

FACSETE - Faculdade de Sete Lagoas

ABO – Associação Brasileira de Odontologia - Santos

Especialização em Implantodontia

João Paulo do Nascimento Lima

**Implante curto versus implante longo após enxertia óssea em região posterior
de Maxila: Uma revisão de literatura**

Santos - SP

2023

João Paulo do Nascimento Lima

**Implante curto versus implante longo após enxertia óssea em região posterior
de Maxila: Uma revisão de literatura**

Monografia apresentada à
Facsete – Faculdade Sete
Lagoas, como requisito para
obtenção do Título de
Especialista em Implantodontia,
sob orientação do Prof. Dr.
Eduardo Mangolim

Santos – SP

2023

Lima, João Paulo do Nascimento

Implante curto versus implante longo após enxertia óssea em região posterior de maxila: Uma revisão de literatura. João Paulo do Nascimento Lima, 2023

Número de fls.

Referências Bibliograficas p. 46

Monografia apresentada para conclusão de curso de Especialização em Implantodontia FACSETE – FACULDADE SETE LAGOAS, 2023

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Mangolim

Palavras chave: Elevação de seio, Implante dentário curto, Seio maxilar.

João Paulo do Nascimento Lima

**IMPLANTE CURTO VERSUS IMPLANTE LONGO APÓS ENXERTIA ÓSSEA EM
REGIÃO POSTERIOR DE MAXILA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Esta monografia foi julgada e aprovada para obtenção do Título de Especialista em Implantodontia pela **FACSETE – FACULDADE SETE LAGOAS**

Santos, 25 de Fevereiro de 2023

Prof. Dr. Nome do orientador

Prof. Dr. Presidente da Banca

Prof. Dr. Convidado

RESUMO

A perda dentária em região posterior de maxila gera a perda óssea em altura, dificultando a reabilitação com implantes. Em alguns casos, é necessária manobra de enxertia óssea prévia para que se tenha altura suficiente para a instalação dos implantes. Entretanto, apesar da elevação do assoalho de seio maxilar ter uma previsibilidade de resultado, alguns fatores não podem ser ignorados, como intercorrências operatória e pós-operatórias. Este trabalho consiste em uma revisão de literatura, através da análise de artigos do site PubMed, com o objetivo de analisar a necessidade de elevação do assoalho de seio maxilar ou utilizar implantes curtos na região posterior. Como resultado, temos que um implante curto, possui uma sobrevida similar ao de um implante convencional, porém, a proporção coroa/implante deve ser previamente estudado, para que o implante não sofra com carga mastigatória excessiva ou que haja alguma fratura de componentes protéticos.

Palavras-chave: Elevação de seio, Implante dentário curto, Seio maxilar.

ABSTRACT

Tooth loss in the posterior region of the maxilla generates bone loss in height, making rehabilitation with implants difficult. In some cases, it is necessary to perform a previous bone grafting maneuver in order to have enough height for the installation of the implants. However, despite the elevation of the maxillary sinus floor having predictable results, some factors cannot be ignored, such as operative and postoperative interferences. This work consists of a literature review, through the analysis of articles on the PubMed site, with the objective of analyzing the need to elevate the maxillary sinus floor or use short implants in the posterior region. As a result, a short implant has a survival similar to that of a conventional implant, however, the crown/implant ratio must be previously studied, so that the implant does not suffer from excessive masticatory load or that there is any fracture of prosthetic components.

Keywords: Sinus Lift, Short implants dental, Maxillary sinus.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Corte Transversal do Seio Maxilar	15
Figura 2 – Artéria Intraóssea na parede lateral do seio maxilar	16
Figura 3 – Falha do procedimento cirúrgico	17
Figura 4 – Laceração de membrana sinusal	18
Figura 5 – Fratura de porcelana	20
Figura 6 – Vista Oclusal de Prótese Parcial Fixa sobre implante	20
Figura 7 – Relação Coroa/Implante desfavorável	21
Figura 8 – Perda Óssea Marginal em diferentes tipos de próteses	25
Figura 9 – Perda Óssea Marginal em diferentes tipos de Conexão.....	25
Figura 10 – Tipos de Conexão	29
Figura 11 – Design de Roscas de Implante	31
Figura 12 – Microtopografia de Implante	32
Figura 13 – Macrotopografia de Implante CM	33
Figura 14 – Formato das Roscas de Implante	34
Figura 15 – Osseointegração	36
Figura 16 – Demarcação para acesso Caldwell Luck	38
Figura 17 – Adaptação de membrana após Elevação de membrana sinusal	38
Figura 18 – Cavidade Preenchida por enxerto	39
Figura 19 – Sucesso de procedimento cirúrgico	39
Figura 20 - Sutura de membrana Sinusal	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Taxa de Sucesso de Implantes Curtos	23
Tabela 2 – Perda Óssea Marginal em Implantes curtos e longo, comparando o tipo de prótese e o tipo de conexão	24
Tabela 3 – Taxa de Sucesso de Implante curtos e longos relacionando com a perda óssea marginal	26

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 PROPOSIÇÃO	13
3 REVISÃO DA LITERATURA	14
3.1 Considerações Anatômicas	14
3.2 Complicações Biológicas.....	16
3.3 Complicações Protéticas.....	19
3.4 Taxa de Sobrevivência dos implantes.....	21
3.5 Perda Óssea Marginal.....	23
3.6 Tipos de Conexão	27
3.7 Design do Implante.....	30
3.8 Considerações ósseas	34
4 DISCUSSÃO	41
5 CONCLUSÃO	45
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46

1 INTRODUÇÃO

Um dos maiores problemas da reabilitação dentária de maxila posterior com implantes é a pneumatização do assoalho do seio maxilar, por vezes causada pela diminuição de aporte sanguíneo local, bem como ausência de cargas oclusais que estimulam a integridade óssea. Para resolução do problema, Tatum (1976) e posteriormente Boyne & James (1980), descreveram um procedimento cirúrgico, elevação do assoalho de seio maxilar, capaz de recuperar o volume ósseo perdido na região. O procedimento foi aperfeiçoado ao longo dos anos e hoje se caracteriza como uma técnica com bastante previsibilidade de resultado (Lee K J, et al; 2013).

No Entanto, uma anamnese prévia do paciente é extremamente importante para o procedimento cirúrgico, já que problemas relacionados ao seio maxilar, podem gerar complicações intra e pós operatórias. Além da anamnese, é primordial um exame de tomografia computadorizada da região, visto que este exame, consegue evidenciar possíveis problemas no interior do seio maxilar, como espessamento da mucosa do seio, a avaliação da conformidade da anatomia do seio maxilar e ainda problemas como cistos e tumores (Juzikis E, et al ; 2018; Schwartz-Arad, D, et al ; 2004).

Complicações intra-operatórias geralmente estão relacionadas às estruturas anatômicas complexas (como por exemplo membranas muito finas, paredes laterais incompletas, septos ou presença de cistos), escolha de tratamentos menos previsíveis, erro no diagnóstico anatômico local ou erro do operador. O que geralmente ocasiona sangramento excessivos intraoperatórios, perfuração da membrana de shineider, perfuração do retalho vestibular e em casos raros, lesão do nervo infra-orbitárium (Taschieri S , et all ; 2012 ; Juzikis E, et al ; 2018).

Complicações pós operatórias podesse destaca edema pós operatório, equimose, desconforto leve a moderado, sangramento nasal leve, sangramento na linha de incisão e congestão leve. Estas, estão relacionadas comumente com a manipulação do retalho, sutura e manipulação da membrana de shindeider (Garlini G, et all ; 2010).

Entretanto, existem outras complicações pós operatórias mais graves, porém mais raras, relacionadas não somente com uma técnica errada, como também com cuidados pós operatórios inadequados, podendo destacar, infecções no enxerto, sinusite pós-operatória, deiscência de retalho, formação de fístula oro-antral, formação de volume inadequado para instalação de implante e migração do implante para dentro do seio maxilar (quando instalado no mesmo ato cirúrgico) (Juzikis E, et al ; 2018).

Uma alternativa menos invasiva para a instalação de implantes em região posterior de maxila é a utilização de implantes curtos (short), obviamente, em casos que ainda possuem um remanescente ósseo para tal. Porém, no implante curto há uma menor área de contato entre osso e implante, o que pode gerar uma menor estabilidade primária e conseqüentemente falha na osseointegração) (CRUZ R S, et all ; 2018).

Além disso, uma relação de coroa/implante discrepante, onde o tamanho da coroa é superior ao tamanho do implante, pode gerar cargas excessivas no implante e pilares protéticos, principalmente quando o paciente possui uma parafunção, gerando desde perda de osso cervical (Saucerização), à afrouxamento de parafuso, fratura de pilares pré-protéticos, perda de retenção e deslocamento de coroa(CRUZ R S, et all ; 2018).

Outros fatores relacionados à taxa de sucesso dos implantes curtos instalados em região posterior de maxila, onde se tem um osso predominantemente

do tipo IV, podemos destacar uma técnica cirúrgica que priorize uma expansão óssea e não remoção de tecido ósseo, bem como utilização de implante mais largo que o diâmetro do alvéolo cirúrgico, que favorecem a estabilidade primária e posterior osseointegração do implante dentário (Tabassum, A, et al ; 2009).

Pesquisas mais recentes, também evidenciam que o design das expiras dos implantes e ainda o material de que é feito este implante, por exemplo nanotopografia, influenciam não somente na estabilidade primária, mas também em deposição de células osteoblásticas e osteoclásticas que alteram no processo de osseointegração (Junker R, et al; 2009).

O tipo de conexão também foi proposto como um fator que influencia na taxa de sucesso de implantes curtos em região posterior de maxila. Autores tiveram resultados de taxas de perda óssea marginal muito inferiores em implantes com conexão interna por exemplo, mostrando que a simples alteração de hexágono externo para conexão hexágono interno ou Cone Morse, podem melhorar os resultados em longo prazo (Pessoa, R.S, et all; 2010).

Desta forma, autores indicam que a osseointegração e sua preservação com o tempo, depende de fatores biológicos e também protéticos. Densidade óssea, tabagismo, superfície do implante, relação coroa/implante, estabilidade, tamanho da mesa oclusal, tamanho do cantilever, o sistema utilizado e a dentição antagonista, são alguns dos fatores determinantes para o sucesso da reabilitação com implantes no longo prazo (Telleman G, et al; 2011).

Entretanto, a elevação do assoalho de seio maxilar se faz necessária onde há uma diminuição significativa da altura óssea em região posterior de maxila, que será reabilitada com implantes dentários (CRUZ R S, et all ; 2018).

2. PROPOSIÇÃO

Este estudo tem por objetivo promover uma consideração sobre a necessidade de elevação do assoalho do seio maxilar para instalação de implantes longos ou a utilização de implantes curtos, elencando riscos, vantagens, desvantagens e taxas de sucesso.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Foram selecionados, artigos do site PUBMed, dos quais os autores selecionaram implantes curtos de 4 a 8,5mm e longos de 10 a 15 mm, e de espessura, de 3,75 a 7mm. Foram utilizados implantes de conexão interna e também externa. E quando foram utilizar enxertia, foram feitos enxertia por via lateral, com excessão de Zhang et al 2017, que foi através de osteótomo.

Os materiais de enxertia foram todos Xenoenxertos, com excessão de 2 estudos, o de Esposito M et al 2015, que usou autógeno da cristal do íliaco e também Zhang et al 2017 que não usou qualquer enxerto, feito apenas elevação com osteótomos e instalação do implante.

Os estudos também variaram em relação ao tempo de acompanhamento, girando entre 9 a 36 meses.

3.1 Considerações Anatômicas:

Ter conhecimento sobre a anatomia do seio maxilar, bem como o conhecimento da técnica correta são um dos princípios básicos para uma correta reabilitação. Além disso, conhecimento sobre imagiologia relacionada ao seio maxilar, são usados para detectar estruturas que possam dificultar o procedimento cirúrgico, ou até mesmo contra-indicar, em casos de patologias do seio maxilar (Hatano N., 2007).

O seio maxilar é o maior dos seios paranasais do corpo humano, possui forma piramidal e um altura média de 36-45mm, 23-25mm de largura e 38-45 de comprimento. A parede anterior se estende da borda orbital inferior até o processo alveolar maxilar contendo o feixe neurovascular infraorbital. A parede posterior separa o seio maxilar e a fossa pterigopalatina, que contém o nervo alveolar superior

posterior e os vasos sanguíneos, o plexo de veias pterigóideo e a artéria maxilar interna. A parede superior, delgada, é o assoalho da órbita. A parede medial é a parede lateral da cavidade nasal que abriga o óstio, que possui a função de drenagem de secreções. A parede lateral fornece acesso para o procedimento de enxerto do seio da parede lateral (Van den Bergh JP., et al ; 2000).

No entanto, sabesse que estas dimensões do seio maxilar, podem sofrer alterações por variações anatômicas. A perda dentária posterior por exemplo, provoca a pneumatização do seio maxilar, o que provoca a diminuição do processo alveolar em altura e conseqüentemente, diminui a altura óssea disponível para instalação do implante (Fatterpekar GM., et al; 2008).

Em caso de pneumatizações, uma correta avaliação radiológica deverá ser feita para medir o remanescente ósseo, bem como uma correta avaliação clínica para avaliar a relação coroa/implante na reabilitação. Estudos apontam que uma relação coroa/implante inadequada, podem interferir no sucesso da reabilitação. Logo, um remanescente ósseo muito curto, menor que 6mm por exemplo, já comprometerá o longo prazo (CRUZ R.S., et al; 2018).

A figura 1 mostra uma vista de corte transversal do seio maxilar



(Testori et all, 2017).

Outro fator anatômico a ser considerado, é que na região do acesso cirúrgico para a elevação do assoalho de seio maxilar, pode haver uma anastomose intraóssea da artéria alveolar superior posterior com a artéria infra orbital. Por isso, é de extrema importância uma avaliação detalhada da tomografia do paciente, bem

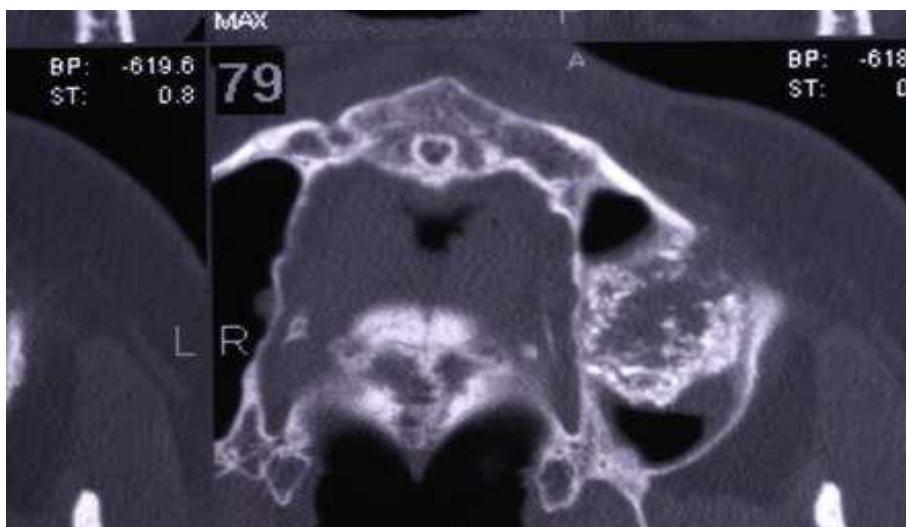
como experiência do cirurgião, para evitar hemorragias intraoperatórias (Testori et al, 2017). A figura 2 mostra esta anastomose arterial intraóssea.



(Testori et al, 2017).

3.2 Complicações Biológicas:

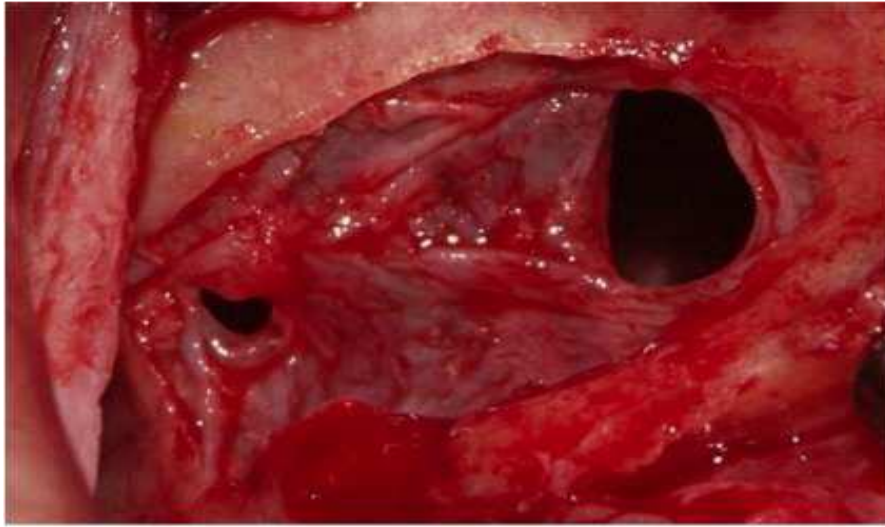
Esposito M, et al em 2016, relatou algumas complicações biológicas após o procedimento cirúrgico de elevação do assoalho de seio maxilar com enxertia óssea. Dentre as complicações pós operatórias, os autores dividiram em complicações pós operatórias (dor, edema, infecção sinusal aguda) e tardia (Infecção sinusal crônica, falha parcial ou total do enxerto) (Esposito M, et al; 2016). A figura 3, exemplifica uma elevação de seio maxilar que resultou em falha.



A fig.3 mostra uma falha de formação osso na região central e sucesso apenas nas regiões laterais, após elevação da membrana sinusal (Testori T, et all; 2017).

Já outros autores, relataram que implantes mais curtos, por não terem relação com o assoalho do seio maxilar, teriam um risco biológico muito menor que implantes longos e destacaram que as taxa de complicações desses implantes curtos eram significativamente inferior aos implantes longos. Dentre as complicações de instalação dos implantes longos, os autores destacaram a perfuração da membrana sinusal, dor à palpação, dor e inchaço após a cirurgia, sinusite crônica e sangramento pós-operatório (Pistilli R, et all ; 2013).

Outros riscos estão relacionados ao procedimento cirúrgico, e por isso, é de extrema importância que os profissionais tenham conhecimento e familiaridade com a região operada. Dentre eles, podemos destaca hemorragia, perfuração da membrana sinusal, incorreta inserção do enxerto e contaminação da área operada (Zhang XM., et al; 2017). A figura 4 mostra uma das falhas no processo de descolamento da membrana sinusal.



A fig. 4 mostra uma laceração na membrana sinusal após acesso cirúrgico (Testori T, et all; 2017).

Existem ainda, complicações biológicas que possam contraindicar o procedimento de enxertia. Um exemplo seria processos inflamatórios crônicos, como a sinusite, inflamação da membrana do seio maxilar (Testori et all, 2017).

Desta forma, autores relatam que uma anamnese adequada deve ser conduzida antes de iniciar o procedimento, bem como uma avaliação imagiológica. Uma vez que qualquer patologia associada ao seio maxilar, crônica ou aguda, devem ser resolvidas antes do procedimento cirúrgico de elevação do assoalho de seio maxilar e enxertia óssea (Testori et all, 2017).

Outros autores relatam que edema, equimose, desconforto leve ou moderado, sangramento na região de incisão e congestão nasal leve são comuns. Já a infecção do enxerto, infecção do seio maxilar, formação de fístula oroantral e deiscência de sutura são complicações mais sérias, porém, com uma menor ocorrência. No entanto, destacam ainda as complicações graves, que seria o abscesso infraorbital e abscesso intracraniano (Testori et all, 2017).

3.3 Complicações Protéticas:

Nos estudos selecionados , os autores relataram que outro fator que deveria influenciar na escolha sobre a utilização de implantes curtos ou implantes longos após a elevação do assoalho de seio maxilar, seriam as complicações protéticas (Pohl V, et al ; 2017).

Isidor em 2006 reportou que a má relação de coroa e implante, resulta uma má distribuição de forças no implante, ocasionando desta forma, momentos de flexão sobre as estruturas protéticas, promovendo assim, não só a perda da osseointegração, como também complicação com a reabilitação (Isidor F; 2006).

As complicações protéticas mais comuns reportadas foram, as fraturas das estruturas metálicas das reabilitações, fratura das cerâmicas, deslocamento da prótese, perda de retenção, fratura do pilar e afrouxamento do parafuso de fixação. Para tal resultado, os autores relataram que implantes mais curtos, por fatores como a relação Coroa/implante, teriam uma taxa de complicações superiores aos implantes longos (Pistilli R, et al ; 2013).

Entretanto, autores relatam que uma correta avaliação/escolha do sistema de conexão entre o pilar protético e o implante, bem como um torque no pilar adequado e uma reabilitação protética estável e com funcionalidade, podem melhorar as taxa de sucesso no longo prazo de implantes curtos (Verdugo et al., 2014).

Autores relatam ainda, que o sistema de conexão do implantes, já pode influenciar na qualidade da reabilitação protética, uma vez que implantes com conexão interna e também os de Cone Morse, possuem uma maior superfície de contato entre o pilar e implante, estabelecendo desta forma, maior estabilidade para a peça protética e diminuindo desta forma, complicações protéticas causadas

principalmente, pela relação coroa/implante e interferências oclusais (Pessoa, R.S, et al; 2010).

Estudos mostram que em relação a fratura de pilares, os pilares metálicos possuem um índice de fratura quase raro. Porém, pilares cerâmicos podem sofrer mais com esse tipo de complicação e, nos casos onde não se consegue remover o remanescente do pilar do implante, é necessário a troca do implante dentário (Pjetursson BE, et al; 2018).

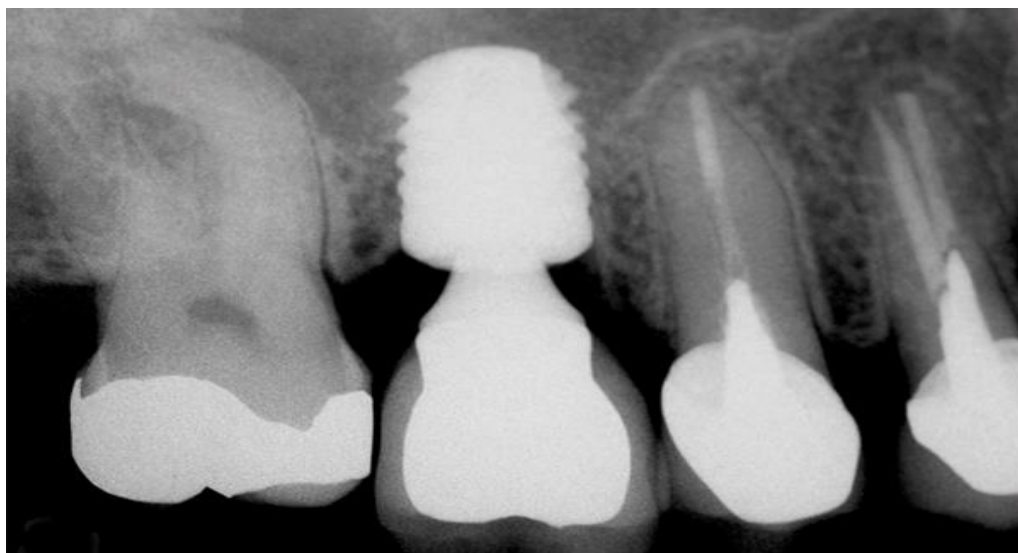
Porém, de um modo geral a complicação mais corriqueira clinicamente em prótese fixa sobre implante é a fratura da porcelana e afrouxamento do parafuso de fixação. Entretanto, estudos indicam que reabilitações com pilares de zircônia podem sofrer mais com as forças mastigatórias (Sailer I, et al; 2015).

As figuras 5 e 6 a seguir, mostram um das complicação mais comuns em próteses fixa sobre implante, a fratura de parte da porcelana (neste caso, na cúspide vestibular dos elementos 14 e 15). Na ocasião, os autores fizeram ajustes oclusais demonstrando que havia contato na região dos pilares e quase nenhum contato no implante em cantilever. A conclusão é de que o quadro de bruxismo da paciente pode ter levado a fratura da peça (Sailer I, et al; 2022).



(Sailer I, et al; 2022).

A figura 7, a seguir mostra um outro tipo de complicação protética em reabilitação com implantes curtos, a relação coroa/implante. Uma relação coroa/implante desfavorável, pode aumentar as forças sobre o componente protético e também para o implante.



(<https://revistaimplantnews.com.br/implantes-curtos-na-reabilitacao-implantossuportada/>).

3.4 Taxa de Sobrevivência dos implantes:

Em uma revisão sistemática de literatura feita por Cruz R S, et al de 2018, foram analisados a instalação de um total de 911 implantes, instalados em região posterior de maxila, e apenas 18 (taxa de 1,97%) falharam. Dos implantes que falharam, 12 foram perdidos antes da reabilitação (6 curtos e 6 longos) e apenas 6 após a reabilitação (3 curtos e 3 longos) (CRUZ R S et al, 2018).

Dentre os implantes que obtiveram falhas, os autores relataram como causa o tabagismo, doença periodontal, mobilidade na conexão do implante como pilar,

problemas de sobrecarga mastigatória no implante e problema no processo de osseointegração do implante (CRUZ R S et al, 2018).

Estudos indicam que o sucesso da osseointegração do implante depende de vários fatores, biológicos e também protéticos. Densidade óssea, tabagismo, ferulização, tamanho da mesa oclusal, relação coroa/implante, tipo de superfície do implante, comprimento do cantilever, sistema de conexão utilizado, dentição antagonista e hábitos parafuncionais, foram encontrados como fatores que influenciam na taxa de sucesso de implantes curtos (Telleman G, et al; 2011).

Além disso, autores observaram também que a largura do implante instalado, também era um fator que aumentava a taxa de sucesso. Foi demonstrado que os implantes largos, independentemente de seu comprimento, eram capazes de aguentar maiores cargas mastigatórias e o aumento da largura do implante, aumentava a superfície de contato com o osso, o reduzia as forças de tração exercidas na região (Griffin TJ, Cheung WS, et al;2004).

Tawil em 2006, relatou que implantes curtos possuem taxas significativamente maior que implantes longos instalados após elevação do assoalho de seio maxilar. Esta diferença dependeu de vários fatores, e o principal é a densidade óssea do sítio cirúrgico, uma vez que o enxerto é um osso considerado pior em relação ao natural (Tawil G, et al; 2006).

Telleman G em 2011, observou que implantes com superfície usinada, reportou uma taxa de falha superior aos demais e que, um diâmetro maior do implante, promovia uma área maior de superfície de contato com o osso circundante, sugerindo melhor estabilidade mecânica e osseointegração, melhorando a taxa de sobrevida do implante (Telleman G, et al; 2011).

Monje A, em 2014, estudou a taxa de sucesso de reabilitações de implantes curtos (<10mm) em maxilas e mandíbulas. Neste estudo ele relacionou o comprimento do implante com a largura do mesmo, em diferentes marcas disponíveis no mercado. Segue a Tabela 1 abaixo demonstrando o resultado obtido.

Reference	Implants (n)	Implant System	Width (mm)	Length (mm)	Follow-Up (months)	Healing Time (months)	Location	Type of Prosthesis	Implant Survival Rate (%)	Implant Failure Rate (%)
ten Bruggenkate et al. (1998) ²²	253	*	3.5	6	72	4	MX/MD	ST/FPD/FFA	94	6
Polizzi et al. (2000) ²³	10	†	5.1	7 to 8.5	36	6	MX/MD	ST	90	10
McGlumphy et al. (2003) ²⁵	20	‡	4	8	60	3 to 6	MX/MD	FPD	80	20
Rossi et al. (2010) ²⁴	19 21	*	4.1 4.8	6 6	24 24	1 to 2 1 to 2	MD MD	ST ST	89.5 100	10.5 0
Guljé et al. (2012) ²⁶	60	§	4	6	12	3	MD	OD	96.7	3.3
Van Assche et al. (2012) ²⁷	24	*	4.1	6	24	6	MX	OD	97.9	2.1
Perelli et al. (2011) ²⁸	47		4.1	7	60	4	MD	ST/FPD/OD	85.1	14.9
Pieri et al. (2012) ³⁰	71	§	4	6	36	4	MX	FPD	98.6	1.4

MX = maxilla; MD = mandible; ST = single tooth; FPD = fixed partial denture; FFA = full fixed arch; OD = overdenture.

* Straumann, Basel, Switzerland.

† Nobel Biocare, Gothenburg, Sweden.

‡ Omniloc, Carlsbad, CA.

§ Astra Tech, Gothenburg, Sweden.

|| Endopore, Toronto, ON, Canada.

(Monje A, et all; 2014).

3.5 Perda Óssea Marginal:

Autores reportaram perda óssea marginal em estudo feito com a instalação de implantes longos após a enxertia óssea prévia e também na instalação de implantes curtos. Como resultado, observaram uma perda muito similar entre os implantes de 0,86mm para implantes curtos e 0.99mm para implantes longos. No entanto, os autores salientaram que a relação Coroa/Implante e o sistema utilizado, podem interferir nos resultados (Pohl V, et all , 2017).

Outro ponto a ser considerado, é de que, apesar do implante curto ser instalado em um osso melhor que o do enxertado, um perda óssea marginal ao redor de implantes curtos, podem comprometer significativamente a estabilidade do implante, levando-o assim, a falha (Monje A, et all; 2014).

Desta forma, implantes curtos devem ser meticulosamente instalados em uma excelente posição óssea, para que, as forças que insidem sobre o implante osseointegrado sejam forças axiais e que, as forças não axiais incidentes sejam mínimas, diminuindo desta forma, o braço de alavanca formado e a flexão no implante, que provoca a perda óssea marginal (Monje A, et al; 2014).

Entretanto, estudos indicam que a perda óssea marginal ao redor dos implantes estão mais relacionadas à reabilitação protética (como função mastigatória, força oclusal, tamanho da mesa restauradora, relação coroa/implante) e ao sistema utilizado (Hexágono Externo/Hexágono Interno/Cone Morse), do que como tamanho do implante (Monje A, et al; 2014).

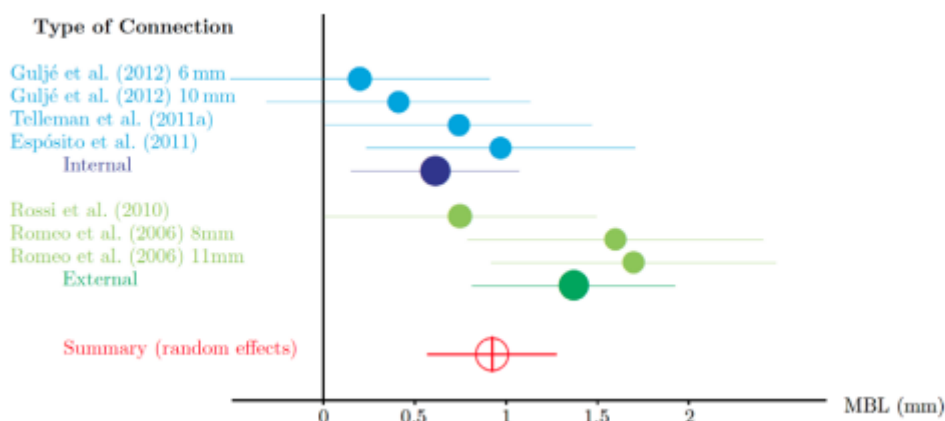
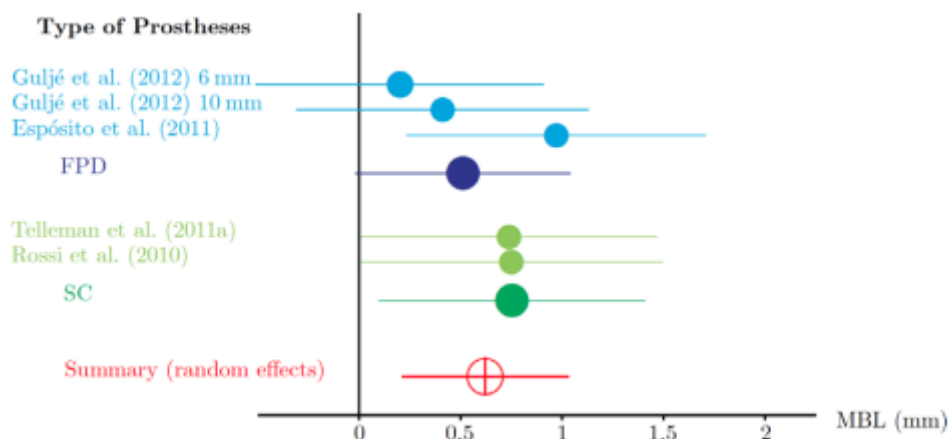
A tabela 2 mostra o resultado de um estudo feito por Monje A e seus colaboradores em 2014, quando avaliaram a perda óssea marginal em implantes curtos e longos com sistemas de Hexágono Externo e Interno. Os resultados sugerem que o sistema utilizado influencia mais na perda óssea marginal do que o tamanho do implante.

Author (Year)	Study design	Number of patients	Number of implants	Follow-up after loading (months)	Implant system	Implant length (mm)	Implant width (mm)	Location	Type of prosthesis	Type of connection	Mean MBL (mm)
Esposito et al. (2011)	RCT	30	59	12	EZ Plus	5	6	UM/LM	FPD	Internal	0.97 ± 0.56
Telleman et al. (2011a)	RCT	47	70	12	NanoTite XP Certain	8.5	4.1-5	UM/LM	SC	Internal	0.74 ± 0.61
Gulje et al. (2012)	RCT	49	104	12	OsseoSpeed	6	4	UM/LM	FPD	Internal	0.2 ± 0.22
		46	100	12	OsseoSpeed	11	4	UM/LM	FPD	Internal	0.41 ± 0.46
Romeo et al. (2006)	Prospective	57	111	168	TPS/SLA	8	3.75-4.1	UM/LM	FPD/SC/FCD	External	1.6 ± 1.5
		71	154	168	SLA/SLA	10	3.75-4.1	UM/LM	FPD/SC/FCD	External	1.7 ± 1.4
Rossi et al. (2010)	Prospective	35	38	24	SLActive	6	4.1-4.8	UM/LM	SC	External	0.75 ± 0.71

UM, upper maxilla; LM, lower maxilla; FPD, fixed partial denture; SC, single crown; FCD, fixed complete denture; RCT, randomized controlled trial.

(Monje A, et al; 2014).

E então, o autor transportou os resultados da tabela em gráfico para separar a comparação da perda óssea marginal com o tipo de prótese utilizada e também com o tipo de conexão utilizada. As figuras 8 e 9 a seguir mostram os resultados em gráficos do tipo de prótese e tipo de conexão, respectivamente.



Em 2018 Cruz e seus colaboradores também fizeram uma revisão de literatura comparando estudos de outros autores quanto à taxa de sucesso e perda óssea marginal em implantes curtos e longos. Na ocasião, relataram uma taxa de sucesso e uma perda óssea marginal muito similares, a tabela 3 mostra os resultados obtidos (CRUZ R S, et al; 2018).

Author/Year	Patients (N)	Mean age (years)	Length short implants and N° of implants	Length longer implants and N° of implants	Diameter (ø mm)	Implant system	Insertion bone graft/system	Techniques performed	Follow-up (Months)	Mean (SD)		Complications: N°		Implant survival rate	
										MBL (mm)	MBL (mm)	Biological	Prosthetic	Short Implants	Longer Implants
Toschiari et al. 2017 ²⁰	49	S: 52.21 L: 51.05	≤ 8.5 mm 38	≥ 10 mm 55	S/L: 3.75/4.0/ 4.5 mm	BTI Institute	Bio-Oss small granules Geistlich Pharma AG, Wollhusen, Switzerland	Lateral window	36	Mezial/Distal S: 0.91 (±1.22) L: 0.94 (±1.43)	S: 0 L: 0	S: 0 L: 0	100% 100%	100% 100%	
Gastaldi et al. 2017 ²¹	20	S: 53.4 L: 58.6	5.0/6.0 mm 16	10 mm 18	S/L: 5.0/6.0 mm	External Hex XFOS5/6xx (Zimmer Biomet)	Granular anorganic bovine bone (Endobon, Zimmer Biomet)	Crestal sinus lift	36	S: 0.89 (±0.25) L: 1.08 (±0.29)	S: 0 L: 1	S: 2 L: 0	100% 100%	100% 100%	
Zhong et al. 2017 ¹⁸	41	S: 37.5 L: 35.5	6 mm 18	10 mm 23	S/L: 4.1/4.8 mm	Stroumann implants (Standard Plus)	No grafting materials	Osteobone sinus floor elevation	9	NR	S: 0 L: 1	S: 0 L: 0	100% 100%	100% 100%	
Pohl et al. 2017 ¹⁹	94	S/L: 50.5	6 mm 61	11/13/15 mm 68	S/L: 4.0 mm	OsseoSpeed 4.05 (Astra Tech)	Bio-Os™ Granules, Geistlich, Switzerland	Lateral window	36	S: 0.44 (±0.44) L: 0.45 (±0.55)	S: 0 L: 0	S: 10 L: 3	100% 100%	100% 100%	
Bechara et al. 2016 ⁸	53	S: 47.5 L: 49.2	6 mm 45	≥ 10 mm 45	S/L: 4.0/4.5/5.0/ >5.0 mm	AnyRidge implants	Porcine particulate bone graft OsteoBioGenOs, Tecnoos Dental	Lateral window	36	S: 0.20 mm L: 0.27 mm	S: 0 L: 19	S: 0 L: 0	100% 95.6%	100% 95.6%	
Esposito et al. 2016 ²²	20	S: 60.75 L: 56.4	4 mm 37	10/11.5/13 mm 41	S: 4.0 L: 4.0/4.5 mm	TwinKon Universal SA2 - (Global D)	Porcine particulate bone graft Gen-Os, OsteoBio, Tecnoos	Lateral window	20	S: 0.47 (±0.12) L: 0.50 (±0.13)	S: 2 L: 10	S: 1 L: 2	91.8% 87.8%	87.8% 87.8%	
Esposito et al. 2015 ²³	28	S: 56 L: 52	5-8.5 mm 86	11.5-13 mm 92	S: 4.0/5.0/6.0/ 7.0 mm L: 4.0/5.0 mm	ExFidel implants and/or Rescue implants (MegaGen Implant)	Granular autogenous bone (iliac crest)	Lateral window	12	S: 1.05 (±0.20) L: 1.01 (±0.16)	S: 0 L: 3	S: 0 L: 0	98.83% 97.82%	97.82% 97.82%	
Esposito et al. 2014 ²⁴	15	S/L: 56	5 mm 34	≥ 10 mm 38	S: 6.0 mm L: 4.0 mm	Rescue and EZ Plus (MegaGen)	Granular anorganic bovine bone (Bio-Os; Geistlich Pharma, Wollhusen, Switzerland)	Lateral window	36	S: 1.36 (±0.53) L: 1.74 (±0.37)	S: 4 L: 1	S: 3 L: 0	91.2% 97.3%	97.3% 97.3%	
Guilá et al. 2014 ²⁵	40	S: 50 L: 48	6 mm 21	11 mm 19	S/L: 4.0 mm	OsseoSpeed 4.05, Dentsply Implants	Bio-Os granules Geistlich, Wollhusen, Switzerland	Lateral window	12	S: 0.1 (±0.2) L: 0.1 (±0.3)	S: 0 L: 0	NR	100% 100%	100% 100%	
Pestil et al. 2013 (A) ¹¹	40	S: 61.1 L: 58.5	5 mm 36	≥ 10 mm 37	S/L: 5.0 mm	ExFidel (MegaGen)	porcine particulate bone graft OsteoBioGenOs, Tecnoos Dental	Lateral window	12	S: 1.16 (±0.30) L: 1.53 (±0.59)	S: 0 L: 5	S: 1 L: 0	97.2% 100%	100% 100%	
Pestil et al. 2013 (B) ¹²	20	S/L: 57.6	6 mm 39	≥ 10 mm 44	S/L: 4.0 mm	Southam Implants	porcine particulate bone graft OsteoBioGenOs, Tecnoos Dental	Lateral window	12	S: 1.41 (±0.31) L: 1.53 (±0.55)	S: 0 L: 4	S: 0 L: 0	100% 100%	100% 100%	

(CRUZ R S, et al; 2018).

3.6 Tipos de Conexão

Gulje e seus colaboradores, em 2012, estudou o efeito do tipo de conexão utilizada na reabilitação protética e seu efeito sobre o osso marginal em implantes curtos e longos, e como resultado, reportou que em conexões internas, a perda óssea marginal foi inferior em relação a conexão externa e que se assemelhavam em implantes curtos e longos (Gulje, et all; 2012).

Este resultado devesse porque as conexões internas, diferentemente das conexões externas, possuem uma melhor distribuição de forças para o osso, o que diminui a flexão causada por forças não axiais e por sobrecargas mastigatórias (Pessoa, R.S, et all; 2010).

Desta forma, assumindo que os implantes curtos podem ser mais propensos à falha, devido a perda óssea em seu menor comprimento, fica sugestivo ao implantodontista, usar um sistema de conexão interna que ajude a melhorar a distribuição de forças e conseqüentemente, aumentar o sucesso no longo prazo de suas reabilitações (Monje A, et all; 2014).

Autores observaram que implantes de conexão externa possuíam um infiltrado bacteriano superior às demais tipos de conexão, o que ocasionavam em uma maior taxa de perda óssea marginal. Perceberam que a conexão externa possuía uma superfície de contato entre o pilar e o implante muito pequena, que o assentamento do pilar sobre o implante muitas vezes, possuía um gap e que havia muita tensão no parafuso da conexão, o que promovia um afrouxamento deste parafuso com o tempo (Verdugo et al., 2014).

Com a evolução da implantodontia, criou-se a conexão interna (com Hexágono Interno), que possuía uma maior superfície de contato entre o implante e o pilar protético, promovendo uma maior estabilidade e diminuindo desta forma a

tensão no parafuso de conexão, diminuindo assim, a chance de afrouxamento e favorecendo o sucesso da reabilitação no longo prazo (Verdugo et al., 2014).

Já o tipo Cone Morse, que veio após o hexágono interno, possui como princípio, “um cone dentro de outro cone”, o que promove um excelente travamento mecânico. Na odontologia, foi adicionado ainda para este tipo de conexão, um parafuso de retenção, o que aumentou a estabilidade da conexão protética com o implante dentário (Macedo et al, 2016).

Verdugo salientou que outro fator muito importante para o sucesso no longo prazo dos implantes, é a infiltração microbiológica entre pilar e implante, o que poderia diminuir a inflamação nos tecidos prei-implantares. E neste caso, o autor comparou a conexão conemorse com a hexágono externo e chegou a conclusão de que a conexão conemorse mostrou uma microinfiltração significativamente inferior ao hexágono externo e ainda, um microgap de 2-3 μ m, enquanto que no hexágono externo foi de 10 μ m (Verdugo, C. L, et al; 2014).

Outro estudo que corrobora com o apresentado, é o de Jaworski, que comparou dois implantes da Neodent, o conemorse (Titamax CM) e o hexágono externo (Titamax TI), e observou que em relação a microinfiltração, 60% das amostras de hexágono externo foram contaminadas e 30% das amostras de conemorse foram contaminadas (Jaworski, M, et al;2012).

Já De Souza em 2019, estudou as duas conexões com o mesmo intuito, avaliar a microinfiltração. No entanto, os torques utilizados nos pilares foram de 20 Ncm para o conemorse e 30Ncm para o hexágono externo, dentro das especificações do fabricante (DSP Biomedical®). O autor relatou que não existia diferença significativa de infiltração entre as conexões estudadas (de Sousa, C. A, et al; 2012).

Sahin and Ayyildiz em 2014, estudaram a diferença entre o conemorse e o hexágono interno também em relação à microinfiltração e também à perda de torque no parafuso do pilar, e observaram que não havia uma diferença significativa entre as conexões estudadas. No entanto, quando se utilizava hexágono interno com pilar em Zircônia, este tipo de conexão apresentou significativo aumento da microinfiltração e também perda de torque entre pilar e implante (Sahin, C., Ayyildiz, S.; 2014).

Autores mostram que, uma escolha inadequada do tipo de conexão mais indicada para a reabilitação, pode gerar interferências que resultam em falta de estabilidade e funcionalidade protética. Portanto, uma escolha correta do tipo de conexão, bem como um torque adequado dos pilares protéticos e ajuste oclusal da peça protética, são essenciais para o sucesso da prótese (Cordeiro et all, 2021).

A figura a seguir mostra a evolução dos tipos de conexões usados na implantodontia, com o Hexágono Externo sendo o primeiro, depois Hexágono Interno e por fim, o Cone Morse.



(imagem meramente ilustrativa retirada de: <https://www.implart.com.br/tipo-de-encaixe-dente-implante/>).

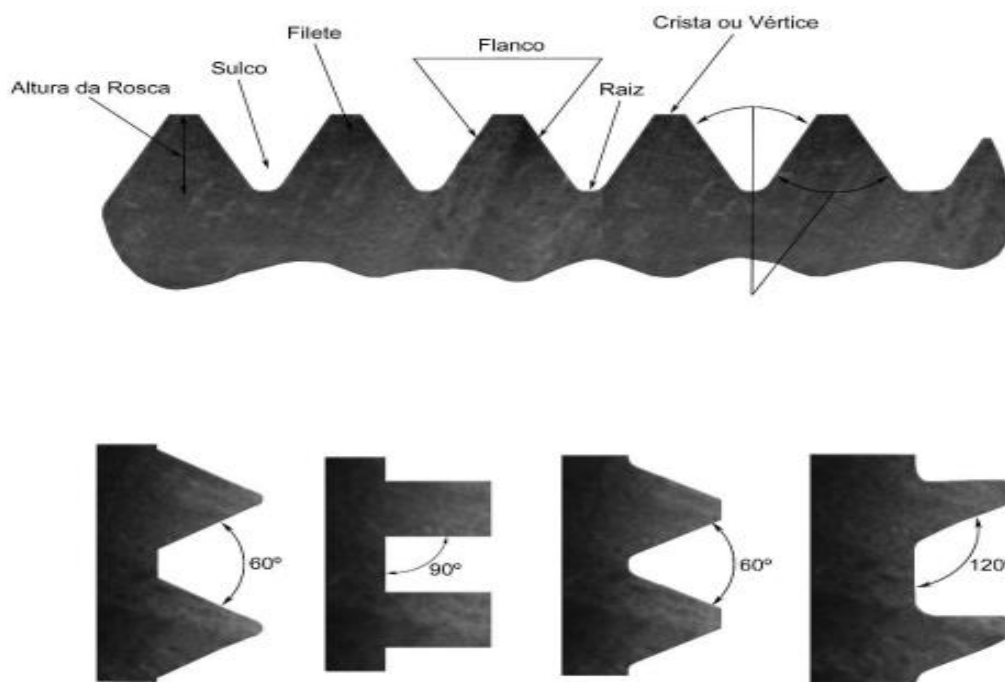
3.7 Design do Implante

Com base na escala, a topografia do implante dentário pode ser dividida em macro, micro e nanoescala. A macrotopografia, é a forma do implante como vemos a olho nu, sua rosca e forma de cilindro ou cônico. É ela quem influencia na estabilidade primária do implante. Já a micro e nanotopografia, estão relacionadas com a adesão celular, bem como auxílio na proliferação, quimiotaxia celular e diferenciação celular na fase inicial da osseointegração (Le Guéhennec L, et al; 2007).

Estudos indicam que várias mudanças vem sendo implementadas no desenvolvimento dos implantes para melhorarem o processo de osseointegração. Foi proposto mudanças na superfície do implante por adição e subtração, incluindo física (torneamento e jateamento), químico (ataque ácido/ alcalino), eletroquímico (anodização), deposição (spray de plasma) e bioquímicos (proteínas) (Hotchkiss KM, et al; 2019).

Para minimizar a taxa de falha de implantes curtos, foram feitas alterações micro e macroscópicas no design que compensavam a diminuição do comprimento dos implantes. Sistemas de implantes desenvolveram novos tipos de roscas, com angulações diferentes, tipo de corpo modificado, e revestimentos dos implantes que favoreciam a osseointegração e estabilidade primária (Abuhussein H, et al; 2010).

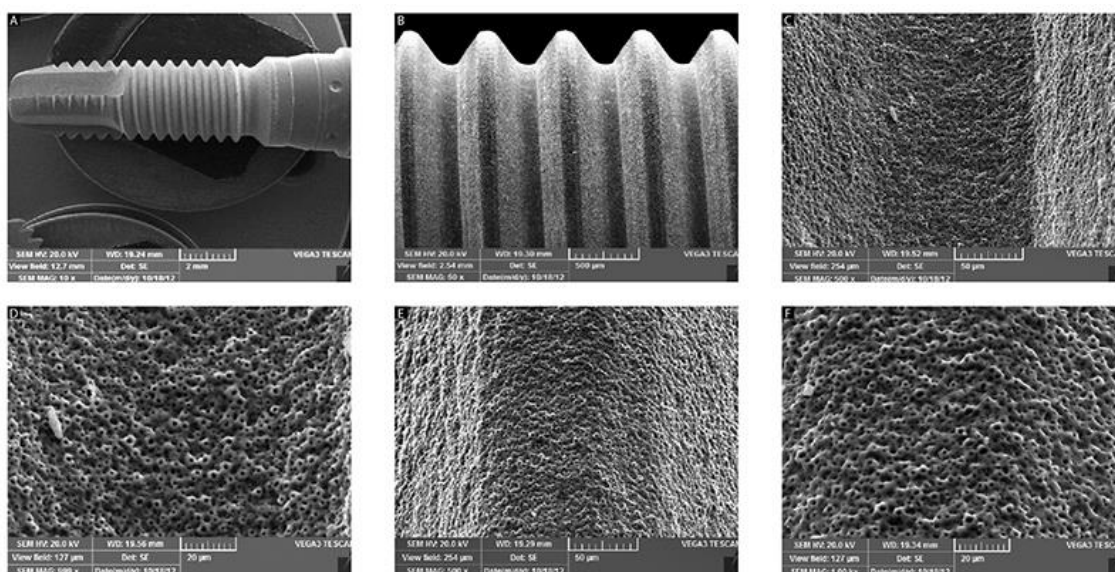
Figura mostra os diferentes tipos de formato das roscas do implantes onde cada uma possui um tipo de indicação. Desde roscas mais autoperfurantes à roscas apenas de condensação óssea.



(208-Texto do artigo-714-1-10-20220728.pdf).

Pommer em 2011, também corroborou com este estudos, afirmando que a geometria e a topografia do implantes, são cruciais para o sucesso no longo prazo da reabilitação. Demonstrou que implantes com superfície rugosa possuem taxa de falha menores comparados com implantes de superfícies usinadas (Pommer B, et al; 2011).

Estudos em topografia de implantes, mostram que a rugosidade é um fator que favorece a osseointegração do implante dentário. A imagem a seguir, mostra uma topografia de implante dentário.



(Fonte: <https://www.dentalpress.com.br/portal/analise-topografica-das-superficies-de-implantes-de-titanio-comercialmente-puros-estudo-por-meio-de-microscopia-eletronica-de-varredura/>).

Estudos indicam que a topografia da superfície do implante é fundamental para a adesão e diferenciação dos osteoblastos na fase inicial da osseointegração. As superfícies irregulares permitem uma maior superfície de contato entre implante e osso a nível celular, o que favorece a deposição de células e a osteogênese (Junker R, et al; 2009).

Outros estudos corroboram com esta informação. Segundo Kononen, a topografia da superfície do implante pode influenciar diretamente na estrutura celular, orientação, função e proliferação celular no processo de osseointegração do implante (Könönen, M, et al; 1992).

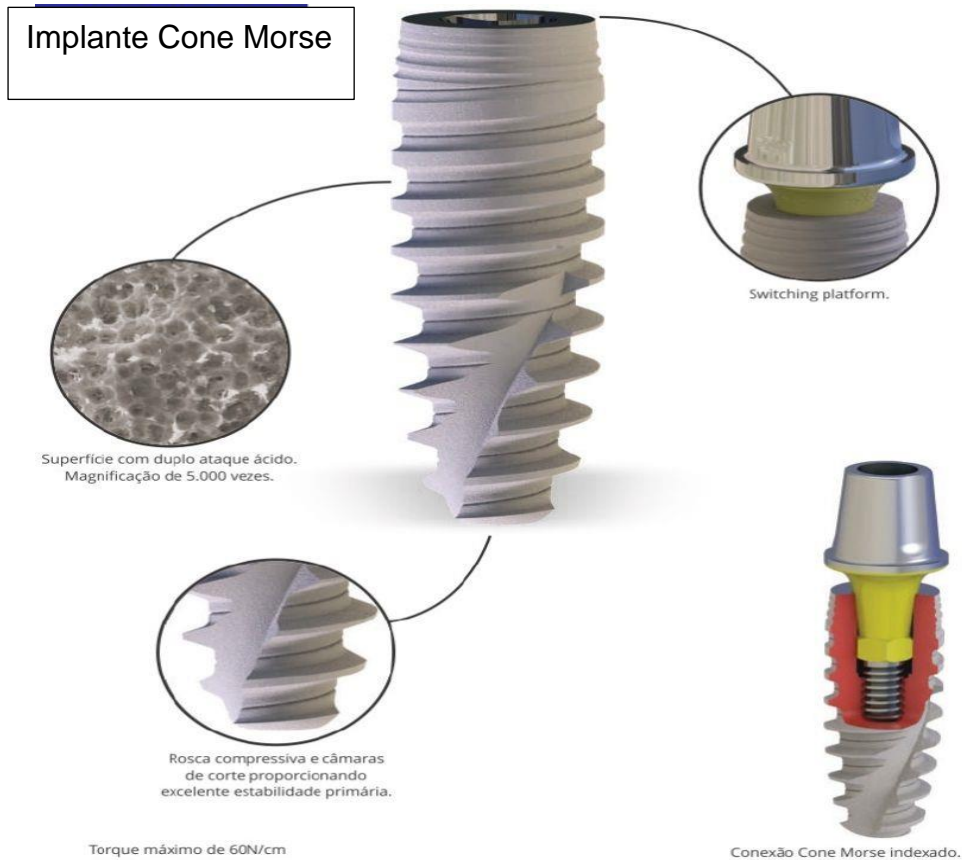
Já o autor Lausmaa, demonstrou que a composição química da superfície do implante influencia na biocompatibilidade, já que a interação do implante com os tecidos biológicos estão relacionados com às propriedades dos átomos da camada mais externa da superfície do implante (Lausmaa, J., et al; 1985).

Estudos salientam ainda, que o sucesso da osseointegração também depende de fatores como o nível de contaminação da superfície do implante e

também o tipo de tratamento de superfície que o mesmo sofrerá em sua fabricação, visto que os elementos químicos presentes na superfície do implante, interferem na adesão celular (Cervino, G., et al; 2019).

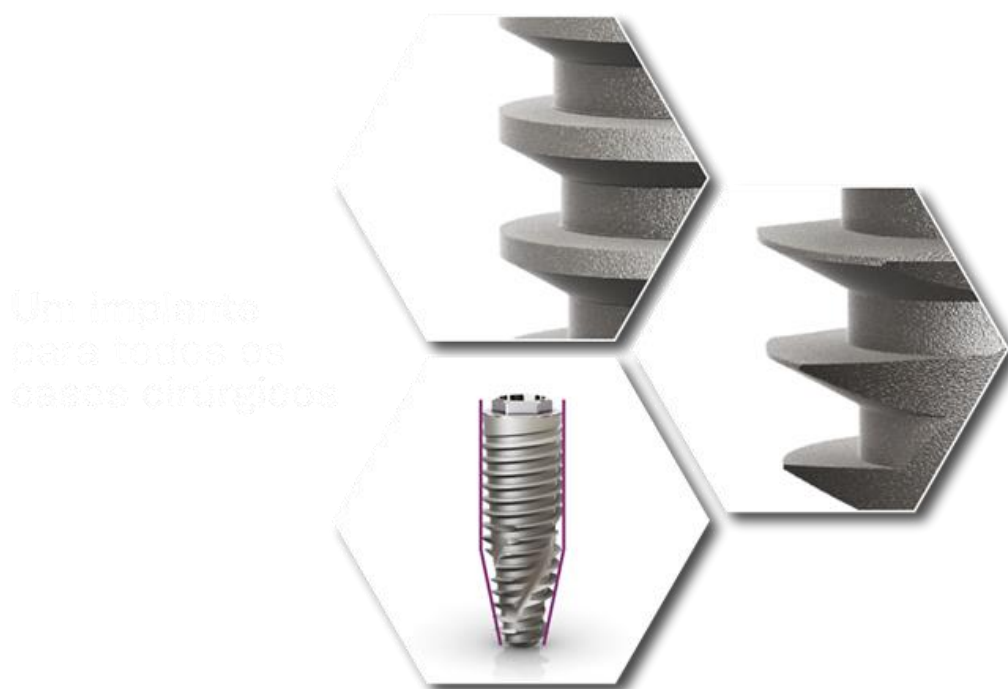
Outros autores sugeriram uma alteração da superfície dos implantes em nanoescala. A nanotopografia pode afetar na orientação celular, alinhamento, diferenciação, migração e proliferação, regulando o comportamento celular. Desta forma, a nanotopografia nos implantes, atua a nível celular e proteico, promovendo uma melhor e mais rápida osseointegração, proferindo diferenciação dos osteoblastos (Mendonça G, et al ; 2008).

A imagem a seguir, mostra um implante cone Morse com suas respectivas características e indicação de uso. Neste caso, o cone Morse apresenta um encaixe que proporciona menor infiltrado bacteriano e no caso do implante em questão, o formato das expiras favorece a estabilidade primária.



(Fonte: <https://bioconnect.com.br/implante-cone-morse.html>).

Com a evolução da implantodontia, houve uma alteração do formato das roscas do implante. Onde cada implante, terá uma indicação específica, seja para aumentar a expansão óssea e aumentar a estabilidade primária ou seja para melhorar a instalação do implante com roscas cortantes.



(<https://www.straumann.com/neodent/br/pt/profissionais/produtos-e-solucoes/linha-de-implantes/linha-de-implantes-ex/helix-he.html>).

3.8 Considerações Ósseas

Outro fator que irá influenciar na escolha por um implante curto ou longo é a qualidade óssea da região, bem como história do paciente em relação à doenças metabólicas, como a osteoporose. Autores salientam ainda, que um osso com osteoporose não possui uma estabilidade clínica adequada aos implantes, sendo semelhante ao osso tipo IV (Kate, M., et al; 2016).

Além disso, a diminuição da capacidade osteogênica de um osso em osteoporose está relacionada com aumento da taxa de falha por implantes. Este risco aumentado, está hipoteticamente relacionado a uma atividade celular Osteoblástica/Osteoclástica desequilibrada, que atuam na formação e remodelação óssea respectivamente (Marco, F., et al ; 2005).

Embora pesquisa sobre o assunto ainda estejam em andamento, o conhecimento sobre o processo de regeneração óssea em osso com um quadro de osteoporose, parece limitado. Por isso, a busca por melhores resultados no longo prazo, impulsionou estudos sobre melhores biomateriais, design do implante e técnicas cirúrgicas que promovam melhores condições para uma boa estabilidade clínica do implante (Alghamdi H.S., 2018).

Como técnicas cirúrgicas em osso com osteoporose ou do tipo IV, estudos indicam que um uso de borcas significativamente mais estreitas que o implante, alvéolo cirúrgico com comprimento menor que o tamanho do implante e também uso de fresas para compactação ao invés de cortantes, após a fresa lança, podem aumentar a taxa de sucesso, já que tais medidas, conseguem aumentar a estabilidade primária do implante em questão (Tabassum, A, et al ; 2009).

A densidade óssea também é um fator que influencia na taxa de sucesso de implantes curtos. Autores estudaram a instalação de diferentes sistemas de implantes curtos em maxila e mandíbula, e apesar de terem demonstrado excelentes resultados, a taxa de sucesso de implantes curtos foi maior em mandíbula, porém, fatores como o tipo de prótese e tamanho da mesa oclusal podem ter influenciado no resultado (Monje A, et al; 2014).

Outros autores também relataram que a densidade óssea pode influenciar na taxa de sobrevivência de implantes dentários. Quando o osso possui uma maior qualidade, ele é capaz de suportar uma maior carga oclusal, diminuindo o estresse

na interface osso/implante e diminuindo a perda óssea marginal (Holmes DC, et al; 1997).

A figura a seguir exemplifica como seria a relação de um implante com o osso, após a osseointegração.



(fonte: <https://blog.sinimplantsystem.com.br/tryon-cone-morse/>).

Ilustrações:

As ilustrações a seguir, mostram como seria uma elevação do assoalho de seio maxilar através de acesso cirúrgico de Cadwell Luck.

A figura 16 mostra a demarcação do acesso de abertura óssea para a exposição da membrana de Schneider. Depois na figura 17, é possível ver o cirurgião adaptando uma membrana de proteção após a elevação da membrana sinusal. Esta membrana é então adaptada para proteger a membrana sinusal do enxerto ósseo.

A figura 18, demonstra a cavidade do seio maxilar preenchida por enxerto ósseo e o cirurgião adaptando uma membrana externa na parede lateral do seio maxilar para proteger o enxerto da mucosa gengival. Ela ajuda também a manter o arcabouço para a manutenção do enxerto no local.

A figura 19 mostra o resultado obtido após os 8 meses da cirurgia de elevação do assoalho de seio maxilar. E também, o aumento da altura óssea para a reabilitação com implantes na região posterior de maxila.

Por fim, a figura 20, mostra a tentativa de resolução de um caso de laceração da membrana sinusal. Quando o cirurgião possui a destreza necessária, bem como os materiais de sutura específicos, o cirurgião pode lançar mão de uma sutura da membrana sinusal na tentativa de não ter que abortar a cirurgia. Após a sutura e elevação, o profissional deve adaptar uma membrana de proteção.



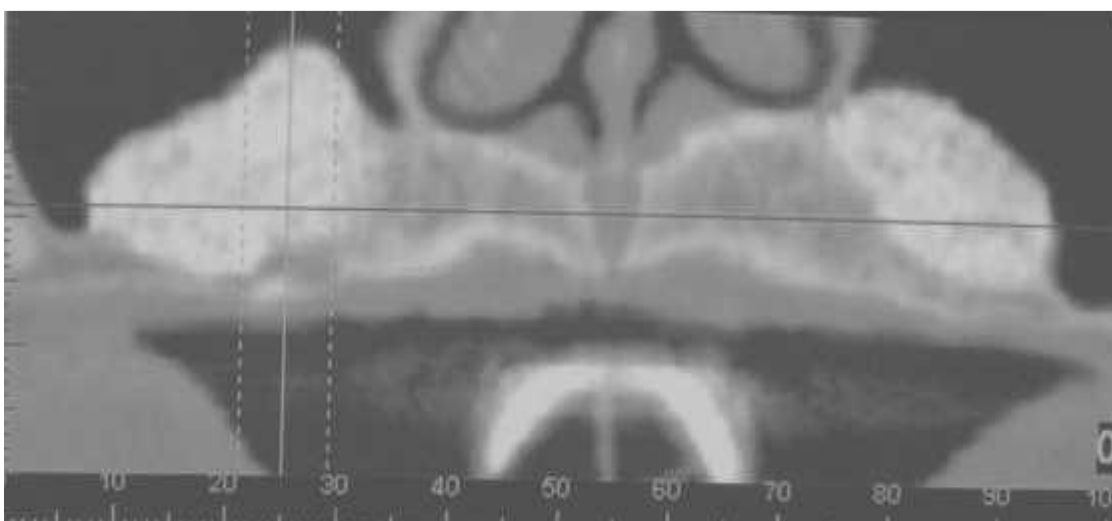
A figura 16, ilustra a demarcação para acesso Caldwell Luck do assoalho de seio maxilar (Testori T, et all; 2017).



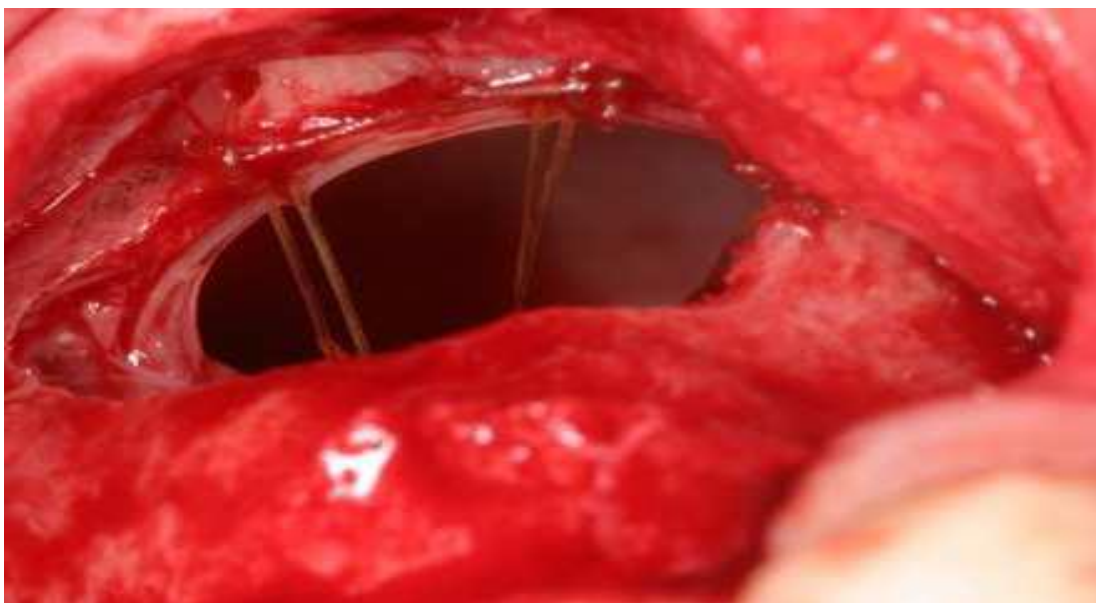
A fig. 17, mostra a elevação da membrana bem sucedida e adaptação de membrana de proteção para inserção do enxerto (Testori T, et all; 2017).



A fig. 18, mostra a cavidade do seio maxilar preenchida por enxerto ósseo (Testori T, et all; 2017).



A fig.19, mostra uma tomografia computadorizada evidenciando o sucesso do processo de elevação do assoalho de seio maxilar (Testori T, et all; 2017).



A fig. 20 mostra a tentativa de resolução de uma intercorrência cirúrgica, onde a membrana sinusal havia rasgado e o cirurgião está tentando suturar e fechar a membrana para posterior proteção com outra membrana absorvível (Testori T, et all; 2017).

4. DISCUSSÃO

Apesar do procedimento de elevação do assoalho de seio maxilar ser muito previsível, deve-se ter uma atenção quanto as complicações que possam surgir. Neste caso, o cirurgião deve estar apto a resolver quaisquer complicações intra e pós-operatórias, que possam surgir (Esposito M, et al; 2016).

Estudos relatam que a sobrevida da reabilitação de região posterior de maxila com implantes curtos ou convencionais são similares. A sobrevida do apenas de um implante curto, de acordo com estudos, seria de 93,1% a 99,1% (Telleman G, et al ; 2011).

Nos estudos selecionados, foi comparado a taxa de falha dos implantes curtos e também convencionais, de 1,90% e 1,95% respectivamente. Para esta taxa, foi evidenciado alguns fatores como, mobilidade, sinusite crônica, história de doença periodontal e abscesso. Já especificamente do implante curto, o mais comum foi o excesso de carga oclusal após a reabilitação protética (Bechara S, et al ; 2017/ Gojato MC, et al ; 2014).

Já para implantes de largura igual ou superior a 5, os resultados encontrados é de que, a taxa de sucesso do implante longo (após o sucesso da elevação do assoalho de seio maxilar) foi de 100% e a do implante curto, de 97,2%, números muito próximos. A razão para esse achado, deve-se a largura do implante como um fator secundário a sobrevivência do implante instalado em região posterior de maxila (Pistilli R, et al ; 2013).

Outro fator que está correlacionado ao sucesso na instalação do implante, é a estabilidade primária. Zhang em 2017, estudou a relação de sucesso com a estabilidade primária de implantes curtos e longos após enxertia através do

quociente de estabilidade do implante (ISQ), onde, quando maior o ISQ, maior o sucesso do tratamento.(Zhang et al, 2017).

Na ocasião, foi reportado um ISQ médio de 68,68 para implantes curtos e 70,69 para implantes longos instalados após enxertia prévia. Este resultado corrobora com estudos anteriores e evidencia a proximidade de resultados entre implantes curtos e longos após enxertia prévia (Zhang et al, 2017).

Foi proposto também, que para aumentar ainda mais a estabilidade primária do implante de implantes curtos e melhorar desta forma seu processo de osseointegração, o travamento do implante bicortical, ou seja, o ápice do implante teria um travamento na cortical do seio maxilar (Pierrisnard L, et all; 2003).

A densidade óssea, também é um fator que pode influenciar na taxa de sucesso de implantes segundos autores. Estudos relatam que osso de maior qualidade, como na mandíbula, possuem melhores propriedades mecânicas que reduzem a concentração de estresse ao redor dos implantes (Holmes DC, et all; 1997).

A literatura ainda sugere que o design da superfície do implante, bem como o processo de usinagem e tratamento da superfície também interferem no sucesso da estabilidade primária e também na osseointegração do implante. Estudo feito por Behara et all em 2017, evidenciou que implantes com superfícies tratadas reforçadas com cálcio nanoestruturado promovia uma alta taxa de sucesso para implantes longos instalados após a enxertia prévia e implantes curtos, de 95% e 100% respectivamente. Entretanto, não houve um comparativo com outros tipos de tratamentos de superfícies, o que impede de afirmar que existe um benefício real em relação a taxa de sucesso especificamente de implantes curtos(Bechara S, et all ; 2017).

Em 2017, Gastaldi relatou através de seus estudos, que os implantes longos instalados após processo de enxertia teriam uma maior perda óssea marginal comparados aos implantes curtos, e sua conclusão para tal resultado, foi que o implante longo era instalado em um osso enxertado, que é consideração o pior osso em relação a um osso natural. Desta forma, indicou que o implante curto era preferível em relação a implantes longos após enxertia (Gastaldi et al , 2017).

No entanto, os autores ainda salientam que, o processo de perda óssea marginal pode ser influenciado por vários outros fatores como por exemplo a geometria do implante, hábitos parafuncionais, sistema de fixação da coroa, fatores biológicos, fatores sistêmicos e superaquecimento da broca no preparo cirúrgico (Gastaldi et al , 2017).

Já na parte protética, implantes curtos levam desvantagens. Estudos indicam maiores riscos de complicações protéticas em reabilitações com implantes curtos devido ao aumento da relação coroa/implante, dentre eles, afrouxamento de parafuso e fratura de parafuso/porcelana. Em casos ondem a realação de coroa/implante seria de até 1:1, tais complicações seriam menos prováveis (Quaratana A, et all; 2014).

Entretanto, estudos indicam que o tipo de conexão, também é um fator que pode aumentar o sucesso no longo prazo da reabilitação com implantes. A conexão do tipo Conemorse, apresenta não somente uma melhor distribuição de forças do pilar para o implante e do implante para o osso, como também uma menor microinfiltração bacteriana e menor perda de torque no pilar protético que comparado aos demais sistemas de conexão (Macedo, J. P., et al;2016).

A infiltração bacteriana entra o pilar protético e implante irá existir em todos os tipos de conexões de implantes, no entanto, é importante salientar que na conexão do tipo Cone Morse, apresenta a menor quantidade de infiltrado biológico, o que aumenta a taxa de sucesso da reabilitação, uma vez que esse infiltrado, pode ser o

responsável por processos inflamatórios ao redor do implante, que poderão ocasionar em perda óssea marginal, comprometendo a reabilitação protética (Verdugo, C. L. et al; 2014).

Outro fator importante a se destacar pelos autores, é de que esse infiltrado bacteriano ocasiona com o tempo, principalmente com o afrouxamento do torque da reabilitação, através dos esforços mastigatórios. Devido a isso, devesse avaliar um outro fator, a relação coroa/implante, que irá influenciar nessa dissipação de forças mastigatórias (Quaratana A, et al; 2014).

Autores ainda salientam que a largura do implante tem influencia na taxa de sucesso da reabilitação. Estudos mostram que implantes mais largos conseguem aguentar mais cargas oclusais, axiais ou não axiais e que ainda, aumenta a superfície de contato com o osso, favorecendo a dissipação de forças (Griffin TJ, Cheung WS, et al; 2004).

Por fim, estudos mostram ainda que alterações macroscópicas, microscópicas e mais recente, nanoscópicas, favorecem significativamente na qualidade e na velocidade da osseointegração do implante. A nanotopografia por exemplo, pode afetar na orientação celular, migração, proliferação, alinhamento e diferenciação celular (Mendonça G, et al ; 2008; Abuhusseini H, et al; 2010).

5. CONCLUSÃO

Considerando o exposto neste trabalho, conclui-se que a utilização de implantes curtos ao invés de implantes convencionais após enxertia prévia, é uma alternativa eficaz, visto a taxa de sucesso de implantes curtos e longos. No entanto, devesse ser investigado vários fatores que podem interferir na taxa de sucesso da reabilitação protética, como relação coroa/implante, remanescente ósseo, condição metabólica do paciente e qualidade óssea, experiência do cirurgião e seleção do tipo de implante (design, superfície de contato e tipo de conexão).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Telleman G, Raghoobar GM, Vissink A, Hartog L, Huddleston Slater JJ, Meijer HJ. A systematic review of the prognosis of short (<10 mm) dental implants placed in the partially edentulous patient. *J Clin Periodontol*. 2011 Jul;38(7):667-76.
2. Bechara S, Kubilius R, Veronesi G, Pires JT, Shibli JA, Mangano FG. Short (6-mm) dental implants versus sinus floor elevation and placement of longer (≥ 10 -mm) dental implants: a randomized controlled trial with a 3-year followup. *Clin Oral Implants Res*. 2017 Sep;28(9):1097-107.
3. Goiato MC, Santos DM, Santiago Junior JF, Moreno A, Pellizzer EP. Longevity of dental implants in type IV bone: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2014 Sep;43(9):1108-16.
4. Zhang XM, Shi JY, Gu YX, Qiao SC, Mo JJ, Lai HC. Clinical Investigation and Patient Satisfaction of Short Implants Versus Longer Implants with Osteotome Sinus Floor Elevation in Atrophic Posterior Maxillae: A Pilot Randomized Trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2017 Feb;19(1):161-6.
5. Guljé F, Abrahamsson I, Chen S, Stanford C, Zadeh H, Palmer R. Implants of 6 mm vs. 11 mm lengths in the posterior maxilla and mandible: a 1-year multicenter randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res*. 2013 Dec;24(12):1325-31.
6. Gastaldi G, Felice P, Pistilli R, Barausse C, Trullenque-Eriksson A, Esposito M. Short implants as an alternative to crestal sinus lift: a 3-year multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*. 2017;10(4):391-400.
7. Quaranta A, Piemontese M, Rappelli G, Sammartino G, Procaccini M. Technical and biological complications related to crown to implant ratio: a systematic review. *Implant Dent*. 2014 Apr;23(2):180-7.

8. Esposito M, Barausse C, Pistilli R, Sammartino G, Grandi G, Felice P. Short implants versus bone augmentation for placing longer implants in atrophic maxillae: one-year post-loading results of a pilot randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol.* 2015;8(3):257-68.
9. Lee J K, Cho Y S. Outfracture Osteotomy Sinus Graft: A Modified Technique Convenient for Maxillary Sinus Lifting. In: Mohammad Hosein Kalantar Motamedi, editor. *A Textbook of Advanced Oral and Maxillofacial Surgery.* InTech; 2013. p. 641-658.
10. Schwartz-Arad, D., Herzberg, R., Dolev, E. The prevalence of surgical complications of the sinus graft procedure and their impact on implant survival. *J Periodontol.* 2004;75 (4):511–516.
11. Juzikis E, Gaubys A, Rusilas H. Uses of maxillary sinus lateral wall bony window in na open window sinus lift procedure: literature review *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal*, 2018, Vol. 20, No.1.
12. Taschieri S, Corbella S, Del Fabbro M. Use of Plasma Rich in Growth Factor for Schneiderian Membrane Management During Maxillary Sinus Augmentation Procedure. *J Oral Implantol.* 2012;38 (5):621-627.
13. Garlini G, Redemagni M, Donini M, Maiorana C. Maxillary Sinus Elevation With an Alloplastic Material and Implants: 11 Years of Clinical and Radiologic Follow-Up. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68 (5):1152-1157.
14. Cruz R S, Lemos C A A, Batista V E S, Oliveira H F F, Gomes J M L, Pellizzer E P, Verri F R. Short implants versus longer implants with maxillary sinus lift. A systematic review and meta-analysis *Braz. Oral Res.* 2018;32:e86.
15. Pohl V, Thoma DS, Sporniak-Tutak K, Garcia-Garcia A, Taylor TD, Haas R et al. Short dental implants (6 mm) versus long dental implants (11-15 mm) in combination

with sinus floor elevation procedures: 3-year results from a multicentre, randomized, controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2017.

16. Esposito M, Zucchelli G, Barausse C, Pistilli R, Trullenque- Eriksson A, Felice P. Four mm-long versus longer implants in augmented bone in atrophic posterior jaws: 4-month postloading results from a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol.* 2016;9(4):393-409.

17. Pistilli R, Felice P, Piattelli M, Gessaroli M, Soardi E, Barausse C et al. Posterior atrophic jaws rehabilitated with prostheses supported by 5 x 5 mm implants with a novel nanostructured calcium-incorporated titanium surface or by longer implants in augmented bone: one-year results from a randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol.* 2013;6(4):343-57.

18. Isidor, F. Influence of forces on peri-implant bone. *Clinical Oral Implants Research* 17(Suppl. 2): (2006) 8–18.

19. Gulje, F., Abrahamsson, I., Chen, S., Stanford, C., Zadeh, H. & Palmer, R. Implants of 6 mm vs. 11 mm lengths in the posterior maxilla and mandible: a 1-year multicenter randomized controlled trial. *Clinical Oral Implants Research.* (2012)

20. Monje A, Suarez F, Galindo-Moreno P, Garcia-Nogales A, Fu J H, Lay Wang H. A systematic review on marginal bone loss around short dental implants (<10 mm) for implant-supported fixed prostheses. *Clin. Oral Impl. Res.* 25, 2014 / 1119–1124

21. Pessoa, R.S., Muraru, L., Junior, E.M., Vaz, L.G., Sloten, J.V., Duyck, J. & Jaecques, S.V. Influence of implant connection type on the biomechanical environment of immediately placed implants – CT-based nonlinear, three-dimensional finite element analysis. *Clinical Implant Dentistry and Related Research.*(2010) 12: 219–234.

22. Verdugo, C. L., Núñez, G. J., Avila, A. A., San Martín, C. L. Microleakage of the prosthetic abutment/ implant interface with internal and external connection: *In vitro* study. *Clin. Oral Implants Res.* **25**, (2014) 1078–1083.
23. Jaworski, M., Laporta, M. Z., Curcio, R., Rossi, L. (2012) Analysis of the bacterial seal at the implant-abutment interface in external-hexagon and Morse taper-connection implants: An in vitro study using a new methodology. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 27, 1091–1095.
24. de Sousa, C. A., Conforte, J. J., Caiaffa, K. S., Duque, C., Assunção, W. G. (2019) Sealing agent reduces formation of single and dual-species biofilms of *Candida albicans* and *Enterococcus faecalis* on screw joints at the abutment/implant interface. *PLoS One* 14, e0223148.
25. Sahin, C., Ayyildiz, S. (2014) Correlation between microleakage and screw loosening at implant-abutment connection. *J. Adv. Prosthodont.* 6, 35–38.
26. Macedo, J. P., Pereira, J., Vahey, B. R., Henriques, B., Benfatti, C. A. M., Magini, R. S., López-López, J., Souza, J. C. M. (2016) Morse taper dental implants and platform switching: The new paradigm in oral implantology. *Eur. J. Dent.* 10, 148–154.
27. Telleman G, Raghoobar GM, Vissink A, den Hartog L, Huddleston Slater JJ, Meijer HJ. A systematic review of the prognosis of short (<10 mm) dental implants placed in the partially edentulous patient. *J Clin Periodontol* 2011;38:667-676.
28. Griffin TJ, Cheung WS. The use of short, wide implants in posterior areas with reduced bone height: A retrospective investigation. *J Prosthet Dent* 2004;92:139-144.
29. Tawil G, Aboujaoude N, Younan R. Influence of prosthetic parameters on the survival and complication rates of short implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:275-282.

30. Telleman G, Raghoobar GM, Vissink A, den Hartog L, Huddleston Slater JJ, Meijer HJ. A systematic review of the prognosis of short (<10 mm) dental implants placed in the partially edentulous patient. *J Clin Periodontol* 2011;38:667-676.
31. Abuhussein H, Pagni G, Rebaudi A, Wang HL. The effect of thread pattern upon implant osseointegration. *Clin Oral Implants Res* 2010;21:129-136.
32. Pommer B, Frantal S, Willer J, Posch M, Watzek G, Tepper G. Impact of dental implant length on early failure rates: A meta-analysis of observational studies. *J Clin Periodontol* 2011;38:856-863.
33. Junker R, Dimakis A, Thoneick M, Jansen JA (2009) Effects of implant surface coatings and composition on bone integration: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 20:185–206.
34. Mendonça G, Mendonça DBS, Aragão FJL, Cooper LF (2008) Advancing dental implant surface technology: from micron- to nanotopography. *Biomaterials* 29:3822–3835.
35. Kate, M.; Palaskar, S.; Kapoor, P. Implant failure: A dentist's nightmare. *J. Dent. Implants* 2016, 6, 51–56.
36. Marco, F.; Milena, F.; Gianluca, G.; Vittoria, O. Peri-implant osteogenesis in health and osteoporosis. *Micron* 2005, 36, 630–644.
37. Hamdan S. Alghamdi. Methods to Improve Osseointegration of Dental Implants in Low Quality (Type-IV) Bone: An Overview *J. Funct. Biomater.* 2018, 9, 7.
38. Tabassum, A.; Meijer, G.J.; Wolke, J.G.; Jansen, J.A. Influence of the surgical technique and surface roughness on the primary stability of an implant in artificial bone with a density equivalent to maxillary bone: A laboratory study. *Clin. Oral Implants Res.* 2009, 20, 327–332.

39. Hatano N, Sennerby L, Lundgren S. Maxillary sinus augmentation using sinus membrane elevation and peripheral venous blood for implant-supported rehabilitation of the atrophic posterior maxilla: Case series. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2007;9:150–5.
40. Van den Bergh JP, ten Bruggenkate CM, Disch FJ, Tuinzing DB. Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clin Oral Implants Res.* 2000;11:256–65.
41. Fatterpekar GM, Delman BN, Som PM. Imaging the paranasal sinuses: where we are and where we are going. *Anat Rec* 2008; 291:1564–72.
42. Macedo, J. P., Pereira, J., Vahey, B. R., Henriques, B., Benfatti, C. A. M., Magini, R. S., López-López, J., Souza, J. C. M. (2016) Morse taper dental implants and platform switching: The new paradigm in oral implantology. *Eur. J. Dent.* 10, 148–154.
43. Cordeiro B. Q. S. , Mourão C. F. A. B. , Carvalho W. R. , Fonseca E. M. , Montemezzi P , Javid K , Martins C. C.P. , Quinelato V , Moreno M D., Casado P L. . Vertical Discrepancy in Height of Morse Cone Abutments Submitted to Different Torque Forces. *Materials* 2021, 14, 4950.
44. Testori T, Weinstein T, Taschieri S, Wallace S. Risk Factors in Lateral Window Sinus Elevation Surgery. *Periodontology2000 RevTT* 21.03.2017.
45. Pierrisnard L, Renouard F, Renault P, Barquins M. Influence of implant length and bicortical anchorage on implant stress distribution. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5:254-262.
46. Holmes DC, Loftus JT. Influence of bone quality on stress distribution for endosseous implants. *J Oral Implantol* 1997;23:104-111.

47. Könönen, M.; Hormia, M.; Kivilahti, J.; Hautaniemi, J.; Thesleff, I. Effect of surface processing on the attachment, orientation, and proliferation of human gingival fibroblasts on titanium. *J. Biomed. Mater. Res.* 1992, 26, 1325–1341.
48. Le Guéhennec L, Soueidan A, Layrolle P, Amouriq Y. Surface treatments of titanium dental implants for rapid osseointegration. *Dent Mater* 2007, 23:844–854.
49. Buser D, Chappuis V, Belser UC, Chen S. Implant placement post extraction in esthetic single tooth sites: when immediate, when early, when late? *Periodontol* 2000. 2017;73(1):84-102.
50. Jung RE, Zembic A, Pjetursson BE, Zwahlen M, Thoma DS. Systematic review of the survival rate and the incidence of biological, technical, and aesthetic complications of single crowns on implants reported in longitudinal studies with a mean follow-up of 5 years. *Clin Oral Implant Res.* 2012;23(Suppl 6):2-21.
51. . Pieralli S, Kohal RJ, Rabel K, von Stein-Lausnitz M, Vach K, Spies BC. Clinical outcomes of partial and full-arch all-ceramic implantsupported fixed dental prostheses. A systematic review and metaanalysis. *Clin Oral Implant Res.* 2018;29(Suppl 18):224-236.
52. Canallatos JE, Hobbs GR, Bryington MS, Dye BD. The effect of implant prosthesis complications on patient satisfaction. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* 2020;123(2):269–276.
53. Pjetursson BE, Valente NA, Strading M, Zwahlen M, Liu S, Sailer I. A systematic review of the survival and complication rates of zirconia-ceramic and metal-ceramic single crowns. *Clin Oral Implant Res.* 2018;29(Suppl 16):199-214.

54. Coelho Goiato M, Pesqueira AA, Santos DM, Haddad MF, Moreno A. Photoelastic stress analysis in prosthetic implants of different diameters: mini, narrow, standard or wide. *J Clin Diagn Res.* 2014 Sep;8(9):ZC86-90.
55. Javed F, Romanos GE. Role of implant diameter on longterm survival of dental implants placed in posterior maxilla: a systematic review. *Clin Oral Investig.* 2015 Jan;19(1):1-10.
56. Huwiler MA, Pjetursson BE, Bosshardt DD, Salvi GE, Lang NP. Resonance frequency analysis in relation to jawbone characteristics and during early healing of implant installation. *Clin Oral Implants Res.* 2007 Jun;18(3):275-80.
57. Renouard F, Nisand D. Short implants in the severely resorbed maxilla: a 2-year retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2005;7(s1 Suppl 1):S104-10.
58. Doornewaard R, Christiaens V, De Bruyn H, Jacobsson M, Cosyn J, Vervaeke S et al. Long-term effect of surface roughness and patients' factors on crestal bone loss at dental implants: a systematic review and meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017 Apr;19(2):372-99.
59. Lemos CA, Batista VES, Almeida DA, Santiago Júnior JF, Verri FR, Pellizzer EP. Evaluation of cement-retained versus screw-retained implant-supported restorations for marginal bone loss: A systematic review and metaanalysis. *J Prosthet Dent.* 2016 Apr;115(4):419-27.
60. Lee SA, Lee CT, Fu MM, Elmisalati W, Chuang SK. Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials for the management of limited vertical height in the posterior region: short implants (5 to 8 mm) vs longer implants (> 8 mm) in

vertically augmented sites. Int J Oral Maxillofac Implants. 2014 Sep-Oct;29(5):1085-97.

61. <https://revistaimplantnews.com.br/implantes-curtos-na-reabilitacao-implantossuportada/>

62. <https://www.implart.com.br/tipo-de-encaixe-dente-implante/>.

63. 208-Texto do artigo-714-1-10-20220728.pdf

64. <https://www.dentalpress.com.br/portal/analise-topografica-das-superficies-de-implantes-de-titanio-comercialmente-puros-estudo-por-meio-de-microscopia-eletronica-de-varredura/>.

65. <https://bioconect.com.br/implante-cone-morse.html>.

66. <https://www.straumann.com/neodent/br/pt/profissionais/produtos-e-solucoes/linha-de-implantes/linha-de-implantes-ex/helix-he.html>.

67. <https://blog.sinimplantsystem.com.br/tryon-cone-morse/>.