenção com todos os detalhes, antecipando complicações e as soluções mais adequadas por forma a garantir o melhor prognóstico. Neste planeamento poderá ser prevista a exata localização dos implantes subperiosteais e dos seus elementos de estabilização.

A posição exata dos pilares deve ser estabelecida com a máxima precisão. O design do implante é processado digitalmente, detetando a forma exata e precisa do osso através da criação de um modelo 3D com base no exame radiológico, usando o software CAD. A impressora 3D (McAllister, 1998) é usada para produzir modelos anatômicos precisos em resina.

O modelo vai passar num scanner que transfere a reprodução 3D no sistema de CAD (Loperfido *et al.*, 2014), o arquivo é exportado para um programa de processamento 3D com módulo específico para a construção dos implantes personalizados que passa para o design do

sistema. O trabalho é encaminhado para o laboratório para a construção da estrutura que depois será polida, jateada com areia, esterilizada e entregue ao clínico. (Kusek, 2009)

Portanto o laboratório de prótese vai confeccionar a prótese provisória que vai ser imediatamente colocada após a cirurgia. (Kusek, 2009)

Durante o design da estrutura, deve dar-se particular importância à adaptação dos pilares, verificando a perfeita interface da componente metálica no modelo, e verificar o ajuste da estrutura ao modelo.

A espessura dos braços deverá ser verificada com um calibrador, cujo valor deve ser de aproximadamente 0,7 mm, enquanto que os apoios próximos dos pilares devem ser de 1 mm. O comprimento dos pilares deve estar em harmonia com a dimensão vertical e respeitar um paralelismo perfeito. (Bellavia, 1989)

Os implantes subperiosteais é colocado posteriormente num banho ultrassónico (para remover partículas parasitas), desinfetada com líquido antisséptico e esterilizada.

8. Fase cirúrgica

Após anestesia, é feita a incisão de espessura total, a partir da tuberosidade ou espaços retromolares seguindo a forma da arcada. Os tecidos moles devem ser perfeitamente descolados, expondo a superfície do osso que deve ser cuidadosamente limpa e irrigada (Barrero *et al.*, 2011).

O implante posicionado deve estar em posição tal como planeado no modelo de resina, com o máximo de contacto com a superfície do osso, por forma a garantir a máxima estabilidade quando for submetido a forças de compressão ou tração. Nesta fase vão ser colocados os pinos laterais para fixar a estrutura e verificado o recobrimento perióstico. (Linkow *et al.*, 1998).

Após a instalação, todos os braços e conectores deverão estar em contacto direto com o osso subjacente sem interposição de tecidos moles.

Para finalizar realiza-se a sutura e incorpora-se a prótese temporária.

9. Fase pós cirúrgica

O protocolo terapêutico pré, per e pós-operatório ficam ao critério do cirurgião em função da

condição do paciente e do traumatismo. Geralmente consistirá em tomar antibióticos, anti-inflamatórios (esteroides e/ou não-esteroides) e analgésicos. Para minimizar o desconforto associado à cirurgia, o paciente deverá seguir escrupulosamente a prescrição médica e cumprir regras comportamentais. Geralmente, durante as horas imediatamente após a cirurgia, a dor é leve e é controlada pela terapia anti-inflamatória prescrita. Alimentos quentes e sólidos devem ser evitados e a aplicação da bolsa de gelo, durante meia hora a cada hora durante o primeiro dia, é muito importante para controlar o inchaço pós-operatório. (Singh Gill *et al.*, 2018)

Em muitos casos, um edema da face ocorre na área afetada pela intervenção, após dois dias podendo ser acompanhado de hematoma, desaparecendo lentamente dentro de uma semana.

O tabagismo e a ingestão de álcool têm sido associados a menores taxas de sucesso e maiores dificuldades na cicatrização dos tecidos gengivais, deverão ser evitados ou drasticamente reduzidos pelo menos durante os 10 dias após a intervenção. (Chrcanovic *et al.*, 2015)

10 - Complicações

Entre as principais complicações pós-cirúrgicas, podemos citar os causados pela compressão dos tecidos moles, pelo comprometimento do aporte vascular ou alterações tróficas com consequente necrose. Se a extensão da necrose é evidente, a situação pode se tornar muito dramática, mas se a extensão for limitada, a cicatrização requer o debridamento e a aplicação de antissépticos (Balkin, 1988).

Outra complicação pode ser um processo inflamatório que afeta os tecidos ao redor do pilar, com provável origem bacteriana; geralmente começa no nível superficial, envolvendo o tecido gengival inflamado, acompanhado de dor e sangramento podendo mesmo ser espontâneo. (Michael e Markiewicz, 2007).

Estas complicações inflamatórias são mais frequentes em pacientes não vigiados e com higiene oral inadequada, alvo da injúria bacteriana com migração em profundidade, cuja seletividade das estirpes adquirem uma maior agressividade, envolvendo também o tecido ósseo no qual os implantes personalizados está em contacto, podendo levar ao aparecimento de fístulas oro-cutâneas em casos mais graves. Nesta fase, a presença de exsudado purulento e hálito fétido são comuns. A resolução destas complicações pode passar pela profilaxia e antibioticoterapia, até à remoção imediata dos implantes subperiosteais. (Galán Gil *et al.*, 2007).

IV. DISCUSSÃO

O uso de implantes convencionais em paciente com atrofia óssea severa maxilar requiere o uso de técnica regenerativas. As regenerações ósseas são procedimento sujeitos a muitas complicações, riscos e com custos elevados. Os procedimentos invasivos de algumas técnicas regenerativas incrementam o risco de complicações pós-operatórias e consequente aumento de tempo de tratamento.

No caso de pacientes com atrofia óssea maxilar avançada, a técnica implantar com implantes subperiosteais pode ser uma alternativa válida à técnica de regeneração e aos implantes zigomáticos, estes com indicação exclusiva apenas para a maxila (Esposito *et al.*, 2009; Barone *et al.*, 2011; Baas *et al.*, 2015).

O implante zigomático, introduzido inicialmente para a reabilitação protética em pacientes com graves problemas causados por trauma, ressecções tumorais ou defeitos congénitos, foi também utilizado em pacientes com maxila atrófica totalmente desdentada, permitindo a reabilitação com funcionalidade e estética satisfatória (Galán Gil *et al.*, 2007; Aparicio *et al.*, 2014; Prithviraj *et al.*, 2014). O posicionamento do implante zigomático não é isento de riscos, pois pode envolver estruturas anatómicas nobres, como a órbita, pelo que não dispensa a necessária experiência cirúrgica (Chrcanovic *et al.*, 2013).

Segundo Goiato *et al.* (2014), na qual foram incluídos 25 estudos com seguimento médio de 42,2 meses (intervalo de 0 a 144 meses) e de um total de 1541 implantes zigomáticos, foi encontrada uma taxa de sobrevida de 97,86 % após 36 meses.

Apesar da taxa de sucesso relativamente alta, as complicações referidas por outros autores incluem fístulas oroantrais, penetração e lesão orbital, deficiência temporária dos nervos sensoriais e fenestração cortical vestibular (Prithviraj *et al.*, 2014; Chrcanovic *et al.*, 2013; Fernández *et al.*, 2014; Ishak e Kadir, 2013), hematoma ou edema pós-operatório, periorbital e subconjuntival, enfisema malar subcutâneo, sangramento nasal moderado por 1- 3 dias, podendo também ocorrer problemas intra-orais dos tecidos moles (inflamação gengival, deiscência da ferida) e falha do implante (Prithviraj *et al.*, 2014; Chrcanovic *et al.*, 2013; Fernández *et al.*, 2014).

Para resolver os problemas relacionados com a falta de espaço e os problemas mecânicos derivados da colocação de quatro implantes zigomáticos (four-zygoma) por arcada foi

recentemente desenvolvida a técnica chamada “híbrid” onde são colocados dois implantes zigomáticos e implantes convencionais (Araújo Nobre *et al.*, 2015). Outra das estruturas híbridas que poderá ser prevista é a utilização híbrida de ancoragem zigomática e subperiosteal a estabilizar na região anterior.

Hoje em dia, com os avanços digitais novas técnicas estão a ser desenvolvidas, entre as quais, a possibilidade da utilização de estruturas e implantes subperiosteais aparafusados também no arco zigomático. Estas técnicas estão incluídas numa nova filosofia de tratamento reabilitador de “implantes personalizados”, que visam a combinação de várias técnicas para a obtenção do sucesso reabilitador. (Cerea e Dolcini, 2018)

Segundo a literatura, os implantes subperiosteais são uma alternativa promissora e relativamente segura, com possibilidade de desenvolver implantes subperiosteais personalizados, construídos sobre medida, quando os implantes convencionais já falharam em desdentados parciais ou totais, uni ou bimaxilares, podendo resolver com sucesso situações de rebordo com ausência de vestíbulo ou com ausência de retenção para uma prótese comum. (Misch, 2007; Barrero *et al.*, 2011)

Um estudo realizado por Gellrich *et al.* (2017) concluiu que o perióstio fibroso que envolve a infraestrutura ao redor do osso fornece a estabilidade final que juntamente com o parafuso de fixação seguram a estrutura ao osso. Hoje em dia a previsibilidade dos implantes subperiosteais aumentou com o avanço da tecnologia, é possível planejar em maneira totalmente digital o posicionamento dos implantes com um software CAD com o propósito de aumentar a previsibilidade, ao contrário dos implantes zigomáticos que são posicionados só depois da exposição completa do arco zigomático. A subestrutura deve suportar carga mastigatória elevada e por esta razão a projeção envolve pontos focais próprios da construção deste sistema implantar como bicorticalização, customização da estrutura em posição das áreas ósseas remanescentes e customização dos pilares com a angulação desejada.

Complicações comuns a todas as técnicas reabilitadoras que englobam o uso de implantes intraósseos incluem o risco de osteonecrose associada a fármacos anti reabsorção óssea (bifosfonatos) e doenças que alteram o metabolismo ósseo assim como a sua regeneração. Assim sendo, sistemas de ancoragem menos invasivos, na perspectiva óssea, poderão vir a ser melhor tolerados.

V. CONCLUSÃO

Os implantes subperiosteais são uma alternativa válida para a reabilitação parcial ou total de maxilares atróficos.

A sua utilização está indicada, quando os implantes convencionais já falharam.

Pacientes com osteoporose, que tenham realizado extrações recentes, mandíbulas com NAI quase exposto ou exposto e mandíbulas com risco de fratura, não devem ser sujeitas à reabilitação com implantes subperiosteais.

São necessários mais estudos clínicos com períodos maiores de follow-up, de forma a que se possa avaliar mais criteriosamente o impacto desta técnica de reabilitação.

BIBLIOGRAFIA

Albrektsson, T., et al. (1986). The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *International Journal Oral Maxillofacial Implants*, 1(1), pp. 11-25.

Aparicio, C., et al. (2014). Zygomatic implants: indications, techniques and outcomes, and the zygomatic success code. *Periodontology 2000*, 66(1), pp. 41-58.

Araújo Nobre, M., *et al.* (2015). Evaluation of clinical soft tissue parameters for extramaxillary zygomatic implants and conventional implants in all-on-4 hybrid rehabilitations: Short-term outcome and proposal of clinical recommendations for intervention in recall appointments. *Implant Dentistry*, 24(3), pp. 267-274.

Baas, E. M., et al. (2015). Patient discomfort and other side effects after bilateral sagittal split osteotomy or distraction osteogenesis of the mandible: a randomized clinical trial. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 44(9), pp. 1119-1124.

Babbush, C. A., et al. (2001). *Dental Implants: The Art and Science*. Elsevier Health Sciences.

Balkin, B. E. (1988). Implant dentistry: historical overview with current perspective. *Journal of Dental Education*, 52(12), pp. 683-685.

Barone, A., et al. (2011). Morbidity associated with iliac crest harvesting in the treatment of maxillary and mandibular atrophies: a 10-year analysis. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 69(9), pp. 2298-2304.

Barrero, C., et al. (2011). Fabrication of a maxillary implant retained overdenture using an existing subperiosteal implant: A clinical report. *The Open Dentistry Journal*, 5, p. 122.

Bellavia, C. (1989). *Atlante di implantologia combinata subperiosteale ed endosseale*. Elsevier.

Carney, L. R. (1967). Considerations on the cause and treatment of trigeminal neuralgia. *Neurology*, 17(12), pp. 1143-1143.

Cerea, M., e Dolcini, G. A. (2018). Custom-Made Direct Metal Laser Sintering Titanium Subperiosteal Implants: A Retrospective Clinical Study on 70 Patients. *BioMed Research International*, 2018.

Chrcanovic, B. R., e Abreu, M. H. N. G. (2013). Survival and complications of zygomatic implants: a systematic review. *Oral and Maxillofacial Surgery*, 17(2), pp. 81-93.

Chrcanovic, B. R., *et al.* (2015). Smoking and dental implants: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*, 43(5), pp. 487-498.

Ciocca, L., *et al.* (2011). Direct metal laser sintering (DMLS) of a customized titanium mesh for prosthetically guided bone regeneration of atrophic maxillary arches. *Medical & Biological Engineering & Computing*, 49(11), pp. 1347-1352.

Esposito, M., *et al.* (2005). Interventions for replacing missing teeth: dental implants in zygomatic bone for the rehabilitation of the severely deficient edentulous maxilla. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4).

Esposito, M., *et al.* (2009). The efficacy of horizontal and vertical bone augmentation procedures for dental implants-a Cochrane systematic review. *European Journal Oral Implantology*, 2(3), pp. 167-84.

Fernández, H., *et al.* (2014). Zygomatic implants for the management of the severely atrophied maxilla: a retrospective analysis of 244 implants. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 72(5), pp. 887-891.

Galán Gil, S., *et al.* (2007). Rehabilitation of severely resorbed maxillae with zygomatic implants: an update. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal (Internet)*, 12(3), pp. 216-220.

Gellrich, N. C., *et al.* (2017). A customised digitally engineered solution for fixed dental rehabilitation in severe bone deficiency: A new innovative line extension in implant dentistry. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 45(10), pp. 1632-1638.

Goiato, M. C., *et al.* (2014). Implants in the zygomatic bone for maxillary prosthetic rehabilitation: a systematic review. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 43(6), pp. 748-757.

Golec, T. S. (1989). The mandibular full subperiosteal implant--a ten-year review of 202 cases. *The Journal of Oral Implantology*, 15(3), pp. 179-185.

Graziani, M. (1995). *Cirurgia Bucomaxilofacial*. oitava edi. Guabana, Koogan, edittores.

Ishak, M. I. e Kadir, M. R. (2013). Treatment Options for Severely Atrophic Maxillae.

Joda, T., et al. (2017). The complete digital workflow in fixed prosthodontics: a systematic review. *BMC Oral Health*, 17(1), pp. 124-133.

Kusek, E. R. (2009). The use of laser technology (Er; Cr: YSGG) and stereolithography to aid in the placement of a subperiosteal implant: case study. *Journal of Oral Implantology*, 35(1), pp. 5-11.

Linkow, L. I., et al. (1998). Tripodal mandibular subperiosteal implant: basic sciences, operational procedures, and clinical data. *Journal of Oral Implantology*, 24(1), pp. 16-36.

Loperfido, C., et al. (2014). Severe mandibular atrophy treated with a subperiosteal implant and simultaneous graft with rhBMP-2 and mineralized allograft: a case report. *Journal of Oral Implantology*, 40(6), pp. 707-713.

Mapkar, M. A., e Syed, R. (2015). Revisiting the maxillary subperiosteal implant prosthesis: A case study. *Journal of Dental Implants*, 5(2), p. 113.

Mangano, F. G., et al. (2012). Custom-made, root-analogue direct laser metal forming implant: a case report. *Lasers in Medical Science*, 27(6), pp. 1241-1245.

Mangano, F. G., et al. (2014). Immediate, non-submerged, root-analogue direct laser metal sintering (DLMS) implants: a 1-year prospective study on 15 patients. *Lasers in Medical Science*, 29(4), pp. 1321-1328.

Mangano, C., et al. (2020). Custom-made 3D printed subperiosteal titanium implants for the prosthetic restoration of the atrophic posterior mandible of elderly patients: a case series. *3D Printing in Medicine*, 6(1), pp. 1-14.

McAllister, M. L. (1998). Application of stereolithography to subperiosteal implant manufacture. *Journal of Oral Implantology*, 24(2), pp. 89-92.

Misch, C. E. (2007). *Contemporary implant dentistry*. Elsevier Health Sciences. pp. 839-63.

Michael, R. e Markiewicz, B. S. (2007). Draining orocutaneous fistula associated with a failing subperiosteal implant: report of a case. *Journal of Oral Implantology*, 33(6), pp. 347-52.

Nicolucci, B., e Misch, C. E. (2001). The Mandibular Circumferential Subperiosteal Implant-- A Case Report and Review. *Oral Health*, 91(8), pp. 7-16.

Prithviraj, D. R., et al. (2014). From maxilla to zygoma: A review on zygomatic implants. *Journal of Dental Implants*, 4(1), p. 44.

Rivera, E. (1983). HA castings on the subperiosteal implant. *International Congress of Oral Implantology*, San Juan, Puerto Rico.

Schaumburg, H., e Herskovitz, S. (2008). Copper deficiency myeloneuropathy: a clue to clioquinol-induced subacute myelo-optic neuropathy? *Neurology*, 71, pp. 622-3.

Singh Gill, A., et al. (2018.) A Systematic Review and Meta-Analysis Evaluating Antibiotic Prophylaxis in Dental Implants and Extraction Procedures. *Medicina (Kaunas)*, 54(6), p. 95.

Singh, P. (2009). The forgotten implant: Subperiosteal. *Implant Tribune*, 4, pp. 1-7.

Sirbu, D. D. S. I. (2003). Subperiosteal implant technology: report from Rumania. *Journal of Oral Implantology*, 29(4), pp. 189-194.

Spinazzi, M., e Armani, M. (2009). Denture cream: an unusual source of excess zinc, leading to hypocupremia and neurologic disease. *Neurology*, 73(1), pp. 76-76.

Stoler, A. (1996). Helical CT scanning for CAD/CAM subperiosteal implant construction. *The Journal of Oral Implantology*, 22(3-4), pp. 247-257.

Van Noort, R. (2012). The future of dental devices is digital. *Dental Materials*, 28(1), pp. 3-12.



Agradeço a empresa Bone Easy pela disponibilidade das fotografias ao fim do comprimento da minha tese de mestrado em medicina dentaria.