



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**REABILITAÇÃO ORAL COM IMPLANTES CURTOS COM
CARGA IMEDIATA EM MANDÍBULAS ATRÓFICAS**

Trabalho submetido por
Manuel Fernando Gordienko Jerónimo
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

setembro de 2022



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**REABILITAÇÃO ORAL COM IMPLANTES CURTOS COM
CARGA IMEDIATA EM MANDÍBULAS ATRÓFICAS**

Trabalho submetido por
Manuel Fernando Gordienko Jerónimo
para a obtenção do grau de **Mestre** em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Prof. Doutor Eduardo Barros Fernandes

e coorientado por
Prof. Doutor Paulo João Bela Teiga de Durão Maurício

setembro de 2022

Num universo de sim ou não,
branco ou negro,
eu represento o talvez.
Talvez é não,
para quem quer ouvir sim
e significa sim
para quem espera um não.

Pepetela

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, o Professor Doutor Eduardo Barros Fernandes pelo apoio incondicional durante todo este percurso, por ter acreditado nas minhas capacidades desde o primeiro dia e por tudo aquilo que me ensinou. Obrigado!

Ao meu coorientador, o Professor Doutor Paulo João Bela Teiga de Durão Maurício, pela orientação e disponibilidade durante este percurso. Obrigado!

Ao Instituto Universitário Egas Moniz e a todos os professores que fizeram parte da minha formação. Grato por tudo!

Um especial agradecimento a minha amiga e companheira de curso Laís Araújo, que foi o meu porto de abrigo e sempre me deu todo apoio que eu precisei nesta caminhada!

A minha família, por tudo o que fizeram por mim!

E aos meus amigos, por terem progredido ao meu lado!

RESUMO

A implantologia é uma área da medicina dentária que está em constante evolução.

O desenvolvimento de implantes e próteses implanto-suportadas são cada vez mais modernas, possibilitando a reabilitação das áreas edêntulas com mais êxito.

A reabilitação oral de pacientes com mandíbulas atróficas tem sido um problema desafiador para o médico dentista, pois geralmente estes vêm acompanhados de rebordos edêntulos e com uma reabsorção severa.

Deste modo, a utilização de implantes curtos é uma opção terapêutica cada vez mais utilizada por médicos dentistas especialistas na área de implantologia. Esta opção terapêutica serve para evitar estruturas anatómicas e técnicas cirúrgicas mais complexas. Estes podem ser inseridos pela técnica da carga imediata, isto é, pela colocação do implante em carga no mesmo dia.

Contudo, os implantes curtos actualmente são uma boa alternativa para reabilitação da mandíbula com uma reabsorção vertical extrema, pois têm taxas de sucesso equiparadas aos implantes de tamanho “*standard*” (comprimento superior a 8 mm).

Esta revisão bibliográfica tem como objectivo estudar a reabilitação oral com implantes curtos com carga imediata em mandíbulas atróficas, esclarecendo as indicações e as suas limitações com recurso à bibliografia mais actual.

Palavras-chave: mandíbulas atróficas, implantes curtos, reabilitação oral, carga imediata.

ABSTRACT

Implantology is an area of dentistry that is constantly evolving. The development of modern implant-supported prostheses allows the rehabilitation of edentulous areas to be more successful.

The oral rehabilitation of patients with atrophic jaws has been a challenging problem for the dentist, usually accompanied by ridges and resorption.

Thus, the use of short implants is a therapeutic option increasingly used by dental specialists in the field of implantology. This therapeutic option serves to avoid more complex anatomical structures and techniques. These are inserted by the immediate loading technique, that is, by placing the implant under load on the same day.

However, short implants are currently a good alternative for extreme rehabilitation of the mandible with extreme vertical resorption, with rates equivalent to “standard” implants (length greater than 8 mm).

This literature review aims to study oral rehabilitation with short goals with immediate loading in atrophic mandibles, raising as firm and as their most current immediate bibliographies.

Keywords: atrophic jaws, short implants, oral rehabilitation, immediate loading.

ÍNDICE GERAL

I.	INTRODUÇÃO	13
II.	DESENVOLVIMENTO.....	15
1.	Anatomia da mandíbula.....	15
1.1.	Etiologia da mandíbula atrófica	16
2.	Opções de tratamento da mandíbula atrófica.....	18
3.	Definição de implantes curtos.....	20
4.	Planeamento de implantes curtos.....	21
5.	Qualidade e densidade óssea em implantes curtos	23
5.1.	Características necessárias para a carga imediata	26
5.2.	Estabilidade do implante curto em carga imediata.....	28
5.3.	Viabilidade dos implantes curtos	30
6.	Biomecânica dos implantes	32
6.1.	Macroestrutura dos implantes curtos.....	34
6.2.	Tipos de conexão protética.....	36
7.	Técnica cirúrgica (preparo biológico do alvéolo)	39
8.	Vantagens e desvantagens da carga imediata em implantes curtos.....	41
9.	Tipos de prótese aplicáveis em implantes curtos	42
III.	CONCLUSÃO.....	49
IV.	BIBLIOGRAFIA	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Anatomia mandibular (adaptado de Netter, 2011).	16
Figura 2 - (A) - Implante curto com conexão de hexágono externo com 7 mm de comprimento e (B)- Implante extra-curto conexão de hexágono externo com 5,5 mm de comprimento (adaptado de Pereira et al., 2020).	20
Figura 3 - Classificação da densidade óssea (Adaptado de Misch, 2008).	24
Figura 4 - Classificação óssea de Lekholm e Zarb para a região anterior (1985), (adaptado de Misch, 2008).	25
Figura 5 - Distribuição dos tipos ósseos encontrados na mandíbula e na maxila (adaptado de Truhlar et al., 1997).	26
Figura 6 - Geometria das roscas no projeto do implante (adaptado de Misch, 2008)... ..	35
Figura 7 - Diferença da profundidade da rosca para aumentar a área de superfície dos implantes (A)- (BioHorizons D4 Maestro Implant) e (B)- (BioHorizons D2 Maestro Implant) (adaptado de Misch, 2008).	36
Figura 8 - Implante hexágono externo (adaptado de Pimentel et al., 2010).	37
Figura 9 - Implante hexágono interno (adaptado de Pimentel et al., 2010).	38
Figura 10 - Implante cone morse (adaptado Pimentel et al., 2010).	39
Figura 11 - Sequência de brocas para preparação do leito alveolar com o objetivo de colocar um implante curto (BTI Human Technology, 2015)	40
Figura 12 - Coagulo de sangue com partículas ósseas (adaptado de Anitua et al., 2007).	41
Figura 13 - Três tipos de categorias de restaurações com prótese fixa (adaptado de Misch, 2008).	43
Figura 14 - Prótese metalo-cerâmica (adaptado de Lages, 2016).	44

Figura 15 - Ortopantomografia de uma reabilitação com implantes curtos na região anterior mandibula com uma prótese fixa metalo-cerâmica (adaptado de Lages, 2016).	45
Figura 16 - Prótese híbrida mandibular (adaptado de Misch, 2008).	46
Figura 17 - Seis implantes curtos colocados na região posterior esplintados com implantes convencionais na região anterior da mandíbula com recurso a uma prótese híbrida mandibular (adaptado de Grant et al., 2009).	46

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Diferenças entre CBCT e a TC (Abramovitch & Rice, 2018; Lofthag-Hansen et al., 2007)	22
Tabela 2 - Vantagens e desvantagens dos tipos de osso (Adaptado de Misch, 2008)...	24
Tabela 3 –Percentagem por sector dos tipos ósseos encontrados na mandíbula e maxila (adaptado de Truhlar et al., 1997).....	26
Tabela 4 - Situações que possuem evidência científica que se recomenda carga imediata (adaptado de Al-Sawai & Labib, 2016).....	31

Lista de Abreviaturas

ATM - Articulação temporo mandibular

BTI - *Biotechnology Institute*

CBCT- Tomografia Computorizada de Feixe Cónico

Ncm - Newton por cm.

TC - Tomografia Computorizada

Rpm - Rotações por minuto

ISQ - Quociente de estabilidade do implante

mm - Milímetro

ml - Mililitro

g - Grama

Vol - Volume

PRGF - Plasma rico em factores de crescimento

I. INTRODUÇÃO

A atrofia mandibular é uma doença caracterizada pela extensa reabsorção óssea, por consequência do edentulismo a longo prazo e, conseqüentemente, poderá provocar um desequilíbrio sistema estomatognático do paciente (Capatti et al., 2020; Rodrigues et al., 2021)

A alteração do volume ósseo causado pelas perdas dentárias em atrofias avançadas torna o tratamento dentário por implantes um desafio para o Médico Dentista (Belbey and Peláez 2017; Pareja 2021).

Assim foram desenvolvidos implantes curtos, para evitar tratamentos cirúrgicos muito invasivos como o uso de enxertos ósseos em mandíbulas atroficas, embora seja necessária uma altura óssea residual mínima (Anitua 2019; Pareja 2021; Barbato 2018).

Nestes casos, os implantes curtos com altura inferior a 8 mm (milímetros) representam tratamentos alternativos para a reabilitação. Quando realizados com uma técnica correcta e um planeamento terapêutico cuidadoso, há uma taxa de sucesso semelhante aos implantes convencionais (Anitua, 2019; Maló et al., 2017; Pareja, 2021).

Actualmente com o aumento de procura de tratamentos mais rápidos e com maior apelo ao estético, por parte dos pacientes, surgiram os implantes de carga imediata, ou seja, os que requerem um único acto cirúrgico (Cavichioni Junior, 2012; Matiello and Trentin, 2015).

A carga imediata traz vantagens uma vez que permite a redução de etapas da colocação da prótese; o restabelecimento da estética e a função de forma imediata (Barbato, 2018; Piscopo, 2020; Rodrigues et al., 2021).

Entre as desvantagens está: o tempo de consulta mais longo, pelo fato de se realizar os procedimentos cirúrgicos e protéticos num só momento; um maior conhecimento por parte do clínico; as indicações e critérios mais específicos do que a técnica convencional e o risco de rejeição do corpo estranho (Augusto, 2017; Rodrigues et al., 2021).

A seguinte revisão tem como objetivo estudar a reabilitação oral com implantes curtos com carga imediata em mandíbulas atroficas. Serão abordadas as situações nas quais está

indicado o seu uso e as vantagens relativamente a outras opções terapêuticas. Também vão ser analisados os factores a ter em consideração quando se opta por implantes curtos em carga imediata, e as taxas de sucesso e sobrevivência comparativamente a implantes de tamanho convencional em carga imediata.

II. DESENVOLVIMENTO

1. Anatomia da mandíbula

O osso mandibular é o único osso móvel da face, e está localizado no terço inferior da cabeça (Nascimento Júnior, 2020; Netter, 2011; J. M. dos Santos et al., 2011). Este osso assemelha-se a uma ferradura de cavalo e nele situam-se os dentes que pertencem à arcada inferior. A mandíbula é composta por: dois ramos e três processos, sendo estes a alveolar, a condilar e a coronóide (Figura 1)(Drake et al., 2011; J. M. dos Santos et al., 2011).

É no processo alveolar que estão inseridas as peças dentárias. O processo condilar é o que, juntamente, com a cavidade glenóide do osso temporal forma a articulação temporomandibular (ATM). Anteriormente ao processo do côndilo está o processo coronóide, onde se insere o músculo temporal. Relativamente ao corpo mandibular, este é resistente e é composto pela base e pelo processo alveolar. Tem uma parte anterior convexa e na sua parte mais anterior encontra-se a eminência mentoniana. Na área pósteromedial insere-se o músculo milo-hióideo (Drake et al., 2011; J. M. dos Santos et al., 2011).

A mandíbula possui dois ramos, onde na lateral está a inserção do músculo masséter, na medial o forâmen mandibular, onde se inicia o feixe vasculonervoso que percorre a mandíbula e termina no formênmen mentoniano, que está localizado em baixo da área dos pré-molares. Na borda anterior está o trígono retromolar e na posterior encontram-se as parótidas. Na parte inferior está o ângulo da mandíbula e na superior o processo coronóide e condilar. Na sua parte interna, está o formênmen mandibular, que contém um plexo nervoso composto por: nervo, artéria e veia alveolares inferiores (Nascimento Júnior, 2020; Netter, 2011; Santos et al., 2011).



Figura 1 - Anatomia mandibular (adaptado de Netter, 2011).

1.1. Etiologia da mandíbula atrofica

O tecido ósseo, em todos os indivíduos, aumenta durante a fase de crescimento. O pico de crescimento ocorre por volta entre os 12 e os 14 anos de idade, e depende de factores como idade, sexo e genética (Bilezikian et al., 1996; Silva & Adan, 2003). Também a quantidade de cálcio ingerida, dieta e exercício físico durante a infância e puberdade são relevantes na maturação (Nieves et al., 1995). Por volta dos 20 anos de idade, geralmente, ocorre um declínio do crescimento ósseo no sexo masculino e no sexo feminino ocorre um pouco mais cedo (Proffit et al., 2007).

Depois da conclusão da fase de crescimento e, consequentemente, da formação óssea, ocorre um processo de remodelação óssea contínuo por toda a vida, que depende de alguns factores tais como: idade do organismo, localização, *stress* e actividade metabólica (Bilezikian et al., 1996; Sverzut et al., 2001).

Em condições fisiológicas normais, esta remodelação é regulada, primariamente, pela estimulação (Bilezikian et al., 1996; Slemenda et al., 1991; Sverzut et al., 2001; Wowern & Hjorting-Hansen, 1991). Especificamente na cavidade oral, a perda das peças dentárias acarreta a falta de estímulo, que irá traduzir-se em perda óssea progressiva do processo

alveolar (Laskin, 1987). Este fenómeno é chamado por alguns autores de atrofia óssea por desuso (Hillerup, 1991; Laskin, 1987).

A atrofia da crista óssea alveolar pode ocorrer nos pacientes por diversas situações, como por exemplo: doença periodontal; lesões periapicais; perda dentária precoce; agressões locais (próteses mal-adaptadas e exodontias por alveolectomias); trauma crânio maxilo facial; doença óssea sistémica e disfunções endócrinas. Assim, há uma limitação da reabilitação oral por meio de implantes dentários (Atwood, 1971; Romeo et al., 2006).

A perda óssea alveolar geralmente é generalizada mas com grandes variações individuais (Landesman et al., 1983; Sverzut et al., 2001). Durante a fase imediata à pós-extração, a taxa de redução do rebordo mandibular é inicialmente alta (cerca de 12mm/ano, nivelando-se 0,2 mm/ano, após 2 anos) (Hillerup, 1991). Na região anterior do rebordo alveolar a redução média em altura é entre 0,12 mm/ano e 0,40 mm/ano (Douglas, 1979; Tuncay et al., 1984). Este processo é crónico, progressivo, irreversível e acumulativo (Douglas, 1979; Hillerup, 1991).

As mandíbulas que possuem 20 mm ou menos de altura vertical estão associadas à ausência total de peças dentárias, podendo ser consideradas mandíbulas atroficas (Cecilia et al., 2021; Javoski Navegantes et al., 2019).

Quando há reabsorção óssea, a base óssea reduz de forma vertical e estreita-se no sentido vestibulo lingual, juntamente com a crista do rebordo (Turano et al., 2010). A reabsorção óssea do osso mandibular faz-se à custa da tábua óssea interna e externa, ficando mais estável no seu formato vestibulo lingual do osso mandibular. É comum surgir espículas ósseas agudas, que vão gerar dor quando há pressão da prótese sobre a mandíbula. Nesta zona a perda óssea vai-se dando, podendo continuar até abaixo do nível do processo alveolar (Turano et al., 2010).

À medida que ocorre a reabsorção óssea, as posições das estruturas anatómicas podem ser alteradas. O forâmen mentoniano aproxima-se da crista do rebordo, podendo localizar-se praticamente sobre a crista em casos de reabsorção extrema. Assim, próteses mal-adaptadas irão realizar uma compressão vasculo-nervosa e, conseqüentemente, causar dormência do lábio inferior (Turano et al., 2010).

2. Opções de tratamento da mandíbula atrofica

Com o aumento da população idosa nos consultórios de medicina dentária, há consequentemente uma maior demanda de tratamentos de reabilitação oral. A maioria destes pacientes possuem mandíbulas atroficas, sendo um procedimento mais desafiador para a reabilitação oral. Para estes, as opções terapêuticas passam por: implantes curtos; realização de enxertos ósseos; lateralização do feixe vaso-nervoso alveolar inferior; entre outros (Bell et al., 2002; Romeo et al., 2006).

Desta forma, os profissionais precisam de alternativas e técnicas com boa viabilidade para atender às suas necessidades (Lilli et al., 2018). De acordo com a literatura, existem alguns tipos de tratamento para mandíbulas atroficas, por exemplo: (1) Prótese total convencional; (2) Sobredentadura; (3) Prótese total fixa implanto-suportada; (4) Transladação do nervo alveolar; (5) Implantes curtos (Lilli et al., 2018; Morand & Irinakakis, 2007).

As próteses totais mandibulares convencionais são uma das opções mais antigas de tratamento que permanecem até aos dias actuais (Feine et al., 2002). Apesar destas fornecerem, geralmente, uma solução efectiva para a reposição dos dentes superiores na maioria dos casos, as próteses totais mandibulares são consideradas desconfortáveis para maior parte dos pacientes edêntulos (Awad & Feine, 1998; Turkyilmaz, 2011). A instabilidade destas, causa desconforto, além de contribuir para uma nutrição deficiente, com o consumo de alimentos menos saudáveis (Allen, 2005; Müller & Nitschke, 2005). Desta forma, alguns estudos demonstraram que as próteses totais mandibulares não são capazes de promover uma reabilitação funcional e psicossocial, suficientemente capaz de suprir as necessidades nos pacientes edêntulos (Allen, 2005; Fiske et al., 1998).

Neste contexto, a sobredentadura pode ser uma solução protética para a arcada inferior desdentada porque estas podem ser próteses ou muco-suportadas e implanto-retidas ou muco-suportadas e dento-retidas. A utilização destas com implantes confere um suporte periodontal na área basal edêntula. Contudo, esta prótese possui entre dois á três retentores na base protética, na região anterior do arco interforâmen mandibular. Para aumentar a retenção destas utiliza-se um sistema de barras com retenção adicional barras rectas ou angulares, *O`ring*, sistema barra-clip, ímãs entre outros. Estes sistemas possibilitam movimentos de rotação anterior, posterior e intrusão da prótese. Assim,

reduzem as cargas sobre os implantes (Aquino et al., 2005; Dinato & Polido, 2004). Idealmente a retenção da sobredentadura é feita através de dois a quatro implantes entre a região dos mentonianos. No entanto, o número de implantes ideal para a elaboração de uma sobredentadura ainda é muito controverso na literatura (Barreto et al., 2016; Kern et al., 2016).

A terceira opção é a colocação de uma prótese total fixa implanto-suportada, através do protocolo cirúrgico-protético de Branemark, ou através da técnica cirúrgica de *All-on-Four*. O protocolo cirúrgico-protético de Branemark consiste na colocação de quatro, cinco ou seis implantes região anterior da mandíbula que servem para sustentação de uma prótese (Branemark, 1983). A vantagem desta técnica é a alta densidade da cortical nesta região. Porém, a posição vertical dos implantes tornou-se um factor limitante no que diz respeito a capacidade de estender a prótese para posterior, assim sendo, estas próteses precisavam de um cantiléver de 10 a 20 mm, para obter resultados estéticos e de função satisfatórios. Segundo Misch (2008), os vãos do cantiléver não devem exceder 7 mm, pois quando estendidos demonstram o dobro das forças de compressão no implante a distal. Quanto à técnica cirúrgica de *All-on-Four*, esta baseia-se na instalação do mínimo possível de implantes, para obter suporte e função mastigatória sobre uma prótese fixa, minimizando o comprimento do cantiléver a distal, e consequentemente, maximizando a densidade óssea excluindo a necessidade de regeneração e a manipulação tecidual (Butura et al., 2011).

A quarta opção para a reabilitação de mandíbulas atroficas consiste na técnica de transladação do nervo alveolar inferior, que é indicada para facilitar a colocação de implantes longos. Contudo requer que o médico dentista seja experiente, pois há o risco de diminuição ou perda total da sensibilidade por conta da manipulação do nervo alveolar inferior (Jensen & Nock, 1987). Para evitar a utilização desta técnica recorre-se à utilização de implantes curtos nas mandíbulas atroficas (Felice et al., 2018). Têm como principal vantagem, o facto de necessitarem de menor osso remanescente em altura, reduzindo a necessidade de cirurgias com enxerto ósseo e reposicionamento do nervo alveolar inferior (Lages et al., 2016).

3. Definição de implantes curtos

Os implantes curtos de 7 mm surgiram em 1979, quando eram utilizados de forma isolada ou em conjunto com implantes longos, na reabilitação de mandíbulas totalmente ou parcialmente edêntulas. O seu principal objetivo era promover a reabilitação de pacientes com mandíbulas atroficas, no entanto, não possuíam características diferentes das dos implantes longos para compensar seu tamanho reduzido. Refletindo assim a sua alta taxa de insucesso reportada na evidência científica, entre as décadas de 80 e 90 (Lilli et al., 2018; Nedir et al., 2004; Pareja, 2021).

O termo implante curto continua a ter uma definição subjectiva, devido ainda a não se observar um consenso na literatura actual sobre qual a melhor forma de o definir. Segundo diversos autores o tamanho do comprimento dos implantes curtos é de: ≤ 10 mm (Nedir et al., 2004; Tawil & Younan, 2003) $\leq 8,5$ mm (Anitua et al., 2014; Anitua & Orive, 2010) 6 mm (Muhamad et al., 2017) ou 5.5 mm (Figura 2) (Pereira et al., 2020). Há também autores que descrevem que os implantes de 4 a 6 mm são extra-curtos; os de 6 à 8 mm são curtos e os acima de 8 mm são os de tamanho convencional (Jung et al., 2018; Shah et al., 2018). Anitua et al. (2014), realizaram um estudo com o objectivo de avaliar o sucesso clínico de implantes curtos. Concluíram que estes implantes, de 6 mm a 8 mm foram um sucesso clínico nos períodos de 1 a 8 e de 10 a 12 anos, nos pacientes participantes da amostragem.

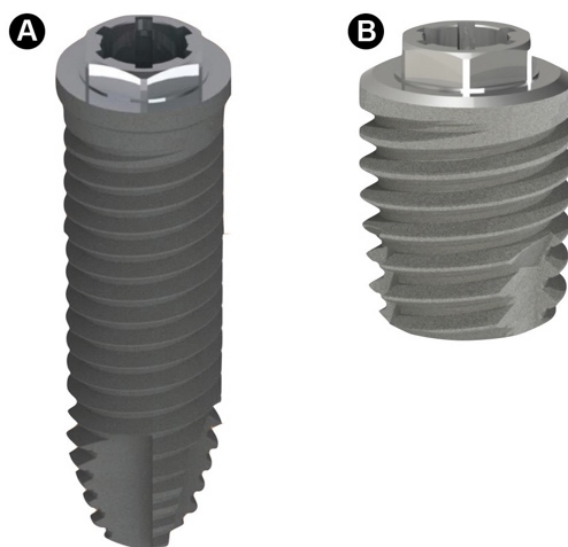


Figura 2 - (A) - Implante curto com conexão de hexágono externo com 7 mm de comprimento e (B)-

Implante extra-curto conexão de hexágono externo com 5,5 mm de comprimento (adaptado de Pereira et al.,

2020).

De salientar que, a terminologia de implante curto também pode variar conforme o sistema utilizado. Como exemplo podemos citar os implantes Branemark, onde 8 mm corresponde ao comprimento total do implante colocado em leito ósseo, enquanto no sistema da *Biotechnology Institute* (BTI), os 8 mm referem-se apenas à região rugosa e com roscas (Bernard et al., 2003).

Em implantes curtos quando diminuimos o comprimento estamos a perder área de superfície de contacto. O diâmetro é importante para aumentar a área de superfície de contacto entre o osso-implante. Contudo, este pode ser escolhido pelo espaço disponível ou pelo tipo de dente a ser substituído. De salientar ainda que, a escolha de um diâmetro demasiado grande pode comprometer a falta de espessura de osso circunferencial durante a colocação do implante ou pode levar à fractura das corticais. Consequentemente, a escolha do diâmetro certo é importante para cada tipo de caso, pois, é mais eficiente distribuir as tensões aumentando o diâmetro do que aumentando o comprimento (Raaj et al., 2019).

4. Planeamento de implantes curtos

O planeamento de uma reabilitação oral com implantes é de extrema utilidade para solucionar problemas de perdas dentárias. No passado, a implantologia era focada principalmente num resultado à osteointegração. Deste modo, os primeiros trabalhos com implantes foram com próteses implanto-suportadas, onde a preocupação estava focada em proporcionar um bom suporte para uma prótese total numa área onde não havia mais condições de o obter apenas com o osso remanescente (Turano et al., 2010). Nos dias actuais, outros factores são levados em consideração durante o planeamento cirúrgico, como: a estética; a manutenção óssea ao redor do implante a longo prazo e a biomecânica da prótese (Matias et al., 2021).

A aplicação dos princípios e fundamentos da biomecânica, no planeamento cirúrgico e protético dos implantes osteointegráveis, é de extrema importância para o sucesso a longo prazo neste tratamento (Amorim & Gomes, 2020). Pode-se citar alguns factores como: a distribuição e magnitude da força oclusal; a presença de hábitos parafuncionais; a

orientação e a direção das forças axiais; a morfologia protética com proporção coroa/implante; a dimensão da mesa oclusal; a anatomia de cúspide e fossa oclusal e a avaliação da quantidade e da qualidade óssea da área edêntula (Tawil & Younan, 2003).

Para fazer a análise dos factores acima mencionados, o paciente terá que ser submetido a vários exames clínicos, que vão desde, modelos de estudo, fotografias intra e extra orais, exames complementares como radiografias periapicais, ortopantomografia, *Cone Beam Computed Tomography* (CBCT) e tomografia computadorizada (TC) (Carvalho et al., 2006).

No princípio, as radiografias periapicais e ortopantomografias eram utilizadas em conjunto com modelos de estudo, para verificar a situação óssea, angulação e a posição do implante. Nenhuma destas opções dava exactamente a posição tridimensional do implante (Bornstein et al., 2014). Com o avanço da tecnologia, para execução de exames radiográficos, recomenda-se a realização da TC ou CBCT como método principal de exame diagnóstico para obter mais informações sobre a localização das estruturas anatómicas (Juodzbaly & Kubilius, 2013). A TC tem limitações de aplicação na medicina dentária devido ao custo e a doses de radiação elevadas, estando neste momento a cair em desuso com o aparecimento do CBCT, para o planeamento da cirúrgica com os implantes osteointegrados (Scarfe & Farman, 2008).

O CBCT é um exame que permite avaliar as estruturas ósseas e as peças dentárias de forma satisfatória (Bridi et al., 2021). Além disso, é capaz de fornecer uma resolução sub-milimétrica em imagens de alta qualidade, permitindo escolhas mais precisas para o diagnóstico. É mais acessível economicamente que a TC convencional e realiza a captura das imagens da maxila e da mandíbula em segundos. Também tem como vantagem o facto da exposição no CBCT ser dez vezes inferior quando comparado com a TC (Tabela 1) (Malet et al., 2019).

Tabela 1 - Diferenças entre CBCT e a TC (Abramovitch & Rice, 2018; Lofthag-Hansen et al., 2007)

Tomografia computadorizada	<i>Cone beam computed Tomography</i>
Fonte de feixe de raios X achatado	Feixe de raios X cónico

Radiação de 300 a 1300 mSv	Radiação de 50 a 250 mSv
Tempo de exame mais demorado, maior a dose radiação	Tempo de exame menos demorado, menor a dose de radiação
Intercetado por um sensor de forma longilínea	Recolhido por um sensor Plano
Aquisição que requer várias rotações	Aquisição que requer uma única rotação em torno do doente
Menos conforto para o doente	Mais conforto o para doente

Outro aspecto a ser mencionado, além dos exames complementares de diagnóstico, é a qualidade e a densidade óssea que têm uma influência primária no plano de tratamento, no projecto do implante, na abordagem cirúrgica, no tempo de cicatrização e na carga progressiva inicial ao osso durante a reconstrução protética (Misch, 1990; Misch et al., 2006).

5. Qualidade e densidade óssea em implantes curtos

Existem vários factores que podem influenciar o resultado do tratamento com implantes, estes envolvem: biocompatibilidade; deformação óssea provocada pela exodontia; desenho do implante; técnica cirúrgica utilizada na instalação do implante; carga aplicada sobre o implante após a sua colocação e a localização anatómica. (Turkyilmaz, 2011).

Após a osteointegração do implante, o processo de carga óssea originado pelas forças oclusais torna-se um factor crítico para a sobrevivência do implante a longo prazo. A densidade óssea sobre carga imediata está directamente relacionada com a resistência, desta a forma é fundamental que a densidade óssea se torne factor importante para a permanência do implante a longo prazo (Misch, 2008).

Misch (2008), definiu quatro grupos de densidade óssea encontradas nas regiões da maxila e da mandíbula (Figura 3), que variam nos tipos macroscópicos de osso cortical e osso trabecular. O osso (D1) é maioritariamente do tipo cortical localizado tipicamente

região anterior da mandíbula. O osso (D2) possui uma cortical porosa e densa na crista e no seu interior, este osso trabecular grosso localiza-se na região da mandíbula anterior e posterior e na maxila anterior. O osso (D3) apresenta uma crista com cortical porosa mais fina e um osso trabecular fino, encontra-se na região anterior e posterior da maxila e na mandíbula posterior. O osso (D4) quase não apresenta crista óssea cortical está e localizado sobretudo na região posterior da maxila. (Tabela 2). De referir que, as regiões da mandíbula e da maxila frequentemente têm densidades ósseas similares (Misch, 2008).

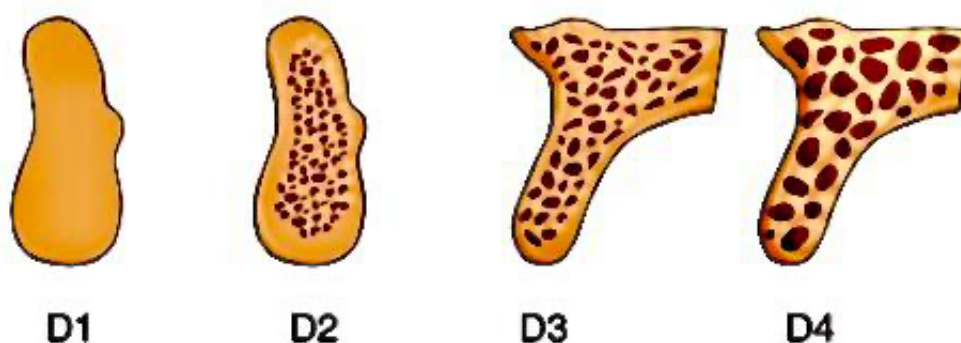


Figura 3 - Classificação da densidade óssea (Adaptado de Misch, 2008).

Tabela 2 - Vantagens e desvantagens dos tipos de osso (Adaptado de Misch, 2008)

Tipo de Osso	Vantagens	Desvantagens
Osso D1	Alta estabilidade primária do implante	Pouca vascularização Risco mais elevado de aquecimento durante o preparo cirúrgico do leito implantar
Osso D2	Excelente cicatrização na interface osso-implante Vascularização ideal Boa estabilidade primária do implante	Alto risco de aquecimento durante o preparo cirúrgico do leito implantar

Osso D3	Vascularização excelente	Risco de movimento prematuro do implante
Osso D4	Vascularização excelente	Maior risco de movimento prematuro do implante

Lekholm & Zarb (1985), (Figura 4) classificaram quatro tipos ósseos referentes à qualidade encontrada na região anterior da mandíbula: a qualidade tipo (1) inclui um osso compacto e homogêneo; a qualidade tipo (2) contém uma camada espessa de osso compacto que circunda um núcleo de osso trabecular denso; a qualidade tipo (3) é uma fina camada de osso cortical que circunda o osso trabecular denso de resistência favorável e a qualidade tipo (4) possui uma fina camada de osso cortical que circunda um núcleo de osso trabecular de baixa densidade. Independentemente das diferentes qualidades ósseas, todos os ossos são tratados com o mesmo planeamento de implante e com protocolos cirúrgicos e protéticos convencionais (Misch, 2008).

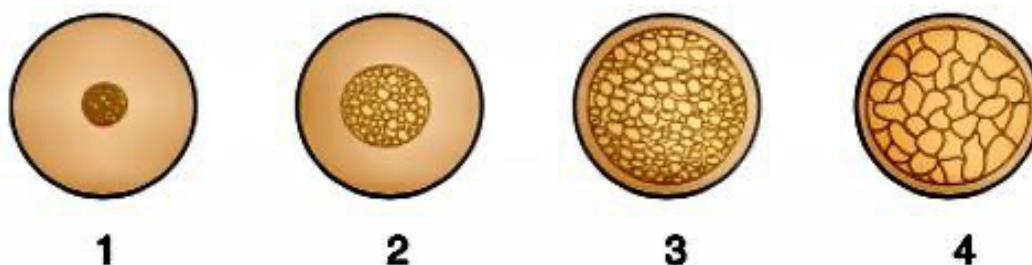


Figura 4 - Classificação óssea de Lekholm e Zarb para a região anterior (1985), (adaptado de Misch, 2008).

Truhlar et al. 1997 estudaram a distribuição dos quatro tipos de qualidade óssea presentes na maxila e na mandíbula. Com base no estudo realizado por estes autores, os diagramas e tabelas a seguir foram elaborados com o propósito de fornecer uma imagem clara e concisa desta distribuição (Figura 5) (Tabela 3).

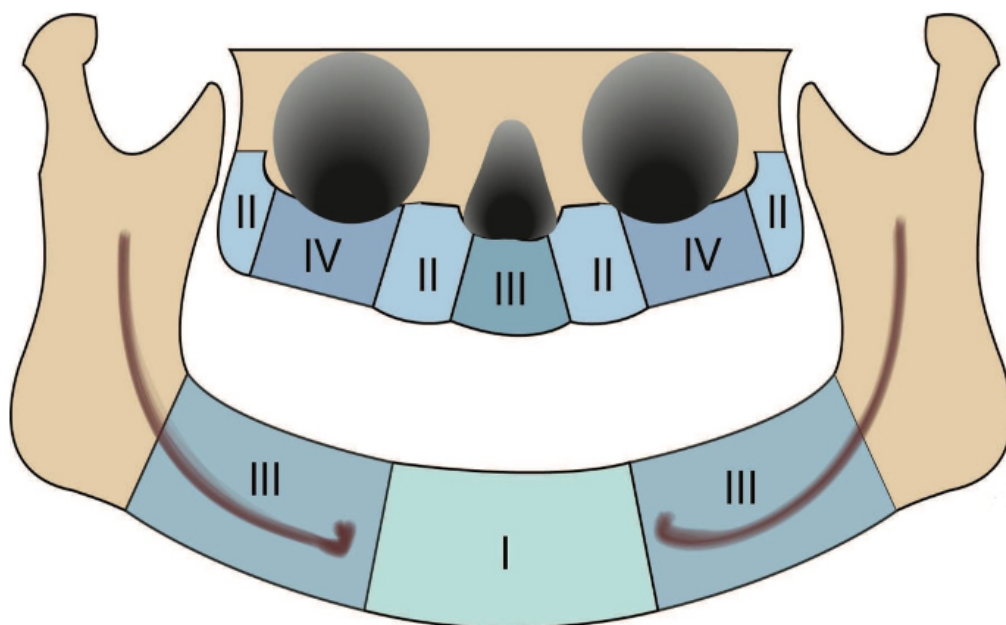


Figura 5 - Distribuição dos tipos ósseos encontrados na mandíbula e na maxila (adaptado de Truhlar et al., 1997).

Tabela 3 –Percentagem por sector dos tipos ósseos encontrados na mandíbula e maxila (adaptado de Truhlar et al., 1997).

Tipo de osso	Maxilar anterior	Maxilar posterior	Mandíbula anterior	Mandíbula posterior
Tipo 1	0%	0%	6%	3%
Tipo 2	25%	10%	66%	50%
Tipo 3	65%	50%	25%	46%
Tipo 4	10%	40%	3%	1%

5.1. Características necessárias para a carga imediata

Durante muitos anos, o uso de implantes para a reabilitação oral seguia o protocolo de submersão do implante por 3-6 meses durante a osteointegração, de forma a reduzir o risco de falha dos implantes causado pelo movimento na interface osso-implante (Adell et al., 1981).

Devido a demora do tratamento, na reabilitação com implantes foi sugerido como outra opção a técnica de carga imediata com uma prótese provisória. Assim, visto que a maioria dos pacientes pretende a substituição das suas peças dentárias o mais breve possível, a técnica de carga imediata tem sido bastante utilizada pelos especialistas (Rigolin et al., 2011).

Para Rigolin et al., (2011), a técnica de carga imediata consiste na instalação de um implante e após 48 horas depois do acto cirúrgico a colocação da prótese provisória. O protocolo de carga imediata sobre implante tem como objetivo principal viabilizar a reabilitação com implantes por meio da redução do tempo de tratamento. Pode-se dizer que, carga imediata é definida como o início da reabilitação protética, com uso de uma prótese provisória, após a cirurgia de instalação do implante (Santos, 2018; Wonhrath Vasconcelos et al., 2017).

Para a fabricação da prótese definitiva, o paciente tem de passar por um período de cicatrização contínuo de quatro a oito meses, dependendo da densidade óssea na região que foi realizada a técnica de carga imediata, substituindo assim a prótese provisória por uma prótese definitiva (Misch, 2008).

Algumas vantagens da cirurgia com implantes em carga imediata, segundo Bispo (2011), são: a manutenção dos tecidos duros e moles da região onde será recebida a prótese definitiva e uma boa manutenção da saúde gengival. De maneira direta, a preservação dos tecidos moles melhora a estética por causa da criação de pseudopapilas, bem como a viabilidade de reconstruir o arco côncavo gengival e eliminar “Triângulos negros” (Bispo, 2011; Juodzbaly & Wang, 2010).

Outra vantagem desta técnica, é que não é necessária uma segunda cirurgia após o período de osteointegração para reabertura do implante. Ou seja, durante a cicatrização e osteointegração do implante, é possível melhorar a autoestima do paciente em função da rapidez dos procedimentos adoptados (Santos, 2018).

A cirurgia com carga imediata permite, também, que não seja necessário o uso de próteses temporárias ou a ausência dentária por muito tempo, que tem um impacto directo na redução dos factores negativos psicológicos e físicos para o paciente (Brito et al., 2014).

Daqui pode-se concluir que a técnica da carga imediata foi desenvolvida para substituir o tratamento convencional sempre que possível. Os pacientes possuem uma tendência a rejeitar o protocolo de tratamento convencional devido a sua demora, pelo facto de necessitar de duas etapas cirúrgicas e ainda porque as próteses removíveis que são utilizadas durante o período de osteointegração dos implantes nem sempre atendem às expectativas estéticas e funcionais dos pacientes. Com esta técnica acontecia ainda muitos pacientes ficarem sem dentes durante o período de osteointegração do implante o que implicava desconforto, insatisfação e baixa autoestima principalmente quando atingisse a parte estética da região anterior da cavidade oral. Pode-se concluir que o protocolo de carga imediata tem como vantagem a estética, benefícios psicológicos e sociais ao paciente. Além de diminuir o tempo e o custo do tratamento (Anitua, 2017; Santos, 2018).

Contudo, alguns factores devem ser tidos em conta para o sucesso do tratamento de cirurgia com implante em carga imediata:

1º - Altura, largura e densidade óssea suficientes para a estabilidade do implante durante a inserção óssea. Alguns autores Hupp et al. (2015), e Schlesinger (2016), estabeleceram um torque mínimo de inserção que varia entre 45 a 50 Ncm e um índice de frequência de ressonância superior a 60 ISQ , parâmetros estes que são primordiais para a estabilidade do implante e para a carga imediata;

2º - Espaço mesial-distal, vestibulo-lingual e interoclusal suficiente para a colocação de uma prótese provisória;

3º - Estabilidade da dimensão vertical suficiente para evitar forças prótese;

4º - O paciente deve concordar em restringir a mastigação apenas aos alimentos mais moles, de preferência líquidos, por até 8 semanas (Hupp et al., 2015).

5.2. Estabilidade do implante curto em carga imediata

O sucesso do tratamento com implantes resulta na osteointegração e depende principalmente de factores biológicos, alguns mecânicos e de estabilidade do implante, que realizam um papel muito útil. A estabilidade primária do implante obtida na inserção óssea é definida como a ausência de mobilidade no leito ósseo após a colocação do

implante e pode ser verificada de várias formas, entre elas pela análise com frequência de ressonância ou com um cabo de espelho (Sennerby & Meredith, 2008).

A análise de frequência de ressonância serve para conferir e medir a estabilidade do implante. Esta tecnologia envolve a conexão de um transdutor a um implante e aplicar uma frequência de ressonância de estado estacionário ao implante. A vantagem desta tecnologia é que ela não depende da medição do movimento do implante em apenas uma direção mas sim da avaliação completa da interface osso-implante (Hupp et al., 2015).

A estabilidade inicial do implante é um dos factores mais importantes para o sucesso do implante a longo prazo. Este processo depende da qualidade e da densidade óssea; do tamanho do implante; da precisão e da técnica cirúrgica. Uma boa estabilidade do implante pode ser obtida durante o processo do preparo biológico do osso pela verificação da capacidade adequada da resistência do torque do implante posicionado (Al-Sawai & Labib, 2015).

A importância deve ser dada à biomecânica na carga imediata dos implantes. A sobrecarga do implante além da resistência do osso peri-implantar pode resultar na falha do implante ou da prótese, devido ao stress excessivo na interface osso-implante durante a carga inicial do implante (Al-Sawai & Labib, 2015).

Cameron et al. (1973), levantaram a hipótese de que o micromovimento na área do implante-osso-prótese pode ser tolerado dentro de um certo limite. Desta forma, a biomecânica na interface osso-implante deve ser cuidadosamente considerada para reduzir a carga na prótese implanto-suportada.

Diversas variáveis clínicas contribuem para a carga do implante, incluindo a força muscular, a inclinação da cúspide; a localização e qualidade do osso residual; a localização da prótese; o posicionamento do implante; as características externas do implante e as variações fisiológicas (Block et al., 2012).

Salama et al. (1995), sugeriram que as microestruturas e macroestruturas do implante são importantes e que as tensões e deformações ao redor dos implantes são também afectadas pela densidade óssea, pela angulação, pela localização, pelo número e geometria dos implantes, pelo tipo de superestrutura e pela localização e magnitude das forças aplicadas.

Ottoni et al. (2005), mencionou que a carga fora do eixo causa tensões de compressão, resultando na flexão do implante, sendo estas três vezes maiores que as cargas axiais. O uso de superfícies oclusais estreitas e contatos oclusais pode garantir a carga axial e o posicionamento correcto das fixações, reduzindo assim a perda óssea ao redor dos implantes.

Implantes inclinados não apresentam diferença nas forças ou momentos de flexão em comparação com os implantes não inclinados com carga. Um estudo retrospectivo de Ivanoff et al., (2000) relatou a falha de implantes maxilares com ancoragem bicortical. No entanto, tendo em conta a biomecânica é aconselhado colocar uma fixação bicortical quando a fixação encaixa no osso compacto (Ivanoff et al., 2000).

5.3. Viabilidade dos implantes curtos

De acordo com estudo de randomizado Weerapong et al. (2019), compararam os resultados clínicos e as taxas de sobrevivência de implante curtos e de comprimento convencional, com a utilização da técnica cirúrgica de implante imediato após a exodontia dos dentes molares inferiores, e a colocação dos mesmo em carga imediata. Foram incluídos no estudo quarenta e seis implantes (23 implantes curtos e 23 implantes convencionais). Coroas cerâmicas provisórias de desenho assistido por computador (CAD/CAM) foram cimentadas aos pilares e imediatamente colocadas em carga. Vários parâmetros clínicos foram registados e analisados estatisticamente em 16 meses de acompanhamento. Os resultados mostraram que não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os dois tipos de implantes. E concluíram que, a carga imediata de implantes curtos é comparável a implantes de comprimento convencional em termos de sobrevivência do implante de alteração do nível ósseo marginal e do valor do quociente de estabilidade do implante.

Resultados de sucesso em carga imediata de implantes curtos também foram observados por (Anitua, 2017b) que seleccionou pacientes com implantes curtos, que tiveram o protocolo cirúrgico de carga imediata, com implantes curtos inseridos na região posterior da mandíbula antes de dezembro de 2010. Foram colectados os seguintes dados: relação idade e sexo dos pacientes; dimensões do implante e a localização anatômica e tratamento protético. As variáveis de desfecho foram a remodelação óssea peri-implantar e as taxas

de sobrevivência dos implantes curtos e da prótese. Os resultados mostraram que foram colocados 10 implantes curtos em 8 pacientes. O tempo médio de acompanhamento foi de mais ou 4,6 anos após a carga, e 1 implante falhou. Ocorreu apenas uma complicação protética e nenhuma prótese falhou resultando em uma taxa de sobrevivência de 100%. Desta forma, o autor pode concluir que a carga imediata de implantes curtos em áreas posteriores da mandíbula pode ser considerada um tratamento bem-sucedido, além de economizar tempo e o custo no tratamento (Anitua, 2017b).

Al-Sawai & Labib (2015), realizaram uma revisão sistemática da literatura para comparar o desempenho clínico entre implantes em carga convencional e implantes em carga imediata. Uma busca na literatura de estudos publicados entre 1995 e 2012 foi realizada. A busca eletrônica foi complementada com busca manual e referências cruzadas dentro dos artigos selecionados. Estudos foram incluídos com análise do sucesso do protocolo de carga imediata para implantes comparados com o carregamento tardio (3-6 meses), com ênfase em ensaios clínicos randomizados e controlados. Entre os estudos clínicos encontrados na literatura, 120 estudos preencheram os critérios de inclusão e foram incluídos nesta revisão sistemática. De acordo com os resultados, há evidências que sugerem que os protocolos de carga imediata demonstram altas taxas de sobrevivência do implante e podem ser recomendados com cautela para determinadas situações clínicas. Os autores López Alvarenga et al. (2013) e Pimentel et al. (2010) comentaram ainda que a biomecânica e factores relacionados aos implantes são muito importantes para o sucesso da reabilitação. No entanto, estudos com alto nível de evidência, especialmente ensaios randomizados e controlados, realizados em um período maior, são necessários para mostrar um benefício claro em relação aos implantes convencionais.

Segundo Al-Sawai & Labib (2015), contam com a evidência científica para carga imediata nas seguintes situações mencionadas na (tabela 4).

Tabela 4 - Situações que possuem evidência científica que se recomenda carga imediata (adaptado de Al-Sawai & Labib, 2016).

Situação	Nível de evidência	Recomendações
Maxila edêntula com sobredentadura	Experimental	Não recomendado

Mandíbula edêntula com Sobredentadura	Fraco	Cuidado
Edêntulo parcial	Bom	Rotina
Maxila Posterior	Bom	Rotina
Maxila anterior	Fraco	Cuidado
Mandíbula posterior	Fraco	Cuidado
Mandíbula anterior	Fraco	Cuidado
Implante de um único dente	Fraco	Cuidado
Molar maxilar	Nenhum	Não recomendado
Pré-molar maxilar	Bom	Casos-limitados
Maxila anterior	Bom	Casos-limitados
Molar mandibular	Experimental	Não recomendado
Pré-molar mandibular	Fraco	Caso-limitados
Mandíbula anterior	Fraco	Casos-limitados

6. Biomecânica dos implantes

A biomecânica dos implantes difere dos dentes naturais. O mecanismo de transferência de forças por meio do implante para os tecidos circundantes é importante no

desenvolvimento da interface osso-implante e na longevidade do tratamento (S. Moraes & Carvalho, 2009).

A biomecânica dos implantes tem sido estudada por um método denominado de análise de elementos finito. Esta análise demonstrou que o aumento do comprimento do implante nem sempre foi associado a uma melhor distribuição do *stress* no corpo do implante, na prótese ou no osso (Pierrisnard et al., 2003).

Num outro estudo, embora a redução do comprimento do implante tenha aumentado o *stress* no osso cortical, o corpo do implante foi mais importante para a determinação da distribuição do *stress* no mesmo (Araki et al., 2020). Já num estudo, de Capatti et al. (2020), após a análise com o elemento finito, concluíram que os implantes extra-curtos, com comprimento de 4 mm, podem ser uma boa opção para restaurar apenas um elemento dentário em condições normais.

Além disso, Anitua et al. (2010), também num estudo que utilizou a análise de elemento finito, concluíram que o aumento do diâmetro do implante foi mais eficaz para a redução do *stress* do que para o aumento do comprimento do implante. Foi comprovado, também, que a maior parte do *stress* concentrou-se no osso compacto (Anitua et al., 2010; Nissan, Ghelfan, et al., 2011; Nissan, Gross, et al., 2011).

Assim, os implantes curtos com maior diâmetro são considerados uma melhor opção de tratamento para casos com altura óssea insuficiente. Pode-se comprovar também que a estabilidade primária ideal do implante é afetada por diversos aspectos, tais como: a qualidade óssea, o desenho do implante e a relação do diâmetro entre o alvéolo do hospedeiro e o implante (Barewal, 2012; Nevins et al., 2012).

A geometria dos implantes caracteriza-se pela estrutura tridimensional destes. As características os elementos que os compõem estão directamente relacionados à biomecânica. São aspetos importantes: a interface protética, a presença ou ausência de roscas, a macroirregularidades adicionais e o formato externo do corpo do implante (S. L. D. de Moraes et al., 2009).

Para os implantes curtos, é normal que excedam os parâmetros protéticos regulares, ou seja, a proporção coroa/implante. Desta forma, em situações que a orientação da força e

distribuição da carga sejam propícios, o prognóstico do tratamento vai ser favorável (Tawil et al., 2006).

Quando a proporção de coroa/implante estiver invertida, ou seja, o implante mais curto do que a coroa, o planeamento oclusal tem de ser mais rigoroso. É importante que as cargas oclusais possam incidir o mais próximo possível do longo eixo do implante, evitando-se a formação de uma alavanca classe I, que se forma quando as forças oclusais e funcionais são dirigidas para um pântico resultando em subcarga dos dentes de suporte. De realçar que, a altura da coroa é um cantiléver vertical. Segundo Grossmann et al. (2005), uma alternativa para melhorar esta situação é a união dos implantes, principalmente em regiões posteriores.

O desenho do implante; o tratamento de superfície; o *splint* dos implantes; a ausência de cantiléver e oclusão em guia canino ou oclusão mutuamente protegida são recursos que melhoram a biomecânica dos implantes curtos e consequentemente os seus resultados (Misch et al., 2006).

Outros factores considerados importantes para a osteointegração dos implantes curtos são: a biocompatibilidade do material utilizado; a confeção; a técnica cirúrgica; o leito do hospedeiro e a superfície e desenho do mesmo, que são características relevantes (S. L. D. de Moraes et al., 2009).

6.1. Macroestrutura dos implantes curtos

Os implantes possuem uma estrutura tridimensional que é conhecida como desenho ou geometria do implante. A presença ou ausência de roscas, o tipo de interface protética, macroirregularidades adicionais e o formato externo do corpo do implante constituem aspectos importantes no desenho do implante (Steigenga et al., 2003).

Contudo, os implantes curtos para um melhor desempenho surgiram com as seguintes modificações: modificação no desenho do corpo e na superfície dos mesmos, para aumentar o sucesso em ossos menos densos através do ganho de uma melhor ancoragem e uma maior área de superfície, para a distribuição das cargas oclusais; o seu comprimento

também é compensado pela incorporação de roscas, o que implicará um aumento substancial na área de contacto osso-implante. Porém, não há um desenho de rosca ideal. O que faz com que, o formato das roscas seja confeccionado, com o objetivo de maximizar a estabilidade interface e a transferência de cargas para o osso, melhorando, assim, o prognóstico do implante a longo prazo (Moraes et al., 2009; Schnitman et al., 1988).

Como já foi mencionado, as roscas dos implantes curtos têm um papel importante no sucesso do tratamento do mesmo. As roscas são utilizadas com o intuito de maximizar o contacto inicial com o osso, melhorar a estabilidade inicial do implante e aumentar a área de superfície de contacto do osso-implante. Também têm a função de dissipar o *stress*, de distribuir cargas oclusais aplicadas sobre o implante para o osso circunjacente e na interface osso-implante após a aplicação da carga (Ivanoff et al., 1999; Steigenga et al., 2003; Sykaras et al., 2000).

Quanto as características das roscas estas podem ter quatro geometrias básicas no projeto do implante: (A) rosca em V, (B) rosca trapezoidal, (C) trapezoidal reversa e (D) rosca plana (quadrada) (Figura 6) (Misch, 2008).

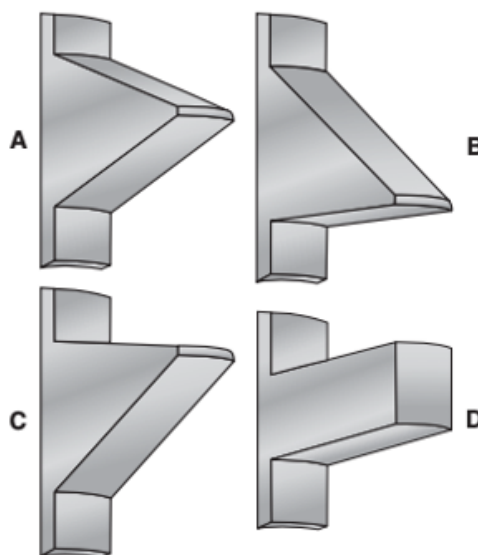


Figura 6 - Geometria das roscas no projeto do implante (adaptado de Misch, 2008).

Moraes & Carvalho (2009), fizeram um estudo com intuito de conhecer os diferentes tipos de roscas e sua influência na transmissão de tensão nos tecidos circunjacentes. Para a realização do mesmo, efectuaram uma busca em 2 bases de dados: MEDLINE e

Biblioteca Cochrane entre os períodos de 1977 a 2008. Os critérios de inclusão e exclusão foram: artigos clínicos, laboratoriais e de revisão que estudavam ou comparavam a geometria das roscas dos implantes. Foram localizados 156 artigos, sendo selecionados 31. Nos quais, os autores concluíram que os formatos das roscas têm como objectivo maximizar a força e estabilidade interfacial, bem como, a transferência de carga para o osso de maneira uniforme, melhorando, assim, o prognóstico do implante a longo prazo.

Várias características podem ser incluídas ao projeto do implante de forma a diminuir a tensão após a aplicação da carga. O implante (A) tem mais roscas do que o (B). A área de superfície pode ser maior para aumentar a profundidade da rosca. A condição de rugosidade da superfície também aumenta o contacto osso-implante. Como resultado, o implante (A) (*BioHorizons D4 Maestro Implant*) tem área de superfície funcional maior do que o implante (B) (*BioHorizons D2 Maestro Implant*). Em ossos do tipo macio, o implante (A) possui uma vantagem na aplicação da carga (Figura 7) (Misch, 2008).

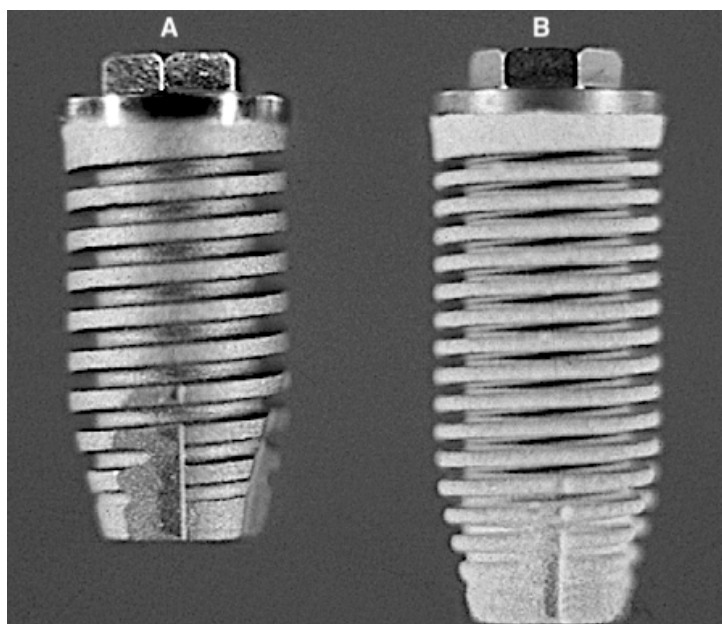


Figura 7 - Diferença da profundidade da rosca para aumentar a área de superfície dos implantes (A)- (*BioHorizons D4 Maestro Implant*) e (B)- (*BioHorizons D2 Maestro Implant*) (adaptado de Misch, 2008).

6.2. Tipos de conexão protética

Desde a introdução do sistema Branemark nas décadas de 1960 e 1970, um grande número de sistemas de implantes foi criado. Do ponto de vista biomecânico a principal

distinção entre os sistemas de implantes é a conexão implante-pilar protético. Na actualidade existem 3 tipos de conexões de implante com as próteses: conexão externa, interna e cone morse (Jiménez, 2013).

- Conexão externa:

Foi a primeira a ser desenvolvida pelo Dr. Branemark durante a sua pesquisa sobre osteointegração. Este tipo de conexão é caracterizado por unir a extremidade do pilar ao corpo do implante por meio de um parafuso. A geometria utilizada (hexagonal, octogonal, circular) varia de acordo com o fabricante (Figura 8) (Nuñez, 2019).

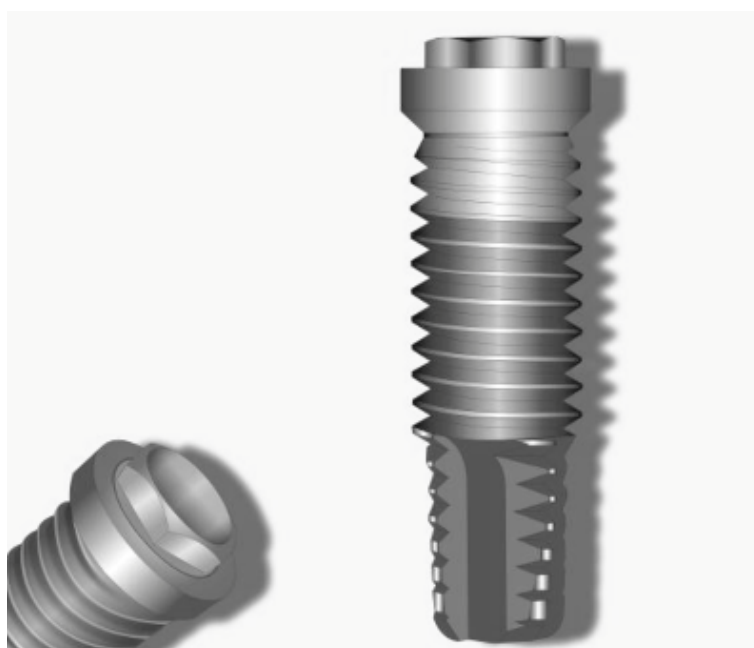


Figura 8 - Implante hexágono externo (adaptado de Pimentel et al., 2010).

- Conexão Interna

De acordo com alguns autores Borie et al., (2016) e Yang & Maeda (2013), os implantes com conexão interna surgiram da evolução do hexágono externo, apresentando vantagens como: absorver melhor as cargas externas, dissipando-as no sentido axial do corpo do parafuso e diminuindo as tensões sobre a crista óssea, apresentando, consequentemente, uma grande resistência mecânica devido ao facto de ter uma maior área entre o implante e o componente protético (Figura 9) (Oliveira & Ladeia, 2018).

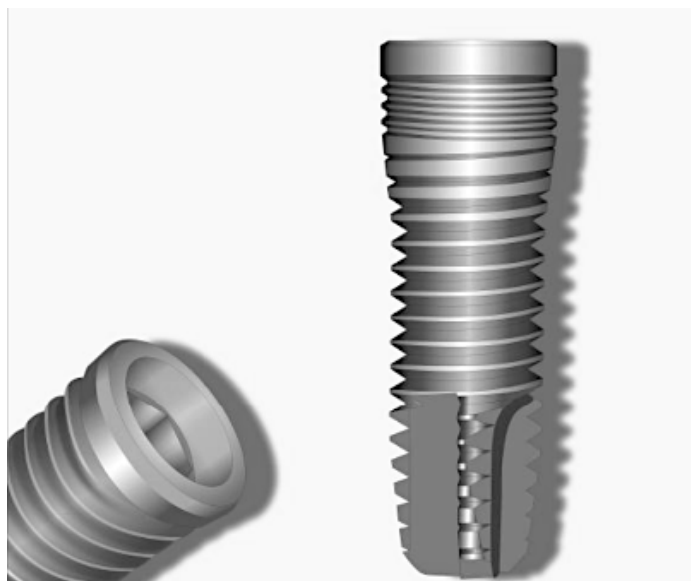


Figura 9 - Implante hexágono interno (adaptado de Pimentel et al., 2010).

- Conexão Interna Cone- morse

A conexão interna cone-morse apresenta algumas vantagens, quando comparada a conexão de hexágono externo, como por exemplo: um mecanismo de transmissão de forças implante-prótese mais eficaz e uma capacidade de manutenção do osso peri-implantar e dos tecidos moles, uma vez que evita falhas estéticas e retrações gengivais (Figura 10) (R. Silva et al., 2020).

Acredita-se que, isso ocorre devido ao *microgap* (espaço entre o implante e o pilar) ser menos de dois milímetros do osso para inibir o desenvolvimento de biofilmes bacterianos, promovendo uma menor infiltração bacteriana. Desta forma, existe um menor risco de inflamação dos tecidos periféricos, tal como a sua reabsorção. (Gonçalves et al., 2010)

Silva et al., (2020), relataram características sobre dois tipos de conexão implante-pilar em implantes curtos sendo elas: conexão hexagonal externa e conexão interna cone-morse. Numa tabela, relacionaram o tipo de conexão e a as desvantagens que podem acontecer caso seja empregado de forma incorreta. Dos resultados analisados concluíam que a configuração cone-morse apresentava uma biomecânica mais favorável.

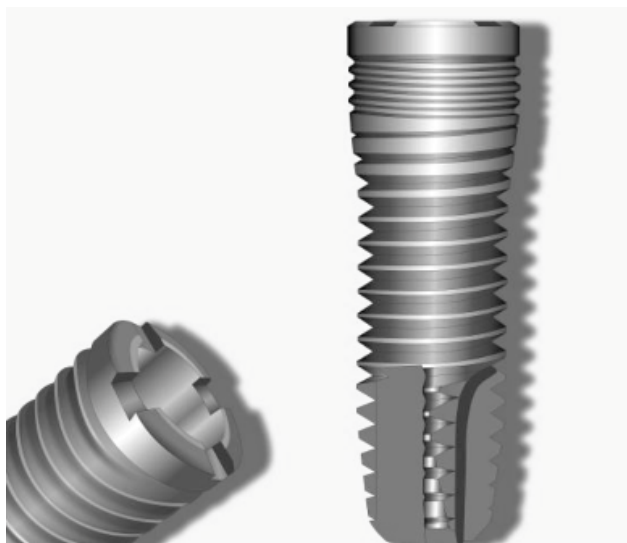


Figura 10 - Implante cone morse (adaptado Pimentel et al., 2010).

7. Técnica cirúrgica (preparo biológico do alvéolo)

A preparação do rebordo alveolar começa com a abertura do retalho e a exposição do tecido ósseo. Uma vez que a posição do implante tenha sido previamente estabelecida, inicia-se a perfuração da camada cortical com uma broca de início (Figura 11), após, realiza-se a verificação visual do posicionamento espacial de preparo, utilizando o número de rotações por minuto (Rpm) indicado e soro fisiológico para refrigeração. A perfuração baseia-se na densidade óssea, em que no osso do tipo I e II indica 800-1200 rpm e no osso tipo III e IV 500-800 rpm. Depois da perfuração, utiliza-se a broca piloto (helicoidal) 1.8/2.5/3 mm, que vai estabelecer a altura desejada para o implante escolhido, tendo sempre em conta a instalação do implante curto 6,5 mm. Depois de estabelecer a altura desejada utiliza-se a broca cônica (INFAPSC) para evitar a compressão a nível cortical, dá-se sequência da perfuração com as brocas 4,3 mm a 5,3 mm até alcançar a altura e o diâmetro desejados, e por último é utilizada a broca de corte frontal que vai trabalhar na zona apical do alvéolo para assentar o implante sem compressão nesta zona. Por fim, realiza-se a colocação do implante com a superfície humedecida e com o alvéolo humedecido até a altura desejada (Anitua, 2022).

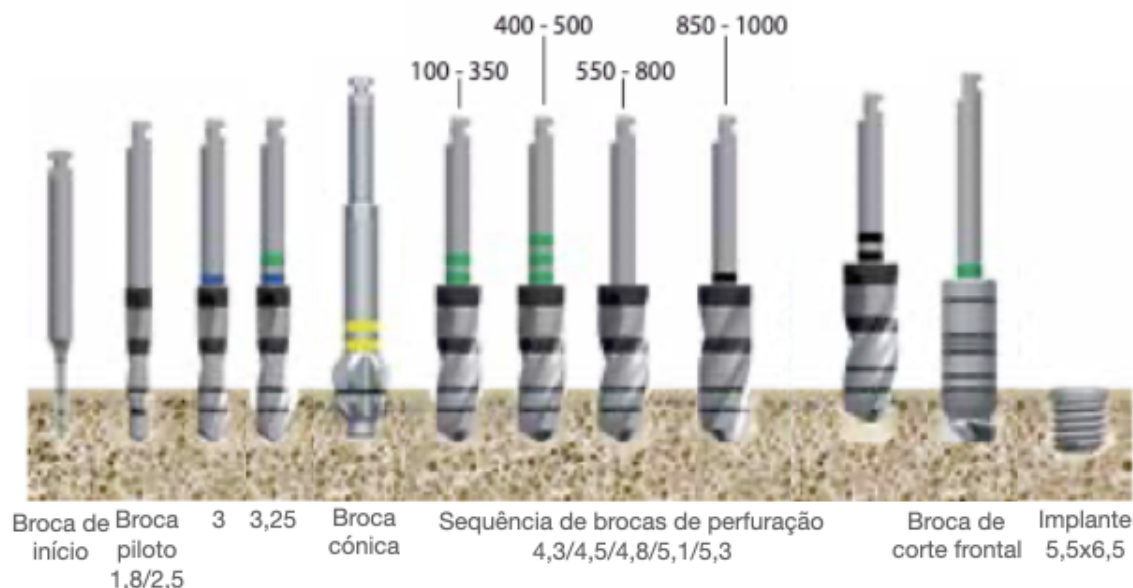


Figura 11 - Sequência de brocas para preparação do leito alveolar com o objetivo de colocar um implante curto (BTI Human Technology, 2015)

Anitua et al. (2007), sugerem a preparação de autoenxerto para a rápida cicatrização do alvéolo e osteointegração. O autoenxerto seria preparado da seguinte forma: depois que a broca é removida do alvéolo em preparação, um periótomo ou outro instrumento é utilizado para extrair o tecido das brocas helicoidais. O tecido é depositado num pequeno recipiente de vidro ou material estéril semelhante. Assim, as partículas de tecido são colectadas directamente, sem o uso de filtros de sucção ou ferramentas adicionais. O enxerto é obtido pela mistura de partículas ósseas com (PRGF). Para preparar o (PRGF), o sangue periférico é obtido por punção venosa (mínimo 10 ml) directamente em 3,8% (p/vol) de citrato de sódio (1 vol: 9 vol). O sangue é centrifugado a 460 g por 8 minutos em temperatura ambiente, e a fracção de plasma localizada logo acima das hemácias sedimentadas, sem incluir a camada leucocitária, é colectada e depositada numa placa de vidro. O cloreto de cálcio é adicionado para iniciar a coagulação, e o coágulo em desenvolvimento inclui as partículas ósseas coletadas (Figura 12 - A e B). A mistura é usada para preencher os locais pós-extração ou adicionada ao redor dos implantes para correção excessiva de defeitos.

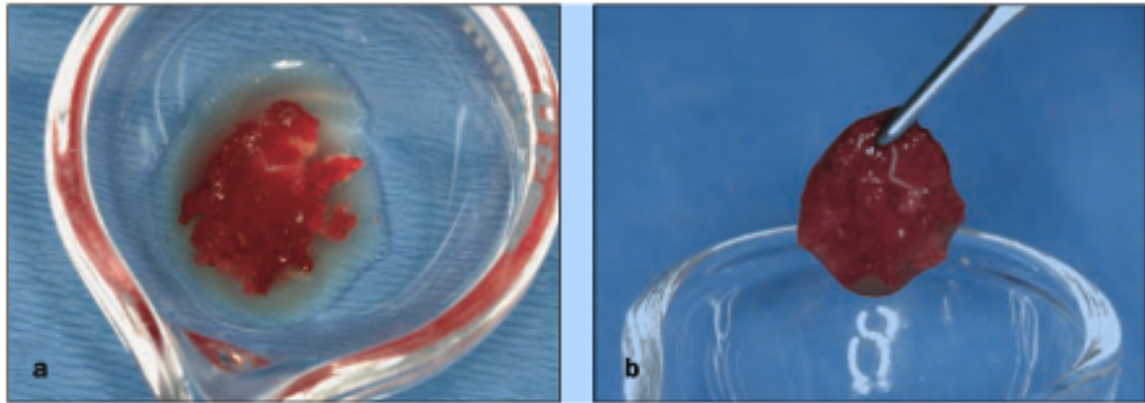


Figura 12 - Coagulo de sangue com partículas ósseas (adaptado de Anitua et al., 2007).

8. Vantagens e desvantagens da carga imediata em implantes curtos

Os implantes curtos podem oferecer vantagens em comparação aos implantes longos. De acordo com Bhola et al., (2008) e Chung et al., (2011) as principais vantagens da colocação de implantes curtos com carga imediata são:

- 1- Redução do tempo total do tratamento;
- 2- Redução no número de cirurgias e preservação dos tecidos ósseos e gengivais;
- 3- Retorno mais rápido da função;
- 4- Maior aceitação dos pacientes;
- 5- Evitar uma prótese removível que pode interferir na cicatrização ou enxerto ósseo e/ou pode exigir manutenção durante o mesmo período;
- 6- Trauma cirúrgico reduzido e facilidade de cirurgia de colocação do implante;
- 7- Vantagens psicológicas; embora muitos pacientes aceitem prontamente a colocação tardia do implante, alguns não aceitam espera de 6 meses para que o alvéolo cicatrize, seguidos de mais 3 ou 6 meses para osteointegração do implante;

Na prática clínica, muitas vezes podem surgir situações em que não é possível colocar um implante imediatamente após a extração dentária, mesmo que tenha sido planejado. Portanto, os pacientes devem sempre ser informados de que, embora seja planejada a colocação imediata do implante após a extração do dente, intercorrências podem

inviabilizar a colocação do implante, tais como: anquilose dentária, fractura do rebordo alveolar, expansão do alvéolo durante a extração e infecção extensa. Estas intercorrências podem tornar a colocação imediata do implante impossível ou menos previsível (Chung et al., 2011).

Segundo Scherer (2016), as desvantagens deste procedimento (carga imediata em implante curto) são:

- 1- Falta de controle da posição final do implante;
- 2- Dificuldade em obter estabilidade primária;
- 3- Cobertura inadequada dos tecidos moles;
- 4- Incapacidade de inspeccionar todos os aspectos do local de extração quanto a defeitos ou infecção;
- 5- Dificuldade no preparo da osteotomia devido ao movimento da broca nas paredes do local da extração;
- 6- Tempo de consulta mais demorado;
- 7- Imprevisibilidade do resultado final dos tecidos moles e do osso;
- 8- Maior susceptibilidade de surgirem intercorrências como micromovimentos nos implantes, podendo levar ao insucesso.

Degidi et al., (2007), num estudo avaliaram o sucesso da carga imediata em implantes curtos (<10mm), com um “*follow up*” de 4 anos, o que resultou numa taxa de sobrevivência de 97,7%. Concluíram ainda que os implantes curtos colocados em carga imediata tiveram uma elevada taxa de sobrevivência e de sucesso que foi semelhante à encontrada em estudos anteriores de implantes curtos colocados em carga convencional.

Segundo Huang (2010), nos cantiléveres os implantes curtos são vantajosos, pois, estes são capazes de reduzir a sobrecarga sobre os outros implantes dentários, isto porque, o suporte do cantiléver distal na prótese pode ser substituído por implantes curtos.

9. Tipos de prótese aplicáveis em implantes curtos

A confecção das próteses é um factor importante no momento da reabilitação com implantes curtos, de modo que, visto que a perda óssea acentuada, a altura do espaço

protético em relação ao dente antagonista também se apresenta aumentada, situação que gera a necessidade de se confeccionar uma coroa longa (Misch et al., 2006).

O custo do tratamento é também um factor importante para determinação do plano de tratamento num paciente completamente desdentado. Os médicos dentistas devem fazer perguntas específicas para satisfazer às necessidades dos pacientes. O projecto final da prótese é determinado a partir da escolha do tipo de prótese (fixa ou removível) e da avaliação anatômica existente (Misch, 2008).

Existem três tipos de categorias de próteses fixas (Figura 13): PF-1, PF-2, PF-3. O tipo de prótese está relacionado ao contorno da restauração (a PF-1 é ideal, a PF-2 é Hiper contornada e a PF-3 repõe a gengiva com cerâmica rosa ou acrílico) (Misch, 2008).

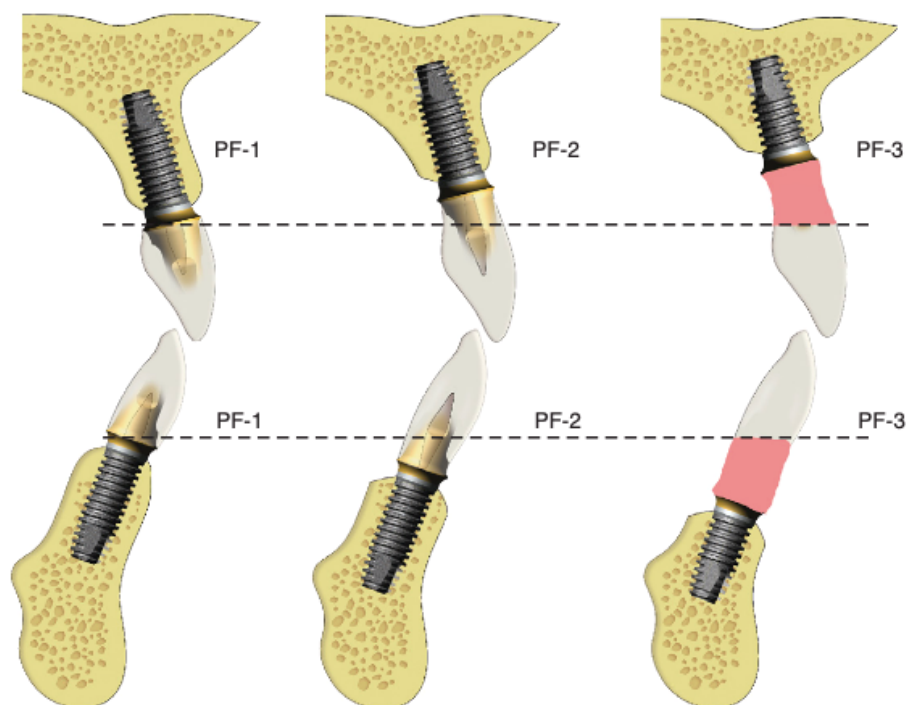


Figura 13 - Três tipos de categorias de restaurações com prótese fixa (adaptado de Misch, 2008).

Assim, existem duas hipóteses de reabilitação fixa com implantes curtos em mandíbulas, que podem ser: próteses fixas metalo-cerâmica ou próteses híbridas. A reabilitação com prótese metalo-cerâmica esta dependente, do espaço e da altura da coroa pois estes dois factores contribuem na determinação do tipo de material que vai ser utilizado, por exemplo uma coroa muito alta vai necessitar de mais metal na subestrutura. Neste, caso a porcelana não pode ultrapassar mais de dois milímetros ou haverá um aumento na possibilidade de fractura da cerâmica. A (Figura 14 e 15), demonstra um caso em que paciente recorreu a uma reabilitação fixa com quatro implantes curtos na região anterior, com uma prótese metalo-cerâmica, em que a subestrutura da prótese foi fabricada com mais metal pois a altura e o espaço da coroa eram desmedidos (Misch, 2008).



Figura 14 - Prótese metalo-cerâmica (adaptado de Lages, 2016).



Figura 15 - Ortopantomografia de uma reabilitação com implantes curtos na região anterior mandíbula com uma prótese fixa metalo-cerâmica (adaptado de Lages, 2016).

A alternativa da prótese metalo-cerâmica resulta na utilização de uma prótese híbrida, que utiliza mais metal na subestrutura, dentes de prótese total e resina acrílica para unir todos estes elementos segundo a (Figura 16 e 17). Esta prótese tem um custo mais acessível para confecção e é altamente estética, devido aos dentes pré-fabricados e a resina acrílica que substitui os tecidos moles. Além destas vantagens a resina acrílica atua como intermediário entre os dentes da prótese total e da subestrutura, reduzindo as forças oclusais de impacto durante a mastigação. Os dentes desta prótese podem ser substituídos facilmente mas a fadiga da resina acrílica é maior do que nas próteses tradicionais, sendo assim, o reparo mais comumente necessário (Misch, 2008).



Figura 16 - Prótese híbrida mandibular (adaptado de Misch, 2008).



Figura 17- Seis implantes curtos colocados na região posterior esplintados com implantes convencionais na região anterior da mandíbula com recurso a uma prótese híbrida mandibular (adaptado de Grant et al., 2009).

Rameh et al. (2020), realizaram uma revisão sistemática da literatura a fim de estabelecer protocolos cirúrgicos e protéticos ideais que favoreçam a biomecânica e garantam a longevidade do tratamento reabilitador com o implante curto. Foram selecionados estudos clínicos randomizados e estudos de coorte prospectivos e retrospectivos, utilizaram implantes curtos (5 mm ou 6 mm) e avaliaram o desempenho dos mesmos em até 5 anos com reabilitações fixas em mandíbulas posteriores parcialmente desdentados. As próteses

com *splint* foram associadas a menos complicações técnicas (15 de 53 complicações que envolveram os implantes curtos), especialmente na região posterior da mandíbula.

Desta forma, todos os tipos de reabilitações protéticas sobre implantes, já utilizadas para a reabilitação com implantes de tamanho convencional, na sua maioria também podem ser utilizadas para implantes curtos. Contudo, falhas na reabilitação protética com implantes curtos podem surgir devido a intercorrências relacionadas a biomecânica do conjunto prótese/implante. Um dos pré-requisitos para a longevidade destas reabilitações consiste em tecidos gengivais e peri-implantares saudáveis, além de uma distribuição adequada das forças oclusais sobre os implantes. A ausência desse controle biomecânico pode levar a complicações protéticas, chegando ao extremo da perda do implante dentário. (Kim et al., 2005).

III. CONCLUSÃO

O tratamento das mandíbulas atroficas, é um desafio quando diz respeito à instalação de implantes convencionais devido a uma grande parte de reabsorção na crista óssea.

Desta maneira, os implantes curtos são cada vez mais utilizados como alternativa no tratamento reabilitador de mandíbulas atroficas, nos casos em que o leito ósseo é reduzido, apresentando taxas de sucesso semelhantes aos implantes considerados de tamanho “*standard*”.

Os implantes curtos também têm como objetivo evitar estruturas anatómicas vitais, reduzindo assim a necessidade de procedimentos cirúrgicos complementares.

Na actualidade, não existe consenso sobre a altura ideal do implante curto ou extra-curto.

Os implantes curtos são indispensáveis no tratamento reabilitador de pacientes com mandíbulas totalmente edêntulas. A alta taxa de sucesso com o uso deste sistema possibilita uma reabilitação satisfatória. Portanto, é uma técnica cada vez mais utilizada, pois, apresenta poucas ou quase nenhuma desvantagem em relação aos demais sistemas.

A evidência científica demonstra resultados satisfatórios quando utilizado a carga imediata nas reabilitações de mandíbulas atroficas. Contudo, este procedimento não deve ser utilizado como substituto da carga convencional, mas sim como uma alternativa em condições específicas. No entanto, no que respeita a eficácia de carga imediata de implantes curtos os estudos ainda são limitados.

IV. BIBLIOGRAFIA

- Abramovitch, K., & Rice, D. D. (2018). Basic principles of cone beam computed tomography. In *Dental Clinics of North America* (Vol. 58, Issue 3, pp. 463–484). Dent Clin North Am. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2014.03.002>
- Adell, R., Lekholm, U., Rockler, B., & Brånemark, P. I. (1981). A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *International Journal of Oral Surgery*, 10(6), 387–416. [https://doi.org/10.1016/S0300-9785\(81\)80077-4](https://doi.org/10.1016/S0300-9785(81)80077-4)
- Al-Sawai, A. A., & Labib, H. (2015). Success of immediate loading implants compared to conventionally-loaded implants: a literature review. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry*, 7(3), 1–8. <https://doi.org/10.1111/jicd.12152>
- Allen, P. F. (2005). Association between diet, social resources and oral health related quality of life in edentulous patients. *Journal of Oral Rehabilitation*, 32(9), 623–628. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2005.01488.x>
- Amorim, H., & Gomes, C. E. (2020). Implantes curtos em região posterior maxilomandibular. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 2(12), 19–29. <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2020v2n12p19-29>
- Anitua, E. (2017a). Carga inmediata en implantes cortos y extracortos - Protocolo terapéutico para atrofas verticales severas. *Gaceta Dental*, 290, 182–190.
- Anitua, E. (2017b). Imedijatno opterecenje kratkih implantata u stražnjem dijelu gornje celjusti: Prikazi slucajeva. *Acta Stomatologica Croatica*, 51(2), 157–162. <https://doi.org/10.15644/asc51/2/10>
- Anitua, E. (2022). *Implante BTI Core*. <https://btichannel.com/pt-pt/video/implante-bti-core/>
- Anitua, E., Carda, C., & Andia, I. (2007). A novel drilling procedure and subsequent bone autograft preparation: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, 22(1), 44–138.
- Anitua, E., Larrazabal Saez de Ibarra, N., Morales Martín, I., & Saracho Rotaeche, L. (2010). Influence of Implant Tilting and Length on the Biomechanics of Single-Tooth Restoration: A Finite Element Analysis in Atrophic Mandible. *Dentistry Journal*, 10(5), 77. <https://doi.org/10.3390/dj10050077>

- Anitua, E., & Orive, G. (2010). Short Implants in Maxillae and Mandibles: A Retrospective Study With 1 to 8 Years of Follow-Up. *Journal of Periodontology*, 81(6), 819–826. <https://doi.org/10.1902/jop.2010.090637>
- Anitua, E., Piñas, L., Begoña, L., & Orive, G. (2014). Long-term retrospective evaluation of short implants in the posterior areas: Clinical results after 10-12 years. *Journal of Clinical Periodontology*, 41(4), 404–411. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12222>
- Aquino, E. B. de, Neudenir, J., & Filho, A. (2005). Sistemas de Encaixes Utilizados em Overdentures Implantossuportadas Attachment Systems Used in Implant Supported. *PCL - Revista Ibero-Americana de Prótese Clínica e Laboratorial*, 7(36), 159–165.
- Araki, H., Nakano, T., Ono, S., & Yatani, H. (2020). Three-dimensional finite element analysis of extra short implants focusing on implant designs and materials. *International Journal of Implant Dentistry*, 6(1), 5–7. <https://doi.org/10.1186/S40729-019-0202-6>
- Atwood, D. A. (1971). Reduction of residual ridges: A major oral disease entity. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 26(3), 266–279. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(71\)90069-2](https://doi.org/10.1016/0022-3913(71)90069-2)
- Augusto, I. E. (2017). *Implante com carga imediata: desvantagens, vantagens, indicações, contra-indicações e limitações*. Faculdade Sete Lagoas, São Paulo.
- Awad, M. A., & Feine, J. S. (1998). Measuring patient satisfaction with mandibular prostheses. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 26(6), 400–405. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.1998.tb01978.x>
- Barbato, E. (2018). *O desempenho clínico de implantes curtos*. Faculdade Sete Lagoas, São Paulo.
- Barewal, R. M. (2012). A randomized controlled clinical trial comparing the effects of three loading protocols on dental implant stability. *International Journal of Oral Maxillofacial Implants*, 27(4), 945–956.
- Barreto, A. P., Carvalho, R. F., Falcón Antenucci, R. M., Gonçalves Verri, A. C., Ramos Verri, F., & Adas Saliba, M. T. (2016). Sobredentadura mandibular: opção de tratamento reabilitador. *Acta Odontológica Venezuelana*, 55(1), 39–40.

- <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6844768&orden=0&info=link%0Ahttps://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=6844768>
- Belbey, H. R., & Peláez, A. N. (2017). Implantes cortos como alternativa terapéutica actual en el tratamiento de maxilares atróficos. *Rev. Ateneo Argent. Odontol*, 27–31.
- Bell, R. B., Blakey, G. H., White, R. P., Hillebrand, D. G., & Molina, A. (2002). Staged reconstruction of the severely atrophic mandible with autogenous bone graft and endosteal implants. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 60(10), 1135–1141. <https://doi.org/10.1053/joms.2002.34986>
- Bernard, J., Szmukler-moncler, S., Pessotto, S., & Vazquez, L. (2003). The anchorage of Branemark and ITI implants of different lengths. I. An experimental study in the canine mandible. *Clin. Oral Impl. Res.*, 14, 593–600.
- Bhola, M., Neely, A. L., & Kolhatkar, S. (2008). Immediate implant placement: Clinical decisions, advantages, and disadvantages. *Journal of Prosthodontics*, 17(7), 576–581. <https://doi.org/10.1111/j.1532-849X.2008.00359.x>
- Bilezikian, J. P., Raisz, L. G., & Rodan, G. A. (1996). *Principles of Bone Biology* (Vol. 1). Academic press. <https://doi.org/10.1002/j.1556-6676.1995.tb01790.x>
- Bispo, L. B. (2011). Carga imediata em implantes unitários na maxila. *Revista Dentística Online*, 22, 15–18.
- Block, M. S., Becker, F. G., & Cleary, M. (2012). Atlas Cirúrgico na Implantodontia. In *Syria Studies* (Vol. 7, Issue 1). Elsevier Editora Ltda. https://www.researchgate.net/publication/269107473_What_is_governance/link/548173090cf22525dcb61443/download%0Ahttp://www.econ.upf.edu/~reynal/Civilwars_12December2010.pdf%0Ahttps://think-asia.org/handle/11540/8282%0Ahttps://www.jstor.org/stable/41857625
- Borie, E., Orsi, I., Noritomi, P., & Kemmoku, D. (2016). Three-Dimensional Finite Element Analysis of the Biomechanical Behaviors of Implants with Different Connections, Lengths, and Diameters Placed in the Maxillary Anterior Region. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 31(1), 101–110. <https://doi.org/10.11607/jomi.4120>
- Bornstein, M., Wismeijer, D., & Chen, S. T. (2014). Proceedings of the ITI Consensus

- Conference. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 29, 5–7. <https://doi.org/10.1111/clr.13301>
- Branemark, P. I. (1983). Osseointegration and its experimental background. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 50(3), 399–410. [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(83\)80101-2](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(83)80101-2)
- Bridi, M. das P., Oliveira, A. L. E., Neto, C. D. do N., Zanetti, L. S. da S., Kano, S. C., Vaz, S. L. de A., Castro, M. C. C. de, & Silva, D. N. (2021). Uso da técnica de tomografia computadorizada cone Beam modificada para avaliação padronizada dos tecidos ósseo e gengival em implantodontia. *Brazilian Journal of Development*, 7(6), 63295–63312. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n6-621>
- Brito, E. L., Venâncio, G. N., & Silva, E. G. da. (2014). Immediate loading Morse taper implant with CAD-CAM crown -case report. *Full Dentistry in Science*, 5(1), 269–275.
- Butura, C. C., Galindo, D. F., & Jensen, O. T. (2011). Mandibular all-on-four therapy using angled implants: A three-year clinical study of 857 implants in 219 jaws. *Dental Clinics of North America*, 55(4), 795–811. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2011.07.015>
- Cameron, H. U., Pilliar, R. M., & Macnab, I. (1973). The effect of movement on the bonding of porous metal to bone. *Journal of Biomedical Materials Research*, 7(4), 301–311. <https://doi.org/10.1002/JBM.820070404>
- Capatti, R., Barboza, M., Antunes, A., Oliveira, D., & Seraidarian, P. (2020). Viability of Maxillary Single Crowns Supported by 4-mm Short Implants: A Finite Element Study. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 35(3), e41–e50. <https://doi.org/10.11607/JOMI.6784>
- Carvalho, N. B., Gonçalves, S. L. de M. B., Guerra, C. M. F., & Carreiro, A. da F. P. (2006). Planejamento em implantodontia: Uma visão contemporânea. *Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Facial*, 6(4), 17–22.
- Cavichioni Junior, J. M. (2012). *Carga imediata em implantes dentários*. Universidade Federal de Santa Catarina, Rio Grande do Sul.
- Cecilia, L., Silva, D. A., Brito, L. T., & Oliveira, M. T. F. (2021). Tratamento de fratura complexa de mandíbula atrofica bilateral: relato de caso. *Brazilian Journal of*

- Surgery and Clinical Research*, 33(2), 38–41.
- Chung, S., McCullagh, A., & Irinakis, T. (2011). Immediate loading in the maxillary arch: Evidence-based guidelines to improve success rates: A review. *Journal of Oral Implantology*, 37(5), 610–621. <https://doi.org/10.1563/AAID-D-JOI-10-00058.1>
- Degidi, M., Piattelli, A., Iezzi, G., & Carinci, F. (2007). Immediately loaded short implants: Analysis of a case series of 133 implants. *Quintessence International*, 38(3), 193–201.
- Dinato, J. C., & Polido, W. D. (2004). *Implantes Osseointegrados: Cirurgia e Prótese*. Artes Médicas.
- Douglas, A. A. (1979). Bone Loss of Edentulous Alveolar Ridges. *Journal of Periodontology*, 50(4s), 11–21. <https://doi.org/10.1902/jop.1979.50.4s.11>
- Drake, R. L., Vogl, A. W., Mitchell, A. W. M., Tibbitts, R. M., & Richardson, P. E. (2011). *Gray's, Atlas de Anatomia*. Elsevier Editora Ltda.
- Feine, J. S., Carlsson, G. E., Awad, M. A., Chehade, A., & Duncan, W. J. (2002). The McGill Consensus Statement on Overdentures. Mandibular 2-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. *The European Journal of Prosthodontics and Restorative Dentistry*, 17(4), 601–602.
- Felice, P., Barausse, C., Pistilli, R., Ippolito, D. R., & Esposito, M. (2018). Short implants versus longer implants in vertically augmented posterior mandibles: a randomised controlled trial with 5-year after loading follow-up. *European Journal of Oral Implantology*, 11(4), 385–395.
- Fiske, J., Davis, D. M., Frances, C., & Gelbier, S. (1998). The emotional effects of tooth loss in edentulous people. *British Dental Journal*, 184(2), 90–93. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4809551>
- Gonçalves, A. R. D. Q., Marcela Silva Teixeira, Mattos, F. R. De, Barros, M. B., & Motta, S. H. G. (2010). Comportamento biomecânico de implantes de hexágono interno e externo. *RGO - Rev Gaúcha Odontol., Porto Alegre*, 58(3), 327–332.
- Grant, B. T. N., Pancko, F. X., & Kraut, R. A. (2009). Outcomes of Placing Short Dental Implants in the Posterior Mandible: A Retrospective Study of 124 Cases. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 67(4), 713–717.

<https://doi.org/10.1016/j.joms.2008.11.004>

Grossmann, Y., Finger, I. M., & Block, M. S. (2005). Indications for splinting implant restorations. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 63(11), 1642–1652.

<https://doi.org/10.1016/J.JOMS.2005.05.149>

Hillerup, S. (1991). *Mandibular vestibuloplasty: experimental and clinical studies*. 97–113.

Huang, Y. (2010). Additional Supplementary Support of A Short Implant for the Distal Cantilever Partial Prosthesis. *Journal of Oral Maxillofacial Surgery*, 21, 261–270.

Hupp, J. R., Ellis, E., & Tucker, M. R. (2015). *Cirurgia Oral e Maxilofacial Contemporânea*. Elsevier Editora Ltda.

Ivanoff, C.-J., Gröndahl, K., Bergström, C., Lekholm, U., & Brånemark, P.-I. (2000). Influence of bicortical or monocortical anchorage on maxillary implant stability: a 15-year retrospective study of brånemark system implants. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 15(2), 103–110.

<https://doi.org/10.1097/00008505-200204000-00022>

Ivanoff, C. J., Gröndahl, K., Sennerby, L., Bergström, C., & Lekholm, U. (1999). Influence of variations in implant diameters: a 3- to 5-year retrospective clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 14(2), 173–180.

Javoski Navegantes, L., Almeida, V. F. F. de, Sartoretto, S. C., Uzeda, M. J. P. G. de, & Doutor, R. F. de B. R. (2019). Fratura De Mandíbula Edêntula Atrófica: Relato De Caso. *International Journal of Science Dentistry*, 1(40), 67–78.

<https://doi.org/10.22409/ijosd.v1i40.38124>

Jensen, O., & Nock, D. (1987). Inferior alveolar nerve repositioning in conjunction with placement of osseointegrated implants: A case report. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 63(3), 263–268. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(87\)90187-3](https://doi.org/10.1016/0030-4220(87)90187-3)

Jiménez, C. P. (2013). *Evaluación in vitro de la precisión de ajuste de pilares sobre implantes con conexión hexagonal interna y externa*. Universidad Complutense de Madrid.

Jung, R. E., Al-Nawas, B., Araujo, M., Avila-Ortiz, G., Barter, S., Brodala, N., Chappuis, V., Chen, B., De Souza, A., Almeida, R. F., Fickl, S., Finelle, G.,

- Ganeles, J., Gholami, H., Hammerle, C., Jensen, S., Jokstad, A., Katsuyama, H., Kleinheinz, J., ... Windisch, P. (2018). Group 1 ITI Consensus Report: The influence of implant length and design and medications on clinical and patient-reported outcomes. *Clinical Oral Implants Research*, 29(May), 69–77. <https://doi.org/10.1111/clr.13342>
- Juodzbaly, G., & Kubilius, M. (2013). Clinical and Radiological Classification of the Jawbone Anatomy in Endosseous Dental Implant Treatment. *Journal of Oral and Maxillofacial Research*, 4(2), 1–17. <https://doi.org/10.5037/jomr.2013.4202>
- Juodzbaly, G., & Wang, H.-L. (2010). Esthetic Index for Anterior Maxillary Implant-Supported Restorations. *Journal of Periodontology*, 81(1), 34–42. <https://doi.org/10.1902/jop.2009.090385>
- Kern, J. S., Kern, T., Wolfart, S., & Heussen, N. (2016). A systematic review and meta-analysis of removable and fixed implant-supported prostheses in edentulous jaws: post-loading implant loss. *Clinical Oral Implants Research*, 27(2), 174–195. <https://doi.org/10.1111/CLR.12531>
- Kim, Y., Oh, T. J., Misch, C. E., & Wang, H. L. (2005). Occlusal considerations in implant therapy: Clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clinical Oral Implants Research*, 16(1), 26–35. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2004.01067.x>
- Lages, F. S., Queiroz, T. P., Oliveira, D. W. D. de, Margonar, R., Rivera, C. P., & Marcantonio, É. (2016). Cinco anos de reabilitação total de mandíbula atrofica com implantes curtos em carga imediata -- relato de caso. *Full Dent. Sci*, 8(29), 82–85.
- Landesman, H. M., Davis, W. H., Martinoff, J., & Kaminishi, R. (1983). Resorption of the edentulous mandible after a vestibuloplasty with skin grafting. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 49(5), 619–622. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(83\)90383-9](https://doi.org/10.1016/0022-3913(83)90383-9)
- Laskin, D. M. (1987). *Cirurgia Bucal y MaxiloFacial*. Médica Panamericana.
- Lekholm, U., & Zarb, G. (1985). Patient selection and preparation. Tissue integrated prostheses. *Quintessence Publishing Co. Inc.*, 199–209.
- Lilli, C. C. T., Prado, G. G. do, Baptista, L. L., Gennaro, G., Ferreira, R., & Baptista, L. L. (2018). Opções terapêuticas para a reabilitação em mandíbulas atroficas :

- revisão da literatura. *Odonto*, 26(51), 33–42.
- Lofthag-Hansen, S., Huuonen, S., Gröndahl, K., & Gröndahl, H. G. (2007). Limited cone-beam CT and intraoral radiography for the diagnosis of periapical pathology. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 103(1), 114–119. <https://doi.org/10.1016/J.TRIPLEO.2006.01.001>
- López Alvarenga, R., Akaki, E., Rodrigues Antunes de Souza, A. C., & Napier de Souza, L. (2013). Reabilitação de mandíbula atrófica com implantes curtos e placa de titânio: apresentação de um caso clínico. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, 54(4), 217–221. <https://doi.org/10.1016/j.rpemd.2013.07.005>
- Malet, J., Mora, F., & Bouchard, P. (2019). Implant Dentistry at a Glance. Second Edition. *Stomatology Edu Journal*, 6, 142. [https://doi.org/10.25241/stomaeduj.2019.6\(2\).bookreview.2](https://doi.org/10.25241/stomaeduj.2019.6(2).bookreview.2)
- Maló, P. S., Nobre, M. A. de A., Lopes, A. V., & Ferro, A. S. (2017). Retrospective cohort clinical investigation of a dental implant with a narrow diameter and short length for the partial rehabilitation of extremely atrophic jaws. *Journal of Oral Science*, 59(3), 357–363. <https://doi.org/10.2334/josnusd.16-0321>
- Matias, K. B., Viana, L. S., & Sant’Ana, L. L. P. (2021). A importância dos cicatrizadores personalizados na implantodontia atual: revisão de literatura. *Research, Society and Development*, 10(15), 438–523. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i15.23106>
- Misch, C. E. (1990). Density of bone: effect on treatment plans, surgical approach, healing, and progressive bone loading. *Int J Oral Implantol.*, 6(2), 23–31.
- Misch, C. E. (2008). *Implantes Dentais Contemporâneos* (3rd ed.). Elsevier.
- Misch, C. E., Steigenga, J., Barboza, E., Misch-Dietsh, F., Cianciola, L. J., & Kazor, C. (2006). Short Dental Implants in Posterior Partial Edentulism: A Multicenter Retrospective 6-Year Case Series Study. *Journal of Periodontology*, 77(8), 1340–1347. <https://doi.org/10.1902/jop.2006.050402>
- Moraes, S. L. D. de, Carvalho, B. M. de, Pellizzer, E. P., Falcón, A. R., & Júnior, J. S. F. (2009). Geometria das roscas dos implantes: revisão de literatura. *Revista Cirurgia Traumatol.Ogia Buco-Maxilo-Facial*, 9(2), 115–124.

- Moraes, S., & Carvalho, B. (2009). Geometria das roscas dos implantes: revisão de literatura. *Revista Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo Facial*, 9(2), 115–124.
- Morand, M., & Irinakis, T. (2007). THE CHALLENGE OF IMPLANT THERAPY IN THE POSTERIOR MAXILLA: PROVIDING A RATIONALE FOR THE USE OF SHORT IMPLANTS. *Journal of Oral Implantology*, 33(5), 257–266.
- Muhamad, A., Georges, C., & Azzaldeen, A. (2017). Implant- Supported overdentures: clinical review. *Indo-European Journal of Dental Therapy and Research*, 6(2), 403–411.
- Müller, F., & Nitschke, I. (2005). Mundgesundheits, zahnstatus und ernährung im alter. *Zeitschrift Fur Gerontologie Und Geriatrie*, 38(5), 334–341.
<https://doi.org/10.1007/s00391-005-0329-3>
- Nascimento Júnior, B. J. do. (2020). *Anatomia Humana Sistemática básica*. Sistema Integrado de Bibliotecas da Univasf.
- Nedir, R., Bischof, M., Briau, J. M., Beyer, S., Szmukler-Monder, S., & Bernard, J. P. (2004). A 7-year life table analysis from a prospective study on ITI implants with special emphasis on the use of short implants. Results from a private practice. *Clinical Oral Implants Research*, 15(2), 150–157. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2004.00978.x>
- Netter, F. H. (2011). *Netter, Atlas de Anatomia Humana*. Elsevier Editora Ltda.
- Nevins, M., Nevins, M., Schupbach, P., Fiorellini, J., Lin, Z., & Kim, D. (2012). The impact of bone compression on bone-to-implant contact of an osseointegrated implant: a canine study. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 32(6), 637–645.
- Nieves, J. W., Golden, A. L., Siris, E., Kelsey, J. L., & Lindsay, R. (1995). Teenage and current calcium intake are related to bone mineral density of the hip and forearm in women aged 30-39 years. *American Journal of Epidemiology*, 141(4), 342–351.
<https://doi.org/10.1093/aje/141.4.342>
- Nissan, J., Ghelfan, O., Gross, O., Priel, I., Gross, M., & Chaushu, G. (2011). The effect of crown/implant ratio and crown height space on stress distribution in unsplinted implant supporting restorations. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery : Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*,

- 69(7), 1934–1939. <https://doi.org/10.1016/J.JOMS.2011.01.036>
- Nissan, J., Gross, O., Ghelfan, O., Priel, I., Gross, M., & Chaushu, G. (2011). The effect of splinting implant-supported restorations on stress distribution of different crown-implant ratios and crown height spaces. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 69(12), 2990–2994. <https://doi.org/10.1016/J.JOMS.2011.06.210>
- Núñez, R. (2019). *Comportamiento de las distintas conexiones de implantes dentales ante diversas densidades óseas*. Tese de mestrado, Universidad Carlos III de Madrid.
- Oliveira, L. F. de, & Ladeia, F. D. G. (2018). Plataformas e Conexões em Implante: Uma Revisão de Literatura. *ID on Line REVISTA DE PSICOLOGIA*, 12(42), 1110–1118. <https://doi.org/10.14295/online.v12i42.1406>
- Otoni, J., Oliveira, Z. F., Mansini, R., & Cabral, A. D. (2005). Correlation between placement torque and survival of single-tooth implants. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 5(20), 69–76.
- Pareja, J. C. O. (2021). *Implantes curtos como alternativa em mandíbulas atroficas*. Faculdade de Sete Alagoas, São Paulo.
- Pereira, C. H. S., Pereira, A. C. B. de M. S., & Francischone, C. E. (2020). Comparative clinical study using short and conventional implants in bilateral jaw posteriors. *Brazilian Dental Journal*, 31(4), 368–373. <https://doi.org/10.1590/0103-6440202003204>
- Pierrisnard, L., Renouard, F., Renault, P., & Barquins, M. (2003). Influence of Implant Length and Bicortical Anchorage on Implant Stress Distribution. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 5(4), 254–262. <https://doi.org/10.1111/J.1708-8208.2003.TB00208.X>
- Pimentel, G. H. D., Martins, L. de M., Ramos, M. B., Lorenzoni, F. C., & Queiroz, A. C. de. (2010). Perda óssea peri-implantar e diferentes sistemas de implantes. *Innov Implant J, Biomater Esthet*, 5(2), 75–81.
- Piscopo, F. (2020). *Implantologia com carga imediata-uma solução terapêutica em setores estéticos*. Instituto Universitário de Ciências da Saúde, Gandra.
- Proffit, W. R., Fields, H. W., & Sarver, D. M. (2007). *Ortodontia Contemporânea*.

Elsevier Editora Ltda.

- Raaj, G., Manimaran, P., Kumar, C., Sadan, D., & Abirami, M. (2019). Comparative Evaluation of Implant Designs: Influence of Diameter, Length, and Taper on Stress and Strain in the Mandibular Segment-A Three-Dimensional Finite Element Analysis. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, 11(Suppl 2), S347–S354. https://doi.org/10.4103/JPBS.JPBS_29_19
- Rameh, S., Menhall, A., & Younes, R. (2020). Key factors influencing short implant success. *Oral and Maxillofacial Surgery*, 24(3), 263–275. <https://doi.org/10.1007/s10006-020-00841-y>
- Rigolin, M., Vasconcelos, J., Ávila, E., Barros, L., & Mollo-Junior, F. (2011). Reabilitação oral maxilar tipo protocolo em carga imediata pela técnica de cimentação passiva. *Revista de Odontologia Da UNESP*, 40(63), 1807–2577.
- Rodrigues, M. L., Costa, M. D. M. de A., & Dietrich, L. (2021). Implantes unitários com carga imediata: possibilidade de reabilitação oral e estética – uma revisão de literatura. *Research, Society and Development*, 10(11), e237101119546. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i11.19546>
- Romeo, E., Ghisolfi, M., Rozza, R., Chiapasco, M., & Lops, D. (2006). Short (8-mm) dental implants in the rehabilitation of partial and complete edentulism: a 3- to 14-year longitudinal study. *The International Journal of Prosthodontics*, 19(6), 586–592. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17165298>
- Salama, H., Rose, L. F., Salama, M., & Betts, N. J. (1995). Immediate loading of bilaterally splinted titanium root-form implants in fixed prosthodontics a technique reexamined: two case reports. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 15(4), 61–334.
- Santos, J. M. dos, Cavacas, A., Silva, A. J. S., Zagalo, C., Evangelista, J. G., Oliveira, P., & Tavares, V. (2011). *Anatomia Geral - Moreno* (6th ed.). Egas Moniz Publicações.
- Santos, F. V. (2018). *Implante imediato com provisionalização imediata através de cicatrizador multifuncional de Peek*. Tese de Mestrado, Universidade do Sul de Santa Catarina.
- Scarfè, W. C., & Farman, A. G. (2008). What is cone-beam CT and how does it work?

- Dental Clinics of North America*, 52(4), 707–730.
<https://doi.org/10.1016/J.CDEN.2008.05.005>
- Scherer, M. D. (2016). Implant Overdentures : Guide- lines for Immediate Loading
Implant Overdentures : Guidelines for Immediate Loading. *Dentistry Today*,
35(10), 1–7.
- Schlesinger, C. D. (2016). Immediately Loading Dental Implants: Doing It Right for
Long-Term Success. *Dentistry Today*, 35(5), 82–84.
- Schnitman, P. A., Rubenstein, J. E., Woehrle, P. S., Silva, J. D. da, & Koch, G. G.
(1988). Implants for partial edentulism. *Int J Oral Implantol.*, 5(2), 33–35.
- Sennerby, L., & Meredith, N. (2008). Implant stability measurements using resonance
frequency analysis: Biological and biomechanical aspects and clinical implications.
Periodontology 2000, 47(1), 51–66. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0757.2008.00267.x>
- Shah, S. N., Chung, J., Kim, D. M., & Machtei, E. E. (2018). Can extra-short dental
implants serve as alternatives to bone augmentation? A preliminary longitudinal
randomized controlled clinical trial. *Quintessence International (Berlin, Germany :
1985)*, 49(8), 635–643. <https://doi.org/10.3290/j.qi.a40763>
- Silva, A. C., & Adan, L. F. (2003). Crescimento em Meninos e Meninas Com
Puberdade Precoce. *Arq Bras Endocrinol Metab*, 47(4), 422–431.
<http://www.scielo.br/pdf/abem/v47n4/a14v47n4.pdf>
- Silva, R., Rolim, A., Delgado, L., Sousa, J., Ribeiro, R., Rodrigues, R., & Rodrigues, R.
(2020). Cone morse x external hexagon , advantages and disadvantages in the
clinical aspect : literature review. *Research, Society and Development*, 9(7).
- Slemenda, C. W., Christian, J. C., Williams, C. J., Norton, J. A., & Johnston, C. C.
(1991). Genetic determinants of bone mass in adult women: A reevaluation of the
twin model and the potential importance of gene interaction on heritability
estimates. *Journal of Bone and Mineral Research*, 6(6), 561–567.
<https://doi.org/10.1002/jbmr.5650060606>
- Steigenga, J. T., Al-Shammari, K. F., Nociti, F. H., Misch, C. E., & Wang, H. L. (2003).
Dental implant design and its relationship to long-term implant success. *Implant
Dentistry*, 12(4), 306–317. <https://doi.org/10.1097/01.ID.00000091140.76130.A1>

- Sverzut, C. E., Gabrielli, M. F. R., Vieira, E. H., & Sverzut, A. T. (2001). Avaliação radiográfica da altura mandibular anterior após vestibuloplastia por inversão de retalhos: estudo em humanos. *Pesquisa Odontológica Brasileira*, 15(2), 133–137. <https://doi.org/10.1590/s1517-74912001000200009>
- Sykaras, N., Iacopino, A. M., Marker, V. A., Triplett, R. G., & Woody, R. D. (2000). Implant materials, designs, and surface topographies: their effect on osseointegration. A literature review. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 15(5), 675–690.
- Tawil, G., Aboujaoude, N., & Younan, R. (2006). Influence of prosthetic parameters on the survival and complication rates of short implants. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 21(2), 275–282. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16634499>
- Tawil, G., & Younan, R. (2003). Clinical Evaluation of Short, machined-surface implants followed for 12 to 92 months. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 18(2), 894–901. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2004.04.008>
- Technology, B. H. (2015). *Broca de corte frontal*. 1–6.
- Truhlar, R. S., Orenstein, I. H., Morris, H. F., & Ochi, S. (1997). Distribution of bone quality in patients receiving endosseous dental implants. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 55(5), 38–45. [https://doi.org/10.1016/S0278-2391\(16\)31196-X](https://doi.org/10.1016/S0278-2391(16)31196-X)
- Tuncay, O. C., Thomson, S., Abadi, B., & Ellinger, C. (1984). Cephalometric evaluation of the changes in patients wearing complete dentures. A ten-year longitudinal study. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 51(2), 169–180. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(84\)90254-3](https://doi.org/10.1016/0022-3913(84)90254-3)
- Turano, J. C., MARCELLO, L. M. T., & TURANO, M. V.-B. (2010). *Fundamento de Prótese Total* (Vol. 9). Livraria Santos Editora Ltda.
- Turkyilmaz, I. (2011). Implant Dentistry - A Rapidly Evolving Practice. In *Implant Dentistry - A Rapidly Evolving Practice*. InTech. <https://doi.org/10.5772/706>
- Weerapong, K., Sirimongkolwattana, S., Sastraruji, T., & Khongkhunthian, P. (2019). Comparative Study of Immediate Loading on Short Dental Implants and Conventional Dental Implants in the Posterior Mandible: A Randomized Clinical

Trial. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 34(1), 1–26.
<https://doi.org/10.11607/jomi.6732>

Wonhrath Vasconcelos, L., Afonso Hiramatsu, D., Guimarães Pagliuso Paleckis, L.,
Eduardo Francischone, C., & Calçada Bastos Vasconcelos, R. (2017).
Cicatrizadores personalizados sobre implantes imediatos em áreas de molares:
preservando a arquitetura original dos tecidos. *The International Journal of Oral
and Maxillofacial Implants*, 2(2), 1058–1065.
<https://doi.org/10.20432/jomi2017252>

Wowern, N. von, & Hjorting-Hansen, E. (1991). *The mandibular bone mineral content
in relation to vestibulolingual sulcoplasty. A 2-year follow-up.* 65.

Yang, T.-C., & Maeda, Y. (2013). The Biomechanical Effect of Platform Switching on
External- and Internal-Connection Implants. *The International Journal of Oral &
Maxillofacial Implants*, 28(1), 143–147. <https://doi.org/10.11607/jomi.2305>