



FACULDADE  
**ILAPEO**

Dercelino Bittencourt Junior

**Avaliação da perda óssea marginal e comprimento de cantilever terminal  
em reabilitações imediatas totais de maxilas com 4 implantes axiais e/ou  
inclinados – Acompanhamento de 2 anos**

CURITIBA  
2022

Dercelino Bittencourt Junior

Avaliação da perda óssea marginal e comprimento de cantilever terminal em  
reabilitações imediatas totais de maxilas com 4 implantes axiais e/ou inclinados  
– Acompanhamento de 2 anos

Dissertação apresentada a Faculdade ILAPEO  
como parte dos requisitos para obtenção de título de  
Mestre em Odontologia com área de concentração  
em Implantodontia

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> DR<sup>a</sup> Flávia Noemy Gasparini  
Kiatake Fontão

CURITIBA  
2022

Dercelino Bittencourt Junior

Avaliação da perda óssea marginal e comprimento de cantilever terminal em reabilitações imediatas totais de maxilas com 4 implantes axiais e/ou inclinados – Acompanhamento de 2 anos

Presidente da Banca Orientadora: Profa. Dra. Flávia Noemy Gasparini Kiatake Fontão

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Vitor Coró

Prof. Dr. Rubens Moreno de Freitas

Aprovada em 20/12/2022:

## Sumário

1. Artigo científico 1 .....	7
2. Artigo científico 2.....	29

## 1. Artigo científico 1 (Times New Roman 14)

Artigo de acordo com as normas da Faculdade ILAPEO, para futura publicação no periódico REVISTA BOR,

# **AVALIAÇÃO DA PERDA ÓSSEA MARGINAL E COMPRIMENTO DE CANTILEVER TERMINAL EM REABILITAÇÕES IMEDIATAS TOTAIS DE MAXILAS COM 4 IMPLANTES AXIAIS E/OU INCLINADOS – ACOMPANHAMENTO DE 2 ANOS**

**Dercelino Bittencourt Junior<sup>1</sup>**  
**Flávia Noemy Gasparini Kiatake Fontão<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Aluno de Mestrado Faculdade ILAPEO

<sup>2</sup> Mestre e Doutora Faculdade ILAPEO

## **RESUMO**

O objetivo deste estudo foi o de comparar os níveis de perda óssea marginal entre implantes instalados axialmente e inclinados em reabilitações ~~utilizando os conceitos de~~ *All on Four* bem como o tamanho do cantilever terminal e sua influência na sobrevivência do conjunto implante/prótese. Participaram deste estudo retrospectivo de coorte onze pacientes (44 implantes) reabilitados com próteses implantossuportadas com carga imediata. Controle radiográfico foi realizado no dia da entrega da prótese e consistia de uma radiografia panorâmica e quatro radiografias periapicais, em cada região dos implantes estabelecendo o tempo base do estudo (T0) Radiografias periapicais nas regiões dos implantes foram realizadas nos demais períodos de controle, após 6 meses (T1), 1 ano (T2) e 2 anos (T3). Na radiografia panorâmica determinou-se a angulação de cada implante e o tamanho do cantilever terminal direito e esquerdo de cada paciente. Nas radiografias periapicais avaliou-se a perda óssea marginal para a face mesial e distal de cada implante entre os períodos do estudo. A diferença, quanto a perda óssea marginal, não foi estatisticamente significativa entre os grupos de implantes axiais e inclinados, as medidas dos cantilever terminais variaram de 6,11mm a 17,15mm, apesar dos resultados apresentarem uma ligeira diminuição do comprimento dos cantilevers nos casos de reabilitação com implantes inclinados até 30 graus, não houve diferença estatisticamente significativa entre as médias dos cantilever entre os dois grupos (grupo 1 -inclinações de 0 até 30 graus e grupo 2 - inclinações acima de 30 graus). A taxa de sobrevivência do conjunto implante/prótese foi de 100%. Conclusão: As diferenças entre os valores encontrados para perda óssea marginal entre os grupos não foram estatisticamente significantes. A inclinação dos implantes permitiu a instalação de próteses com um cantilever terminal menor, proporcionando um bom equilíbrio na distribuição das tensões sobre o conjunto implantes/prótese.

**Palavras-Chave:** Implantes Dentários, Reabilitação Bucal, Remodelação Óssea, Prótese Fixada por Implante.

## **ABSTRACT**

The objective of this study was to compare the levels of marginal bone loss between implants installed axially and inclined in rehabilitations using the concepts of All on Four as well as the size of the terminal

cantilever and its influence on the survival of the implant/prosthesis set. Eleven patients (44 implants) who were rehabilitated with implant-supported prostheses with immediate loading participated in this retrospective cohort study. Radiographic control was performed on the day of delivery of the prosthesis and consisted of a panoramic radiograph and four periapical radiographs, in each region of the implants, establishing the baseline time of the study (T0) Periapical radiographs in the regions of the implants were performed in the other control periods, after 6 months (T1), 1 year (T2) and 2 years (T3). In the panoramic radiograph, the angulation of each implant and the size of the right and left terminal cantilever of each patient were determined. In the periapical radiographs, the marginal bone loss was evaluated for the mesial and distal face of each implant between the study periods. The difference in terms of marginal bone loss was not statistically significant between the groups of axial and inclined implants, the measurements of the terminal cantilevers ranged from 6.11mm to 17.15mm, despite the results showing a slight decrease in the length of the cantilevers in the cases rehabilitation with implants tilted up to 30 degrees, there was no statistically significant difference between the cantilever means between the two groups (group 1 - tilts from 0 to 30 degrees and group 2 - tilts above 30 degrees). The implant/prosthesis set survival rate was 100%. Conclusion: The differences between the values found for marginal bone loss between the groups were not statistically significant. The inclination of the implants allowed the installation of prostheses with a smaller terminal cantilever, providing a good balance in the distribution of stresses on the implant/prosthesis set.

**Keywords:** : Dental Implants, Oral Rehabilitation, Bone Remodeling, Implant-Fitted Prosthesis.

## INTRODUÇÃO

A reabilitação de pacientes completamente desdentados com restaurações fixas implanto-suportadas tem se mostrado uma opção de tratamento bem estabelecida e confiável. A instalação de implantes convencionais, em harmonia com o planejamento protético, em pacientes com maxilas atroficas tem sido um dos atuais grandes desafios para os cirurgiões dentistas (6,17,19,25). A reabsorção severa dos rebordos alveolares e as limitações anatômicas afetam o número, a posição, o comprimento e a largura dos implantes a serem colocados e, portanto, o desenho protético. (18). Nestas situações, procurando superar as limitações anatômicas, diversas opções de tratamento são consideradas, desde a correção do defeito ósseo com a utilização de enxertos e técnicas de regeneração tecidual guiada, a instalação de implantes em regiões anatômicas alternativas como no osso Zigomático e no processo Pterigomaxilar (3), ou a inclinação deliberada combinada ou não com modificações na macroestrutura destes implantes (6,17,23). A utilização de implantes inclinados surge como uma opção com alta taxa de sucesso para estas reabilitações e com menos complicações quando comparada com as técnicas de regeneração ou aumento do volume ósseo através de enxertos

ou instalação de implantes em regiões alternativas como osso Zigomático ou Processo Pterigóide estes procedimentos apresentam desvantagens biológicas e técnicas, como maior morbidade nas áreas doadoras do enxerto, desconforto pós-operatório, previsibilidade questionável, tempo de tratamento prolongado e complexidade do procedimento cirúrgica , além disso, geralmente impedem a instalação imediata das próteses sobre os implantes (3,4,5,17,19,20,22).

A instalação de 4 implantes sendo 2 retos na região anterior e dois inclinados na região posterior permitiram reabilitar com carregamento imediato pacientes totalmente desdentados este conceito, que iniciou com tratamentos para a mandíbula foi, posteriormente, aplicado para tratamentos de maxilas atróficas, desenvolvendo os conceitos de “All-on-Four” que dão nome a técnica. (14,15). A inclinação, associada com alterações na macroestrutura e tratamento da superfície dos implantes permite, atualmente, que estes possam ser mais longos com formato geométrico cônico, facilitando a instalação e aumentando a área de contato implante/osso melhorando a estabilidade primária, a distância anteroposterior entre os implantes também é aumentada com consequente diminuição do cantilever terminal proporcionando condições mais favoráveis para uma reabilitação com carregamento imediato sem a necessidade de procedimentos regenerativos ou de aumento ósseo (1,2,7,10,11,14,15). Assim, parece ser consenso a necessidade de estudos clínicos para avaliar o comportamento destes implantes quanto a remodelação óssea perimplantar e a distribuição das tensões sobre todos os componentes envolvidos e sua importância para a sobrevivência do conjunto implante/prótese(8,11,12,18,27,29). Em função disso, o presente estudo tem como objetivo avaliar a perda óssea marginal em implantes instalados axialmente e inclinados em reabilitações de maxilas atróficas carregadas imediatamente, utilizando os conceitos da técnica All on Four, também avaliar o comprimento do cantilever terminal e sua relação com a dissipação das tensões exercidas sobre o conjunto implante/prótese fator determinante para o sucesso destas

reabilitações.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Esta pesquisa tem como desenho um estudo retrospectivo de coorte, com aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa parecer N 3.342.159.

Os pacientes foram selecionados entre aqueles encaminhados à Faculdade ILAPEO entre Novembro de 2017 e Novembro de 2018 para a realização de uma reabilitação total da maxila. Como critério para inclusão no estudo deviam apresentar boa saúde geral; necessidade de uma reabilitação total superior com prótese implantossuportada; volume ósseo adequado; higiene bucal satisfatória; não fumante e capaz de assinar o termo de consentimento informado, entender o protocolo e se comprometer a participar por todo o período de duração do estudo. Os pacientes que apresentavam um volume ósseo insuficiente nas regiões anteriores, parafunções como bruxismo ou outras, fossem submetidos concomitantemente a radioterapia na região maxilofacial ou estivessem em tratamento com quimioterapia, tivessem doenças sistêmicas não controladas ou imunodepressão, estivessem grávidas ou apresentavam higiene bucal insatisfatória foram excluídos do estudo.

Onze pacientes atenderam aos critérios de inclusão, apresentavam reabsorção óssea alveolar moderada na região anterior e avançada nas áreas posteriores dos maxilares com indicação de reabilitação com instalação de implantes retos e/ou inclinados com o conceito All on Four com entrega de prótese de arco completo com carga imediata. O plano de reabilitação foi discutido com cada paciente e este forneceu consentimento informado por escrito.

No procedimento cirúrgico os pacientes eram orientados a realizar um bochecho prévio com uma solução de Clorexidina a 0,12% durante um período de 1 minuto. A face do paciente recebeu uma antisepsia com gaze estéril embebida em solução de Clorexidina a 0,12% e instalação de campo cirúrgico fenestrado estéril. Realizou-se a anestesia da região com técnica

infiltrativa local na mucosa alveolar utilizando como solução anestésica Mepivacaína a 2% com epinefrina 1:100.000 (DFL) ou Articaina a 4% com epinefrina 1:100.000. Após o procedimento anestésico uma incisão na crista do rebordo alveolar remanescente foi realizada utilizando bisturi com lâmina número 15 C, com descolamento do retalho mucoperiostal com consequente exposição do rebordo alveolar maxilar remanescente. A seleção do comprimento e diâmetro dos implantes, bem como a orientação e posição de instalação foram determinadas previamente através da análise dos exames e características individuais de cada caso. Todos os implantes utilizados foram do modelo Helix GM Acqua ® (Neodent, Curitiba, Brasil). O procedimento de fresagem seguiu as orientações do fabricante para cada tipo de implante e qualidade óssea, com 800 rpm de velocidade e sob irrigação abundante com solução de soro fisiológico a 0,9%, com objetivo de obter o máximo de estabilidade primária permitindo a reabilitação imediata do paciente. Para cada implante, alguns parâmetros foram registrados, tais como, comprimento e diâmetro do implante e torque de inserção (IT) para avaliação da estabilidade primária. Também receberam uma numeração para padronização e melhor comunicação entre os profissionais envolvidos durante o estudo. Eram numerados no sentido da Direita para a Esquerda do paciente, sendo que o implante distal do lado direito recebia o número 1 e o implante mesial do mesmo lado o número 2, no lado esquerdo do paciente o implante mesial recebia o número 3 e o implante distal o número 4 como padronização.

As próteses foram instaladas num período de 72 horas, após 10 dias do procedimento cirúrgico os pacientes foram chamados para retorno para remoção das suturas e avaliação das condições clínicas gerais. Neste momento também foi realizada o controle radiográfico de cada paciente, consistindo de radiografias periapicais da região de cada implante e uma radiografia panorâmica, determinando o período base deste estudo (T0). Os pacientes retornaram para controle radiográfico e clínico nos intervalos de 6 meses (T1), 1 ano (T2) e dois anos (T3) de acompanhamento. Os pacientes foram radiografados com a prótese em posição, sempre no

mesmo aparelho e com o mesmo operador, respeitando os critérios do fabricante. As radiografias periapicais padronizadas foram realizadas por meio da técnica do paralelismo adquiridas no aparelho de Raios X intrabucal digital, da marca Heliodont Vario (Sirona, Bensheim, Germany), 7 mA e 70 kVp, tempo de exposição de 0,32 segundos e sensor XIOS (Sirona, Bensheim, Germany).

As imagens radiográficas foram previamente calibradas por meio das ferramentas do software Sidexis (Sirona, Bensheim, Germany), utilizando-se o valor do diâmetro do implante como referência de imagem real. Em seguida, foram obtidas as medidas lineares do lado mesial e distal dos implantes. Nos casos de implantes com nível ósseo abaixo da linha da porção cervical do implante, a mensuração foi realizada do ponto mais apical da imagem radiolúcida correspondente à remodelação óssea na interface com o implante (na direção do ombro do implante) até a linha da porção cervical do implante (na interface pilar/implante) formando um ângulo de 90° com a mesma (figura 1, medida em cor vermelha). Nos implantes que não apresentavam nível ósseo abaixo da linha da porção cervical do implante a mensuração foi realizada do ponto mais alto da crista alveolar ( na direção do ombro do implante) até a linha da porção cervical do implante formando um ângulo de 90° com a mesma ( Figura 1, medida cor verde) ). As análises das radiografias foram realizadas por um único avaliador experiente e previamente calibrado. As mensurações de 64 radiografias foram repetidas um mês após a obtenção das primeiras medidas com o objetivo de se avaliar o erro de método, utilizando-se a fórmula de Dahlbergs's.

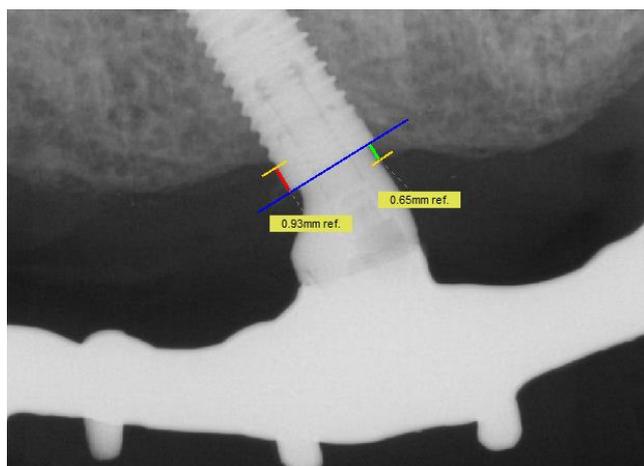


Figura 1: Exemplo de medidas da altura óssea do implante 4, em radiografia periapical: linha de referência da porção cervical do implante (cor azul), medida negativa (cor vermelha) e medida positiva (cor verde).

A Radiografia Panorâmica foi utilizada para determinar o grau de inclinação dos implantes e o tamanho do cantiléver terminal direito e esquerdo de cada reabilitação. As Radiografias Panorâmicas digitais foram obtidas por meio do aparelho Orthophos (Sirona, Bensheim, Germany), configurando-se Kvp e mAs de acordo com cada paciente. As imagens foram calibradas por meio do software Sidexis (Sirona, Bensheim, Germany), utilizando-se o valor do diâmetro do implante como referência de imagem real. Em seguida as inclinações dos implantes foram mensuradas em relação à linha do Plano Sagital Mediano (Figura 2).

Assim os implantes foram divididos em três grupos segundo o grau de inclinação:

Grupo A: implantes com inclinação até 15°;

Grupo B: implantes com inclinação entre 15° e 30°;

Grupo C: implantes com inclinação acima de 30°.

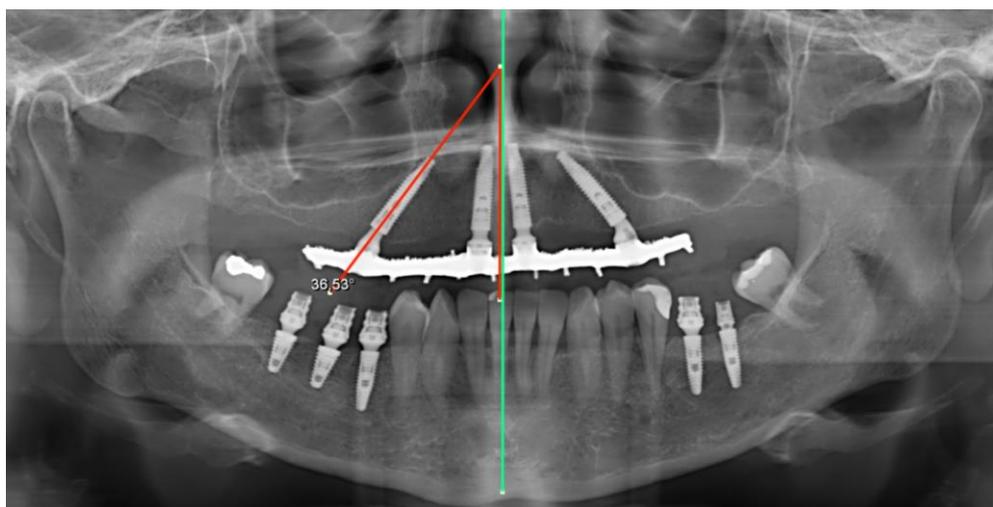


Figura 2: Exemplo de medida da inclinação do implante 1 na Radiografia Panorâmica: ângulo formado pela linha do longo eixo do implante (cor vermelha) com a linha do Plano Sagital Mediano (cor verde).

Para determinar o tamanho de cada cantilever, após a calibração da imagem da radiografia Panorâmica tendo como referência o valor do diâmetro do implante distal, traçou-se uma linha horizontal determinando a interface de adaptação do componente ao implante. Nesta linha determinou-se o meio do diâmetro do implante traçando uma linha vertical perpendicular como referência. Outra linha paralela a esta foi traçada e posicionada na porção mais distal da barra metálica, a medida entre estas duas linhas determinou o tamanho do cantilever terminal ou interno. (Figura 3).

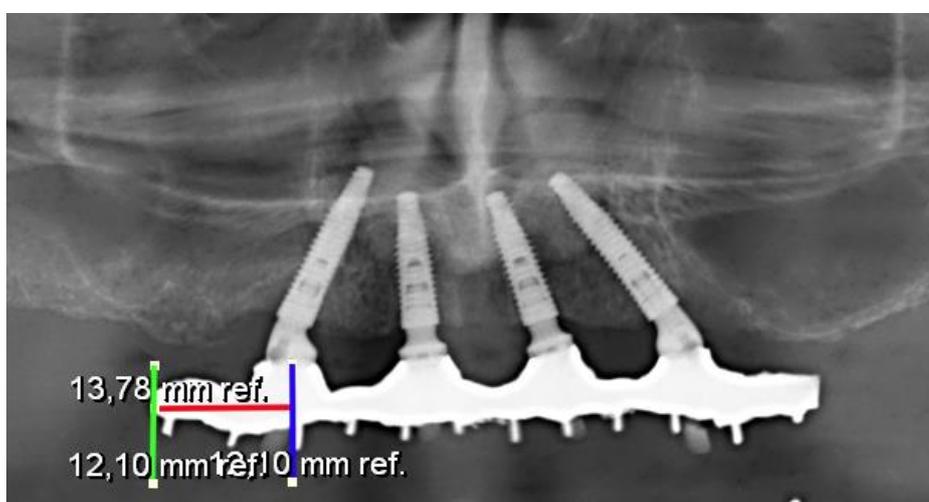


Figura 3: Exemplo de medida (cor vermelha) do cantiléver na Radiografia Panorâmica: distância da linha de referência vertical do centro do componente protético (cor azul) à linha de referência vertical da porção mais distal da barra metálica (cor verde).

Também foram avaliadas as condições clínicas de cada implante durante os intervalos do estudo tais como a presença de dor persistente, disestesia ou parestesia na área do implante, de infecção perimplantar e de mobilidade perceptível do implante. Na ausência destas situações, os implantes eram considerados bem sucedidos.

## RESULTADOS

As radiografias foram avaliadas e as medições realizadas sempre pelo mesmo operador. Para avaliação de um eventual erro de método, 64 radiografias foram reanalisadas pelo mesmo operador um mês após a obtenção das primeiras medidas. A análise dos erros casuais foi calculada de acordo com a fórmula de Dahlberg's ( $Se^2 = \sum d^2/2n$ ), e do erro sistemático utilizando teste t pareado com significância para  $p < .05$ . Não foi encontrado erro sistemático estatisticamente significativo ( $p > 0,05$ ). Os erros casuais variaram entre limites aceitáveis ( $< 0,15$  mm). A normalidade de distribuição dos dados foi verificada por testes de Kolmogorov-Smirnov. Uma vez que todas as variáveis apresentaram distribuição normal, as comparações intragrupos entre os diferentes tempos para "Nível Ósseo Marginal" foram conduzidas usando testes ANOVA de medidas repetidas e entre as superfícies (mesial e distal) por meio de testes t pareados. As análises intergrupos (grau de inclinação do implante) foram feitas usando testes ANOVA. O teste t foi aplicado para comparar estatisticamente o comprimento médio do cantilever entre implantes distais com diferentes inclinações. Os resultados foram considerados significantes para  $p < 0,05$ . Todas as análises foram realizadas utilizando o programa Statistica para Windows 10.0 (Statsoft, Tulsa, Okla).

Foram incluídos neste estudo um total de 11 pacientes com 44 implantes instalados na maxila para reabilitação protética com próteses fixas com carga imediata. Destes, 4 eram do gênero Feminino (36,4%) e 7 do gênero Masculino (63,6%) apresentando uma idade média de

52, 2 anos (+ ou - 10 anos). Os Diâmetros dos implantes variaram de 3,75mm (33 - 75%) 4,0mm (10 - 22,72%) e 4,3mm (1- 2,27%). Os comprimentos dos implantes variaram de 11,5 mm (3 - 6,81%), 13mm (19 - 43,18%), 16mm (18 - 40,9%) e 18mm (4 - 9,09%). Os implantes foram classificados quanto a sua angulação em implantes Axiais (17 - retos) e Inclínados (27- inclinação maior ou igual a 15°). Dentro do grupo dos implantes inclinados foram divididos em implantes com angulação de 15 a 30° (12) e implantes com angulações superiores a 30 ° (15).

Tabela 1: Dados da amostra com a numeração do implante, a região de instalação, a marca e modelo com diâmetro e comprimento do implante, torque de inserção, a Angulação de instalação e a orientação em relação ao plano médio, grupo de inclinação a que pertence e o tamanho do cantilever terminal direito e esquerdo por paciente.

PACIENTE	IMPLANTE				ÂNGULO		CANTILEVER	
	REGIÃO/MODELO	DIÂMETRO/COMP	TORQUE	*Graus/Orientação	**Grupos	DIR	ESQ	
PACIENTE 1	1	15 Helix GM acqua 3,75 X 16 mm	80 Ncm	18,7 D	B	14,98	14,45	
	2	12 Helix GM acqua 3,75 X 13 mm	60 Ncm	10,2 M	A			
	3	22 Helix GM acqua 3,75 X 13 mm	60 Ncm	14,0 M	A			
	4	25 Helix GM acqua 3,75 X 16 mm	60 Ncm	33,8 D	C			
PACIENTE 2	1	15 Helix GM acqua 4,0X 13 mm	80 Ncm	46,1 D	C	10,12	16,86	
	2	12 Helix GM acqua 3,75 X 13 mm	80 Ncm	7,0 M	A			
	3	22 Helix GM acqua 3,75 X 13 mm	80 Ncm	3,1 M	A			
	4	25 Helix GM acqua 4,0X 13 mm	80 Ncm	45,4 D	C			
PACIENTE 3	1	16 Helix GM acqua 3,75 X 18 mm	60 Ncm	44,1 D	C	6,11	15,28	
	2	12 Helix GM acqua 3,75 X 16 mm	60 Ncm	13,4 M	A			
	3	21 Helix GM acqua 3,75 X 16 mm	60 Ncm	11,7 M	A			
	4	25 Helix GM acqua 3,75 X 16 mm	60 Ncm	37,2 D	C			
PACIENTE 4	1	14 Helix GM acqua 4,0X 18 mm	60 Ncm	23,6 D	B	9,43	13,58	
	2	12 Helix GM acqua 3,75 X 13 mm	60 Ncm	6,3 M	A			
	3	22 Helix GM acqua 4,0X 13 mm	60 Ncm	4,5 M	A			
	4	24 Helix GM acqua 4,3X 13 mm	60 Ncm	22,4 D	B			
PACIENTE 5	1	15 Helix GM acqua 3,75 X 16 mm	45 Ncm	37,9 D	C	11,59	14,46	
	2	12 Helix GM acqua 3,75 X 11,5 mm	45 Ncm	24,9 D	B			
	3	22 Helix GM acqua 3,75 X 13 mm	45 Ncm	23,9 D	B			
	4	25 Helix GM acqua 3,75 X 13 mm	45 Ncm	33,0 D	C			
PACIENTE 6	1	15 Helix GM acqua 3,75 X 13 mm	32 Ncm	55,7 D	C	14,13	15,52	
	2	12 Helix GM acqua 3,75 X 11,5 mm	45 Ncm	23,8 M	B			
	3	22 Helix GM acqua 3,75 X 11,5mm	60 Ncm	11,5 M	A			
	4	25 Helix GM acqua 3,75 X 13 mm	45 Ncm	37,2 D	C			
PACIENTE 7	1	15 Helix GM acqua 3,75 X 18 mm	40 Ncm	34,9 D	C	10,22	17,15	
	2	12 Helix GM acqua 3,75 X 18 mm	40 Ncm	33,6 M	C			
	3	22 Helix GM acqua 3,75 X 16 mm	45 Ncm	29,0 M	B			
	4	25 Helix GM acqua 3,75 X 16 mm	40 Ncm	22,7 D	B			
PACIENTE 8	1	15 Helix GM acqua 3,75 X 16 mm	35 Ncm	10,7 D	A	12,19	8,07	
	2	13 Helix GM acqua 3,75 X 16 mm	40 Ncm	1,5 D	A			
	3	23 Helix GM acqua 3,75 X 16 mm	40 Ncm	3,6 D	A			
	4	25 Helix GM acqua 3,75 X 16 mm	35 Ncm	18,6 D	B			
PACIENTE 9	1	15 Helix GM acqua 3,75 X 16 mm	45 Ncm	26,4 D	B	14,18	13,74	
	2	13 Helix GM acqua 3,75 X 13 mm	45 Ncm	10,2 M	A			
	3	23 Helix GM acqua 3,75 X 13 mm	45 Ncm	24,9 D	B			
	4	25 Helix GM acqua 3,75 X 16 mm	45 Ncm	39,4 D	C			
PACIENTE 10	1	15 Helix GM acqua 4,0X 13 mm	80 Ncm	30,07 D	C	6,14	13,4	
	2	15 Helix GM acqua 4,0X 13 mm	60 Ncm	5,5 M	A			
	3	15 Helix GM acqua 4,0X 13 mm	80 Ncm	3,6 M	A			
	4	15 Helix GM acqua 4,0X 13 mm	60 Ncm	36,1 D	C			
PACIENTE 11	1	15 Helix GM acqua 4,0X 16 mm	60 Ncm	35,3 D	C	12,13	11,96	
	2	12 Helix GM acqua 3,75X 16 mm	60 Ncm	5,1 D	A			
	3	21 Helix GM acqua 3,75X 16 mm	60 Ncm	6,7 D	A			
	4	25 Helix GM acqua 4,0X 16 mm	60 Ncm	39,4 D	C			

\*Inclinação em Graus e sentido da inclinação M (mesial) e D (distal)

\*\* Grupos de acordo com o grau de inclinação: A (inclinação até 15°), B (inclinação entre 15 e 30°) e C (inclinação acima de 30°)

Quando utilizamos a orientação do implante, axial ou inclinado, como variável de comparação não observamos alterações estatisticamente significantes em relação a perda óssea marginal  $p > 0,05$ .

Tabela 2: Comparação intergrupos do Nível Ósseo Marginal entre implantes com diferentes inclinações (ANOVA)

Variáveis / Grupos	<15°			15 a 30°			>30°			P
	N	Média	Desv. Pad.	N	Média	Desv. Pad.	N	Média	Desv. Pad.	
Ângulo Implante (°)	17	7,6	3,9	12	24,08	3,45	15	39,27	6,18	-
T0 (mm)	17	0,71	0,68	12	1,17	1,10	15	0,96	1,22	0,484
T0-T1 (mm)	17	-0,53	0,67	12	-0,77	0,79	15	-0,54	0,66	0,621
T0-T2 (mm)	17	-0,49	0,69	12	-1,05	0,95	15	-0,32	0,78	0,062
T0-T3 (mm)	15	-0,61	1,07	10	-1,32	0,92	15	-0,51	0,63	0,076
T1-T2 (mm)	17	0,04	0,47	12	-0,28	0,92	15	0,22	0,39	0,112
T1-T3 (mm)	15	-0,03	0,99	10	-0,47	0,96	15	0,03	0,35	0,285
T2-T3 (mm)	15	-0,09	0,93	10	-0,18	0,33	15	-0,20	0,36	0,882

Apesar das inúmeras tentativas de contato um paciente não retornou para o controle radiográfico após 24 meses (T3), diminuindo o número de implantes avaliados neste intervalo do estudo.

Tabela 5: Comparação do comprimento do Cantilever entre implantes distais com diferentes inclinações (teste t).

Variável	0 a 30°			>30°			p
	N	Média	Desv. Pad.	N	Média	Desv. Pad.	
Cantilever (mm)	8	11,97	3,76	14	12,86	2,77	0,531

O Comprimento dos cantileveres terminais variaram de 6,11 mm a 17,15 mm. No Grupo com inclinações variando de 0 a 30 ° a média do comprimento dos cantileveres foi de 11,97 mm e no grupo com inclinações maiores ou igual a 30° esta média foi de 12,86 mm. Apesar dos resultados apresentarem uma ligeira diminuição do comprimento dos cantilevers nos casos de reabilitação com implantes inclinados até 30 graus, não houve diferença estatisticamente significativa entre as médias dos cantilever entre os dois grupos (grupo 1 -inclinações de 0 até 30 graus e grupo 2 - inclinações acima de 30 graus).

Após os dois anos do estudo não ocorreram falhas dos implantes, com perda ou necessidade de cirurgias corretivas e nem na prótese fixa implantossuportada.

## DISCUSSÃO

A evolução contínua tanto dos materiais quanto das técnicas cirúrgicas com a instalação de implantes inclinados em pacientes com limitações anatômicas tem permitido a reabilitação destes com próteses implantossuportadas com carga imediata. Entretanto, a grande discussão ainda está em comparar o grau de perda óssea marginal em implantes instalados com uma

angulação em relação a implantes instalados axialmente (8,10,11,), se isto pode comprometer o sucesso da reabilitação. Componentes de forças são transmitidas ao implante e ao osso de suporte durante a mastigação, uma carga excessiva pode comprometer a osseointegração deste implante comprometendo a sobrevivência do conjunto implante/prótese(7,8,10). Quando avaliamos implantes unitários, sabe-se que uma carga oclusal excessiva é gerada quando estes são instalados inclinados em relação ao seu longo eixo. Tensões de compressão no lado da inclinação e de tração no lado oposto são geradas em decorrência da resultante da decomposição das forças oclusais exercidas sobre o conjunto implante/prótese. Assim, a força oclusal não é direcionada para o longo eixo do implante, promovendo uma distribuição desigual das cargas com consequente desequilíbrio das magnitudes das tensões em diferentes regiões da interface implante/osso podendo causar microfissuras nestas regiões. Estas tensões são maiores na porção coronal do implante e quando excessivas podem levar a perda do osso cortical perimplantar com a formação de bolsas podendo causar perimplantite e até a perda do implante (1,2,7,8,10,11,). WATANABE F, et al. 2003(29) em seu estudo através de análise de elementos finitos observaram que a alteração na angulação do implante produziu um efeito significativo na quantidade e distribuição de tensões ao longo da interface implante/osso, quanto maior a inclinação, maior será a tensão sobre o osso crestal do lado de compressão com maior risco de reabsorção óssea na região coronal do osso, pois o estresse se concentra na cortical crestal e não em todo o comprimento do implante. Entretanto, quando avaliamos reabilitações totais implantossuportadas, a ferulização cria uma conexão física entre os implantes, sejam retos ou inclinados, alterando a distribuição de forças sobre este conjunto, fazendo com que se comportem como uma estrutura única, proporcionando um equilíbrio maior na distribuição destas forças com uma diminuição da remodelação óssea crestal. A imobilização dos implantes parece limitar os micromovimentos destes, favorecendo o processo de osteointegração. Estudos de análise de elementos finitos procuraram avaliar as tensões na área de contato implante/osso

como o realizado, através de análise de elementos finitos, por MAHANTSHETTY M, et al. 2021(12) que compararam a distribuição destas tensões utilizando dois modelos de reabilitações totais. O Modelo 1 utilizando quatro implantes paralelos e o Modelo 2 utilizando dois implantes paralelos na região anterior e dois implantes inclinados mais longos e com angulação de 45 ° na região posterior. Ambos foram submetidos a cargas horizontais ou laterais (20N, 45N e 100N) e verticais (60N, 130N e 300N). Foi verificacado que os valores de tensão sob carga vertical e lateral foram maiores no Modelo 2 ao nível do osso cortical, já as tensões no osso esponjoso foram quase as mesmas para ambos os modelos. A tensão ao redor dos implantes foi maior no Modelo 1 talvez devido à angulação dos implantes posteriores fornecida no Modelo 2, permitindo usar implantes mais longos, o que ajuda na melhor distribuição das tensões e também permite a utilização de um cantilever menor. Para melhorar o sucesso de restaurações implantosuportadas totalmente fixas, a distribuição das tensões na interface implante-osso, conexão implante-pilar, conexão pilar-estrutura e na estrutura protética devem ser otimizadas. A redução do comprimento do cantilever pela inclinação dos implantes distais não afeta apenas as tensões na interface implante/osso, mas também as tensões sobre os implantes e os componentes protéticos. OZAN O, et al 2018 (18), realizaram um estudo com o objetivo de avaliar o efeito da inclinação dos implantes e do comprimento do cantilever na distribuição de tensões no osso cortical, implante, pilar, estrutura protética e parafuso protético por meio de análise tridimensional de elementos finitos em reabilitações utilizando o conceito Al on Four. Quatro modelos de reabilitação foram avaliados, no Modelo 1 quatro implantes paralelos foram instalados e nos outros três modelos os implantes distais foram angulados em 17,30 e 45 graus. O grupo com os implantes retos ou paralelos que teve o maior comprimento do cantilever apresentou as maiores tensões de tração para as interfaces osso-implante anterior e posterior(0° e 17°). Para o osso ao redor dos implantes posteriores, valores de tensão compressiva semelhantes foram encontrados para os grupos com inclinação maiores. e estes

foram menores quando comparados com os grupos mais verticalizados. Tem sido sugerido que o osso é mais forte quando submetido a forças de compressão e 30% mais fraco sob forças de tração. Portanto, os grupos mais verticalizados, que apresentaram maiores tensão de tração para os implantes anteriores e posteriores ( $0^\circ$  e  $17^\circ$ ), podem ser considerados desvantajosos em termos de sobrevivência a longo prazo do osso perimplantar. Quando uma carga é aplicada em um cantilever, o implante posterior atua como um fulcro e ocorre uma alavanca de primeira classe. Quanto maior o comprimento do cantilever, maior o braço de alavanca, o que causa forças de tração ou cisalhamento no implante anterior. As tensões máximas estavam concentradas na área do colo dos implantes em todos os grupos. A localização do colo do implante está diretamente relacionada com as conexões implante-pilar e pilar-estrutura. Diminuir o comprimento do cantilever pela inclinação dos implantes posteriores resultou em uma redução nos valores de tensão no osso perimplantar, pilar, parafuso protético e estrutura metálica. Os grupos com implantes posteriores inclinados de 30 e 45 graus revelaram melhores distribuições de tensão em comparação com os grupos retos e inclinados de 17 graus. A maioria dos pesquisadores concordam que os estudos laboratoriais fornecem informações extremamente relevantes, contudo, pesquisas clínicas são necessárias para se comprovar se este aumento das tensões no osso crestal em implantes inclinados pode produzir perdas ósseas maiores do que em implantes axiais a ponto de comprometerem a sobrevivência do conjunto implante/prótese. Em nosso estudo observamos que a instalação de implantes inclinados na região posterior proporcionou uma configuração espacial do conjunto implante/barra mais equilibrada com uma melhor distribuição das tensões, reduzindo o cantilever terminal que apresentaram um valor médio para o grupo com implantes com inclinação de  $0^\circ$  a  $30^\circ$  de 11,97mm e para o grupo com inclinação maior de  $30^\circ$  de 12,86mm, evitando excessos nas tensões de tração nos implantes anteriores.

Quanto a perda óssea marginal, estudo de CRESPI R, et al. 2012 (7), avaliaram o nível de perda óssea marginal em implantes inclinados e axiais e também a taxa de sobrevivência dos implantes e das próteses instaladas em 24 pacientes reabilitados com o conceito de All on Four com carregamento imediato. No total foram instalados 96 implantes, sendo 48 na região anterior com orientação axial e 48 na região posterior com uma inclinação variando de 30 a 35 graus. Após 36 meses, a perda óssea crestal periimplantar foi em média de  $1,10 \pm 0,45$  mm para implantes axiais e  $1,11 \pm 0,32$  mm para implantes inclinados não apresentando diferença estatisticamente significativa. A taxa de sobrevivência dos implantes axiais foi de 100% e a dos implantes inclinados foi de 97,7% com a perda de um implante, entretanto não comprometeu a taxa de sobrevivência das próteses que foi de 100 %. Também HOPP M, et al 2017 (8), avaliaram 2.379 implantes (1.201 axiais e 1.178 inclinados) instalados em 626 pacientes que foram reabilitados com próteses implantossuportadas carregadas imediatamente com o objetivo de avaliar o sucesso do implante e sobrevivência da prótese, bem como eventuais complicações biológicas e a perda óssea marginal num período de acompanhamento de 5 anos. Em relação à perda óssea marginal os implantes axiais e inclinados apresentaram um valor mediano idêntico de 1,05 mm. A orientação do implante (axial/inclinado) não resultou em alterações estatisticamente significantes, o que indica que a perda óssea marginal em 5 anos de acompanhamento não foi significativamente afetada por este fator. A taxa de sucesso dos implantes ao término do estudo foi de 96%. A falha de implantes inclinados (69 implantes falharam; taxa de sucesso de 96,1%) foi semelhante à falha de implantes axiais (76 implantes perdidos; taxa de sucesso de 95,7%). A sobrevivência da prótese foi de 99,8%. Perda óssea marginal avançada ( $>2,8$  mm) ocorreu com cerca de 4% dos implantes (39 axiais e 58 inclinados). Comparando a ocorrência de perda óssea marginal  $> 2,8$  mm com complicações biológicas e mecânicas observadas nesses implantes, assume-se que a perda óssea marginal avançada pode, pelo menos em parte, ser interpretada como secundária a complicações

biológicas ou mecânicas. Setenta e nove dos 97 implantes apresentavam infecção prévia, fístula ou patologia peri-implantar e/ou estavam conectados em uma prótese que apresentava complicações mecânicas. As falhas dos implantes ocorreram, predominantemente, nos primeiros 2 anos de acompanhamento para implantes axiais e inclinados. Cerca de 71% dos implantes que falharam neste estudo foram perdidos no primeiro ano. Estudo realizado por Agnini A, et al. 2020 (1), procuraram avaliar a taxa de sobrevivência e as alterações ao nível ósseo marginal entre implantes axiais e inclinados por um período médio de 43 meses. Foram instalados 36 implantes em 8 pacientes seguindo os conceitos de All on Four com carga imediata, ou seja, 16 implantes anteriores instalados com orientação axial e 16 implantes na região posterior inclinados. Observou uma taxa de sobrevivência geral para os implantes de 97,96%, a diferença na perda óssea peri-implantar não foi significativa estatisticamente entre os dois grupos, axiais e inclinados e nem entre as faces de cada implante, mesial ou distal. Também no presente estudo foram encontrados valores semelhantes aos relatados pela literatura para a média da perda óssea marginal para o grupo A (inclinação até 15°) foi, ao final do estudo, de 0,61mm, para o grupo B (inclinação entre 15° e 30°) foi de 1,32mm e para o grupo C (inclinação maior de 30°) foi de 0,51mm não foi observado ~~observamos~~ diferença estatisticamente significativa para perda óssea marginal entre os grupos, a orientação do implante, axial ou inclinado, apresentaram níveis de perda óssea marginal semelhantes e dentro do aceitável (<2 mm) (8). A inclinação dos implantes terminais permitiu a instalação de próteses com cantilever terminal reduzido proporcionando um equilíbrio maior na distribuição das forças mastigatórias por todo o conjunto. Este arranjo estrutural permitiu uma taxa de sucesso dos implantes e sobrevivência das próteses de 100%.

## CONCLUSÃO

Em nosso estudo a reabilitação de maxilas utilizando o conceito All on Four mostrou ser um procedimento seguro e eficaz. Os implantes não apresentaram resultado estatisticamente significantes para perda óssea marginal tanto para os implantes inclinados como para os axiais. Estes valores estão dentro do aceitável e compatíveis com os encontrados na literatura. O arranjo estrutural dos implantes permitiu a instalação de próteses com um cantilever terminal reduzido, promovendo uma distribuição mais equilibrada das tensões sobre todos os componentes do conjunto implante/prótese, proporcionando uma taxa de sobrevivência deste conjunto de 100%.

## REFERÊNCIAS

1. Agnini A, Apponi R, Martin R, Agnini A. Clinical Investigation of an Immediate Load Protocol Using Axial and Tilted Implants to Treat Patients with Failing Dentition or Complete Edentulism. *J Cosmetic Dentistry*. 2020;35:54-70.
2. Aparicio C, Perales P, Rangert B. Tilted implants as an alternative to maxillary sinus grafting: A clinical, radiologic, and periotest study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2001;3(1):39–49.
3. Balshi TJ, Lee HY, Hernandez RE. The use of pterygomaxillary implants in the partially edentulous patient: a preliminary report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1995 Jan-Feb;10(1):89-98.
4. Bedrossian E, Stumpel L 3rd, Beckely ML, Indresano T. The zygomatic implant: preliminary data on treatment of severely resorbed maxillae. A clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002;17(6):861-5.
5. Berti K, Heimel P, Rokl-Riegler M, Zechener W. Micro CT-based evaluation of the trabecular bone quality of different implant anchorage sites for masticatory rehabilitation of the maxilla. *Journal of Cranio-Maxillo- Facia Surgery*. 2015; 43:961-968.
6. Brånemark PI, Gröndahl K, Öhrnell LO, Nilsson P, Petrusen B, Svensson B, et al. Zygoma fixture in the management of advanced atrophy of the maxilla: Technique and long-term results. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*. 2004;38(2):70–85.
7. Crespi R, Vinci R, Capparé P. A clinical study of edentulous patients rehabilitated according to the “All on Four” immediate function protocol. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2012;27:428-434.

8. Hopp M, Nobre M, Maló P. Comparison of marginal bone loss and implant success between axial and tilted implants in maxillary All-on-4 treatment concept rehabilitations after 5 years of follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017;19:849–859.
9. Hung K, Wang F, Wang HW. Accuracy of real-time surgical navigation system for the placement quad zygomatic implants in the severe atrophic maxilla: A pilot clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017;19:458–465.
10. Jensen OT, Adams MW. The maxillary M-4: a technical and biomechanical note for all-on-4 management of severe maxillary atrophy--report of 3 cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009 Aug;67(8):1739-44.
11. Jensen OT, Adams MW. Secondary Stabilization of Maxillary M-4 Treatment with Unstable Implants for Immediate Function: Biomechanical Considerations and Report of 10 Cases After 1 Year in Function. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29(2):232–40..
12. Mahantshetty M, Thumati P , Ayinala M. The analysis of the stress distribution around angulated and parallelly placed implants based on “all on 4 concept” and four implants placed parallel within the interforaminal distance in an edentulous mandible – An in vitro three dimensional finite element analysis. *J Dent Implants.* 2021;11:44-52.
13. Malo P, Rangert B, Nobre M. “All-on-Four” Immediate-Function Concept with Brånemark System® Implants for Completely Edentulous Mandibles: A Retrospective Clinical Study. *Implant Dent.* 2003;5(Supplement I):2–9.
14. Maló P, de Araújo Nobre M, Lopes A, Ferro A, Moss S. Extramaxillary surgical technique: Clinical outcome of 352 patients rehabilitated with 747 zygomatic implants with a follow-up between 6 months and 7 years. *Clinical Implants Dent Relat Res.* 2015;17(S1):e153–62.
15. Mattsson T, Köndell P-Å, Gynther GW, Fredholm U, Bolin A. Implant treatment without bone grafting in severely resorbed edentulous maxillae. *J Oral Maxillofac Surg.* 1999;57(3):281–7.
16. Migliorança RM, Ilg JP, Serrano AS, Souza RP, Zamperlini MS. Exteriorização de fixações zigomáticas em relação ao seio maxilar: uma nova abordagem cirúrgica. *ImplantNews.* 2006;3(1):30-5.
17. Nkenke E, Hahn M, Lell M, et al. Anatomic site evaluation of the zygomatic bone for dental implant placement. *Clin. Oral Impl. Res.* 2003;14:72–79.
18. Ozan O, Kurtulmus-Yilmaz S. Biomechanical Comparison of Different Implant Inclinations and Cantilever Lengths in All-on-4 Treatment Concept by Three-Dimensional Finite Element Analysis. *The International J of Oral Maxillofac Implants.* 2018;33:64-71.
19. Padovan LEM, Ribeiro-Júnior PD, de Mattias Sartori IA, Thomé G, Sartori EM, Uhlendorf J. Multiple Zygomatic Implants as an Alternative for Rehabilitation of the Extremely Atrophic Maxilla: A Case Letter With 55 Months of Follow-Up. *J Oral Implantol .*

2015;41(1):97–100.

20. Pu LF, Tang CB, Shi WB, Wang DM, Wang YQ, Sun C, et al. Age-related changes in anatomic bases for the insertion of zygomatic implants. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2014;43(11):1367–72.

21. Quilez J, Martinez R, Centenero S, Alfaro F. Virtual quad zigoma implant placement using cone beam computed tomography: Sufficiency of malar bone volume, intraosseous implant length, and relationship to the sinus according to the degree of alveolar bone atrophy. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg*. 2018;47:252-261.

22. Rodríguez X, Lucas-Taulé E, Elnayef B, Altuna P, Gargallo-Albiol J, Peñarrocha Diago M, et al. Anatomical and radiological approach to pterygoid implants: a cross-sectional study of 202 cone beam computed tomography examinations. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2016;45(5):636–40.

23. Rigolizzo MB, Camilli JA, Francischone CE, Padovani CR, Brånemark P-I. Zygomatic bone: anatomic bases for osseointegrated implant anchorage. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005;20(3):441–7.

24. Romeed SA, Malik R, Dunne SM. Zygomatic implants: the impact of zygoma bone support on biomechanics. *J Oral Implantol*. 2014;40:231-237.

25. Rossi M, Duarte LR, Mendonça R, Fernandes A. Anatomical bases for the insertion of zygomatic implants. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2008;10(4):271–5.

26. Sartori EM, Padovan LEM, De Mattias Sartori IA, Ribeiro PD, Gomes De Souza Carvalho AC, Goiato MC. Evaluation of satisfaction of patients rehabilitated with zygomatic fixtures. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012;70(2):314–9.

27. Sertgoz A, Guvener S. Finite element analysis of the effect of cantilever and implant length on stress distribution in an implant-supported fixed prosthesis. *J Prosthet Dent*. 1996;76(2):165-9.

28. Stella J, Warner M. Sinus slot technique for simplification and improved orientation of zygomatic dental implants : a technical note. *Int J Oral Maxillofac Implant*. 2000;15(6):889–93.

29. Watanabe F, Hata Y, Komatsu S, et al. Finite element analysis of the influence of implant inclination, loading position, and load direction on stress distribution. *Odontology*. 2003;91:31–36.

## 2. Artigo científico 2

Artigo de acordo com as normas da Faculdade ILAPEO, para futura publicação no periódico IMPLANT NEWS

### **MANDÍBULA ATRÓFICA POSTERIOR, REABILITAÇÃO COM IMPLANTES EXTRA CURTO ASSOCIADOS A ENXERTO GENGIVAL LIVRE – RELATO DE CASO.**

**Dercelino Bittencourt Junior<sup>1</sup>**

**Flávia Noemy Gasparini Kiatake Fontão<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Aluno de Mestrado Faculdade ILAPEO

<sup>2</sup> Mestre e Doutora Faculdade ILAPEO

#### **RESUMO**

A reabilitação protética implanto suportada na região posterior da mandíbula, apresenta-se como um desafio em caso de atrofia óssea, por apresentar limitada quantidade óssea tanto em espessura quanto em altura, dificultando a instalação de implantes convencionais. Estratégias foram desenvolvidas com intuito de superar estas limitações, tais como: aumento do volume ósseo através de enxertos, regeneração tecidual guiada (RTG) transposição ou lateralização do nervo alveolar inferior entre outras. Mesmo sendo estas alternativas viáveis e previsíveis, procedimentos deste tipo aumentam a morbidade e o tempo do tratamento, além de apresentarem um custo mais elevado e maiores riscos de complicações durante o processo de cicatrização. Assim, a utilização de implantes extra curtos (4 e/ou 6 mm) surgem como uma alternativa com boa viabilidade e aceitação por pacientes e profissionais. Estudos recentes demonstram que estes implantes extra curtos apresentam uma taxa de sobrevivência semelhante aos implantes convencionais e, em alguns casos, podendo estar associado com enxertos gengivais livres objetivando aumentar a quantidade de mucosa queratinizada proporcionando um ambiente mais favorável à higienização e com boa melhora na estética rosa. O presente trabalho é um relato de caso de uma paciente do gênero feminino, 57 anos, desdentada parcialmente na região posterior da mandíbula, pouca disponibilidade óssea em altura e espessura. No lado direito foram instalados implantes extra curtos nas regiões de 46, 47 e 48. Na região do 46 houve necessidade de regeneração com xenoenxerto e instalação de membrana reabsorvível na parede vestibular. No lado esquerdo também foram instalados implantes extra curtos na região de 36 e 37. Em ambos os lados foi realizado enxerto gengival livre para recobrimento e formação de mucosa queratinizada. A utilização de implantes extra curtos na reabilitação de mandíbulas atróficas na região posterior, neste caso, demonstrou ser uma alternativa viável e eficaz.

**Palavras-chave:** Implantes curtos; Mandíbula atrófica; Enxerto Gengival.

#### **ABSTRACT**

Implant-supported prosthetic rehabilitation in the posterior region of the mandible presents a challenge in cases of bone atrophy, as it has a limited amount of bone in both thickness and height, making it difficult to install conventional implants. Strategies were developed with the aim of overcoming these

limitations, such as: increase in bone volume through grafts, guided tissue regeneration (GTR), transposition or lateralization of the inferior alveolar nerve, among others. Even though these alternatives are viable and predictable, procedures of this type increase morbidity and treatment time, in addition to having a higher cost and greater risk of complications during the healing process. Thus, the use of extra short implants (4 and/or 6 mm) appears as an alternative with good feasibility and acceptance by patients and professionals. Recent studies demonstrate that these extra short implants have a survival rate similar to conventional implants and, in some cases, may be associated with free gingival grafts, aiming to increase the amount of keratinized mucosa, providing a more favorable environment for hygiene and with good improvement in aesthetics. The present work is a case report of a female patient, 57 years old, partially edentulous in the posterior region of the mandible, little bone availability in height and thickness. On the right side, extra short implants were installed in regions 46, 47 and 48. In region 46, there was a need for regeneration with xenograft and installation of a resorbable membrane on the buccal wall. On the left side, extra short implants were also installed in the region of 36 and 37. On both sides, a free gingival graft was performed for covering and formation of keratinized mucosa. , proved to be a viable and effective alternative. Short implants; Atrophic jaw; Gingival Graft.

**Keywords:** Short implants; Atrophic jaw; Gingival Graft.

## INTRODUÇÃO

A reabilitação protética implanto suportada na região posterior da mandíbula, apresenta-se como um desafio em caso de atrofia óssea, por apresentar limitada quantidade óssea tanto em espessura quanto em altura, dificultando a instalação de implantes convencionais(1,2,10,12). Estratégias foram desenvolvidas com intuito de superar estas limitações, tais como: aumento do volume ósseo através de enxertos, regeneração tecidual guiada (RTG) transposição ou lateralização do nervo alveolar inferior entre outras. Mesmo sendo estas alternativas viáveis e previsíveis, procedimentos deste tipo aumentam a morbidade e o tempo do tratamento, além de apresentarem um custo mais elevado e maiores riscos de complicações durante o processo de cicatrização(3,11,12). Assim, a utilização de implantes extra curtos (4 e/ou 6 mm) surgem como uma alternativa com boa viabilidade e aceitação por pacientes e profissionais. Estudos recentes demonstram que estes implantes extra curtos apresentam uma taxa de sobrevivência semelhante aos implantes convencionais(1,2,3,9,10,12) e, em alguns casos, podendo estar associado com enxertos gengivais livres objetivando aumentar a quantidade de mucosa queratinizada proporcionando um ambiente mais favorável à higienização e com boa melhora na estética rosa. Quando usados corretamente, os implantes

curtos atingem resultados viáveis e promissores, desde que sejam colocados seguindo um protocolo cirúrgico e protético abrangente, baseado em diferentes parâmetros biomecânicos essenciais para otimizar o prognóstico a longo prazo(1,2,3,4,5,7)

## **RELATO DE CASOS**

Paciente do gênero feminino, 57 anos, procurou a Faculdade ILAPEO para reabilitação total, superior e inferior. Na região superior apresentava uma maxila com atresia severa. Na região inferior apresentava uma mandíbula com edentulismo parcial na região posterior com pouca disponibilidade óssea em altura e espessura. Relatava fazer uso de prótese total superior a mais de 30 anos. Devido ao desconforto e dificuldades de uso que esta prótese proporcionava queria uma reabilitação fixa com preservação dos dentes que ainda possuía. Após a análise dos exames radiográficos e tomográficos associados ao exame clínico foi passado um plano de tratamento para a paciente que consistia, na região inferior, a realização de implantes extra curtos nas regiões posteriores com a instalação de próteses provisórias em resina acrílica sobre estes implantes e preservação dos elementos dentários remanescente. No arco superior a reabilitação se daria com a instalação de uma prótese implantosuportada com a realização de implantes zigomáticos na região posterior da maxila e implantes convencionais na região anterior. No momento da reabilitação definitiva superior as próteses provisórias dos implantes inferiores seriam trocadas por próteses definitivas em porcelana e os demais procedimentos restauradores seriam realizados nos dentes remanescente. Após a aprovação da paciente, iniciou-se os procedimentos reabilitadores. Em Setembro de 2017, no lado direito inferior, foram instalados implantes extra curtos 4,1 X 4 mm (Straumann, Basiléia, Suíça) nas regiões de 46, 47 e 48. Na região do 46 houve necessidade de regeneração com xenoenxerto e instalação de membrana reabsorvível na parede vestibular, em Março de 2018 foi realizada a instalação das próteses provisórias em resina acrílica sobre estes implantes. Em Dezembro de 2018, no

lado esquerdo inferior, foram instalados os implantes extra curtos 4,1 X 4 mm (Straumann, Basileia, Suíça) na região de 36 e 37 na região do 36 também houve a necessidade de utilização de xenoenxerto. Em ambos os lados, direito e esquerdo, foi realizado, no momento da reabertura dos implantes, enxerto gengival livre desepitelizado, utilizando como área doadora autógena o palato, para melhor recobrimento e formação de mucosa queratinizada permitindo uma melhor higienização e controle de placa por parte da paciente e também uma melhoria na estética rosa do conjunto implante/prótese. Todos os implantes apresentaram boa estabilidade primária a reabilitação protética foi realizada com sucesso após o período de cicatrização. Optou-se pela instalação de próteses múltiplas ferulizadas para uma maior estabilidade e melhor distribuição das tensões sobre o conjunto implante/prótese.

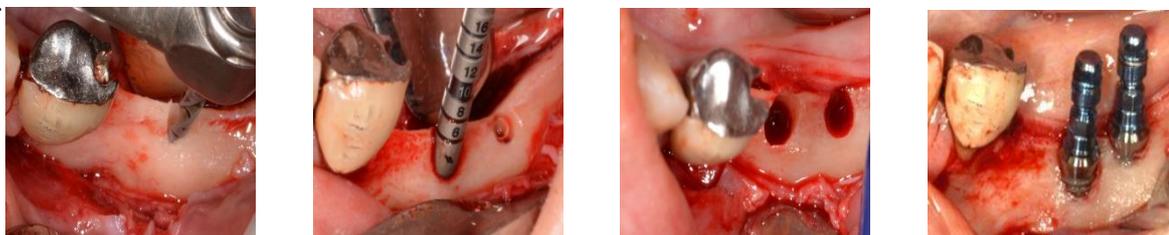


Figura 1- Sequência Cirúrgica da instalação dos implantes na região do dente 36 e 37

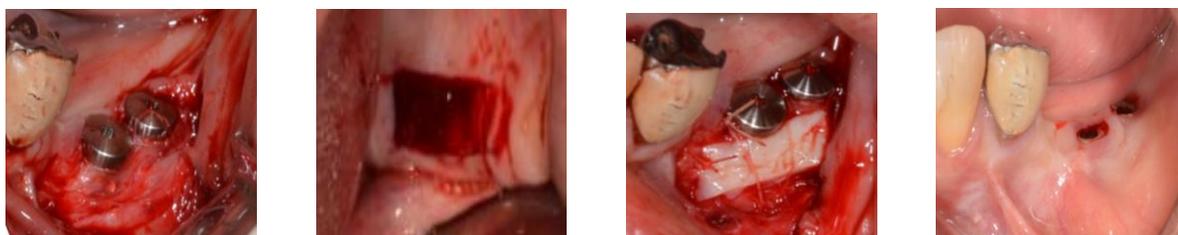


Figura 2- Reabertura e realização de enxerto gengival livre com melhora na quantidade e qualidade da mucosa



Figura3- Reabilitação com próteses provisórias em resina acrílica lado direito e esquerdo

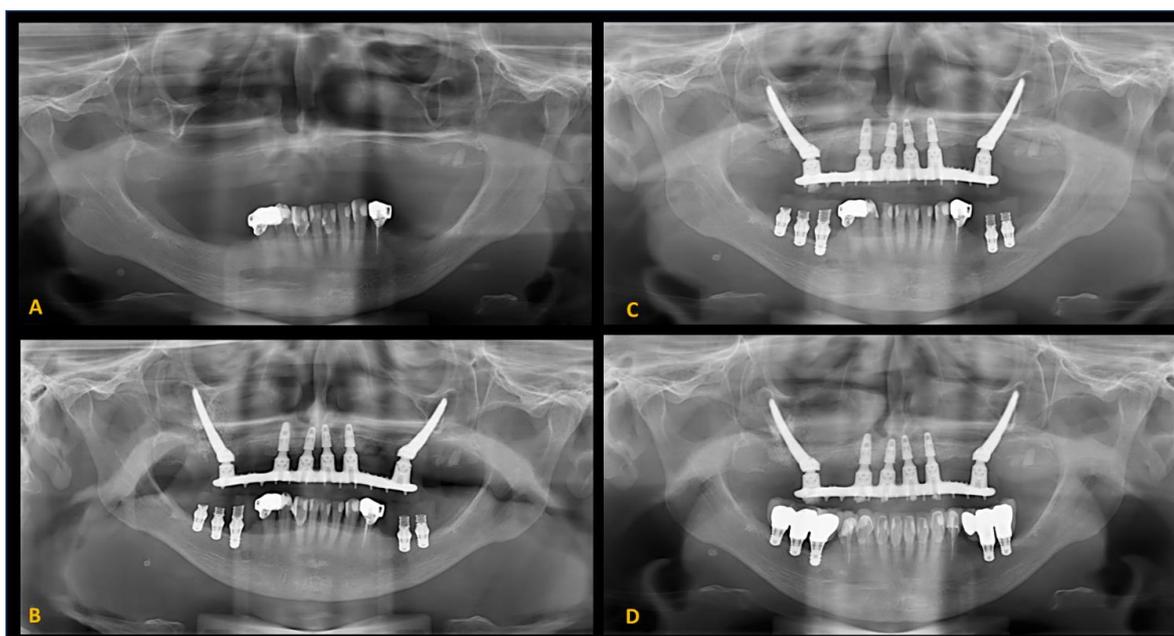


Figura 4\_- Radiografias Panorâmicas de controle: (A: Inicial), (B: 6 meses) reabilitação com próteses provisórias, (C: 12 meses) próteses provisórias, (D: 24 meses) próteses definitivas.

## DISCUSSÃO

A Abordagem clínica da atrofia óssea alveolar requer planejamento e plano de tratamento adequado para oferecer ao paciente uma terapia com menos complicações cirúrgicas, recuperação pós-operatória adequada e capaz de economizar tempo e custos. A reabilitação de pacientes com implantes dentários curtos pode ser o tratamento de escolha em casos de osso alveolar atrófico, pois tem sido associada a menores complicações biológicas, diminuição da morbidade, custos e tempo cirúrgico. Assim, os implantes curtos evitariam a necessidade de aumento vertical do osso ou, pelo menos, reduziriam a quantidade de altura

óssea a ser adquirida(1,2,3,5,6,7,13). A qualidade óssea é um dos fatores anatômicos que afetam o sucesso/fracasso dos implantes dentários. Qualidade óssea é um termo coletivo que se refere às propriedades mecânicas, arquitetura, grau de mineralização, composição química e propriedades de remodelação do osso. A falha de implantes tem sido mais comum em osso de baixa densidade. A mandíbula apresenta uma densidade óssea maior que a maxila o que pode explicar a maior taxa de sobrevivência de implantes para a mandíbula(5,11,12). Implantes curtos ( $\leq 6$  mm) são uma alternativa de tratamento viável em rebordos atroficos, demonstrando uma taxa de sobrevivência satisfatória (94,0%) e uma taxa relativamente baixa de complicações biológicas e protéticas(1,2,3,9). Revisão Sistemática demonstrou que os implantes dentários curtos apresentam altas taxas cumulativas de sobrevivência de 94,39% na mandíbula posterior(9). Estudos de análise de elementos finitos realizados por ANITUA E, et al.2019(2) sugeriu que o comprimento do implante desempenha apenas um papel menor na distribuição de força, especialmente que as cargas estão concentradas principalmente na região crestal de um implante. Na tentativa de diminuir o stress causados por estas forças procurou-se aumentar o diâmetro dos implantes curtos para ter uma maior dissipação das forças e também uma maior área de contato osso/implante. Quando analisamos os valores para o nível ósseo marginal verificamos que não existe diferença estatisticamente significativa quando comparamos implantes curtos e implantes convencionais, entretanto, estes valores, embora muito semelhantes, são mais significativos em implantes curtos, considerando que 1 mm de perda óssea peri-implantar envolve uma área maior do comprimento total de 6 mm de um implante curto(5,11,12). Pesquisas sugerem que a ferulização de duas ou mais restaurações auxilia na distribuição das forças mastigatórias, diminuindo o estresse transmitido ao implante. Taxas de sobrevivência mais altas foram encontradas para implantes curtos ferulizados do que para implantes curtos não ferulizados(7,13). Com relação às complicações protéticas a eliminação de contatos excêntricos, o tamanho da mesa oclusal e a inclinação da cúspide são fatores críticos

a serem considerados no momento da restauração com implantes curtos. Além disso, a altura e as dimensões da coroa provavelmente são mais relevantes do que a relação coroa/implante a distribuição de estresse mostrou ser mais dependente do diâmetro do implante do que do comprimento, com o aumento do diâmetro correspondendo à diminuição do estresse na interface osso-implante. Implantes curtos são frequentemente restaurados com coroas mais altas para compensar a perda óssea vertical(4,8,11,12). A altura da coroa é outra variável importante que deve ser considerada quanto às complicações técnicas, pois coroas de implantes mais altas produzem um efeito de alavanca vertical maior em resposta a forças fora do eixo, aumentando a probabilidade de complicações técnicas(4,6,8,14).

## **CONCLUSÃO**

A utilização de implantes extra curtos na reabilitação de mandíbulas atroficas na região posterior, neste caso, demonstrou ser uma alternativa viável e eficaz.

## **REFERÊNCIAS**

1. Abdel-Halim M, Issa D, Chrcanovic BR. The Impact of Dental Implant Length on Failure Rates: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Materials (Basel)*. 2021 Jul 16;14(14):3972.
2. Anitua E, Alkhraisatb M. 15-year follow-up of short dental implants placed in the partially edentulous patient: Mandible Vs maxila. *Annals of Anatomy*.2019;222:88–93.
3. Bernardi S, Gatto R, Severino M, et al. Short Versus Longer Implants in Mandibular Alveolar Ridge Augmented Using Osteogenic Distraction: One-Year Follow-up of a Randomized Split-Mouth Trial. *Journal of Oral Implantology*. 2018;3:184-191
4. Bulaqi HA, Mousavi Mashhadi M, Safari H, Samandari MM, Geramipناه F. Effect of increased crown height on stress distribution in short dental implant components and their surrounding bone: A finite element analysis. *J Prosthet Dent*. 2015 Jun;113(6):548-57.
5. Ercal P, Taysi AE, Ayvalioglu DC, Eren MM, Sismanoglu S. Impact of peri-implant bone resorption, prosthetic materials, and crown to implant ratio on the stress distribution of short implants: a finite element analysis. *Med Biol Eng Comput*. 2021 Apr;59(4):813-824.

6. Kulkarni V, Uttamani JR, Asar NV, Nares S, Tözüm TF. Evidence-Based Clinical Outcomes of Immediate and Early Loading of Short Endosseous Dental Implants: A Meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2021 Jan-Feb;36(1):59-67.
7. Li QL, Yao MF, Cao RY, Zhao K, Wang XD. Survival Rates of Splinted and Nonsplinted Prosthesis Supported by Short Dental Implants ( $\leq 8.5$  mm): A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Prosthodont*. 2022 Jan;31(1):9-21.
8. Meijer HJA, Boven C, Delli K, Raghoobar GM. Is there an effect of crown-to-implant ratio on implant treatment outcomes? A systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2018 Oct;29 Suppl 18(Suppl 18):243-252.
9. Moraschini V, Mourão CFAB, Montemezzi P, Kischinhevsky ICC, de Almeida DCF, Javid K, Shibli JA, Granjeiro JM, Calasans-Maia MD. Clinical Comparison of Extra-Short (4 mm) and Long ( $>8$  mm) Dental Implants Placed in Mandibular Bone: A Systematic Review and Metanalysis. *Healthcare (Basel)*. 2021 Mar 12;9(3):315.
10. Pauletto P, Ruales-Carrera E, Mezzomo LA, Stefani CM, Taba M Jr, Gonçalves RB, Flores-Mir C, De Luca Canto G. Clinical performance of short versus standard dental implants in vertically augmented bone: an overview of systematic reviews. *Clin Oral Investig*. 2021 Nov;25(11):6045-6068.
11. 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.
12. Rameh S, Menhall A, Younes R. Key factors influencing short implant success. *Oral Maxillofac Surg*. 2020 Sep;24(3):263-275.
13. Ravidà A, Galli M, Bianchi M, Parisi E, Saleh MHA, Stacchi C, Misch C, Wang HL. Clinical outcomes of short implants ( $\leq 6$  mm) placed between two adjacent teeth/implants or in the most distal position: A systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Implantol (Berl)*. 2021 Aug 20;14(3):241-257.
14. Vazouras K, de Souza AB, Gholami H, Papaspyridakos P, Pagni S, Weber HP. Effect of time in function on the predictability of short dental implants ( $\leq 6$  mm): A meta-analysis. *J Oral Rehabil*. 2020 Mar;47(3):403-415..