



FACULDADE
ILAPEO

João Paulo Lavagnoli Manfrinato

Comparação de implantes cilíndricos e híbridos com interface Grand Morse em arco total inferior: estudo clínico radiográfico randomizado.

CURITIBA
2020

João Paulo Lavagnoli Manfrinato

Comparação de implantes cilíndricos e híbridos com interface Grand Morse em arco total inferior: estudo clínico radiográfico randomizado.

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. Dra. Flávia Noemy Gasparini
Kiatake Fontão

CURITBA
2020

João Paulo Lavagnoli Manfrinato

Comparação de implantes cilíndricos e híbridos com interface Grand Morse em arco total inferior: estudo clínico radiográfico randomizado.

Presidente da Banca Orientador (a): Prof. Dra. Flávia Noemy Gasparini Kiatake Fontão

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Ana Cláudia Moreira Melo Toyofuku

Prof. Dr. Acir Dirchnabel

Aprovada em:

Dedicatória

A Deus que me deu forças para concluir esta etapa da minha vida.

A Nossa Senhora Aparecida por sempre guiar meus passos e iluminar meus caminhos.

Aos meus pais que por muitas vezes abriram mão dos seus sonhos para a concretização dos meus estudos e por sempre acreditarem no meu trabalho.

Aos pacientes do projeto, pessoas incríveis e especiais. Uma grande honra ter colaborado de alguma maneira no sentido de melhorar a auto-estima e saúde bucal deles através da reabilitação Oral.

Ao Exército Brasileiro.

Agradecimentos

A todos os envolvidos nesse estudo, especialmente à minha família, pacientes e amigos do mestrado pela companhia e amizade durante todo o curso.

A minha esposa Luiza, pelo carinho, paciência e respeito.

A toda equipe da Radiologia pelo excelente atendimento aos pacientes, tornando possível a realização deste trabalho, em especial à Keiler Vieira.

A toda equipe da Biblioteca pelo carinho e apoio durante os trabalhos.
Especialmente a bibliotecária Andrea Mattos.

A todos os professores envolvidos, que com muita paciência e dedicação, ensinaram-me não somente o conteúdo programado, mas também o sentido da amizade, profissionalismo e respeito.

A Prof. Dra. Flávia Noemy Gasparini Kiatake Fontão, agradeço toda orientação e confiança no meu trabalho que tornaram possível a realização deste sonho.

A Prof. Dra. Ana Cláudia Moreira Melo Toyofuku, pelo incentivo e apoio durante todo o mestrado.

A Prof. Dra. Ivete Aparecida de Mattias Sartori, pelos ensinamentos de todos os aspectos relacionados à confecção das próteses, tornando possível a devolução do sonho de sorrir novamente para todos os pacientes.

A Prof. Dra. Rogéria Acedo Vieira por transmitir seus conhecimentos na Implantodontia de forma prática e objetiva durante as cirurgias.

Ao Prof. Dr. Luis Eduardo Marques Padovan, por acreditar no meu trabalho, por todos ensinamentos de Implantodontia, tornando possível a realização deste projeto maravilhoso.

A Faculdade ILAPEO por ser a minha segunda casa inúmeras vezes. Lugar incrível, santuário de paz e muitas alegrias vividas. Minha história profissional caminhou efetivamente por aqui e sempre estará em meus pensamentos com muita admiração, carinho e respeito.

Ao Grupo Neodent e Straumann por proporcionar a realização deste projeto científico e apoiar as causas sociais, devolvendo sorrisos em forma de sonhos realizados.

Muito Obrigado.

Sumário

1. Artigo científico 1	7
2. Artigo científico 2.....	24

1. Artigo científico 1

Artigo de acordo com as normas da Faculdade ILAPEO, para futura publicação no periódico **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**

COMPARAÇÃO DE IMPLANTES CILÍNDRICOS E HÍBRIDOS COM INTERFACE GRAND MORSE EM ARCO TOTAL INFERIOR: ESTUDO CLÍNICO RADIOGRÁFICO RANDOMIZADO.

João Paulo Lavagnoli Manfrinato¹
 Ana Cláudia Moreira Melo Toyofuku²
 Luis Eduardo Marques Padovan³
 Ivete Aparecida de Mattias Sartori⁴
 Flávia Noemy Gasparini Kiatake Fontão⁵

¹ Mestrando em Implantodontia - Faculdade ILAPEO

² Doutora em Ortodontia - UNESP/ARARAQUARA

³ Doutor em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial - UNESP/Araçatuba

⁴ Doutora em Reabilitação Oral - FORP/USP

⁵ Doutora em Estomatologia e Mestre em Diagnóstico Bucal e Radiologia – USP

RESUMO

Objetivo: O objetivo desse estudo foi comparar os resultados radiográficos de implantes cilíndricos Titamax[®] GM (Neodent, Curitiba, Brasil) e híbridos Helix[®] GM (Neodent), ambos de superfície Acqua[®], utilizados para reabilitações do tipo protocolo inferior. **Materiais e Métodos:** Trinta pacientes (120 implantes) participaram desse estudo clínico radiográfico randomizado, modelo boca dividida. Todos os pacientes possuíam mandíbula totalmente desdentada e foram submetidos a reabilitação do tipo protocolo inferior, onde foram instalados 4 implantes por pacientes. Esses implantes foram escolhidos de forma randomizada, de tal forma que cada paciente recebeu dois implantes do tipo Titamax[®] GM e dois implantes do tipo Helix[®] GM, sendo todos os implantes instalados paralelos e a 2mm infraósseos. Os implantes foram submetidos a carregamento imediato e avaliados radiograficamente (nível ósseo periimplantar). As tomadas radiográficas intrabucais padronizadas utilizando a técnica do paralelismo, foram realizadas nos períodos *baseline* (instalação da prótese) e 6 meses após a instalação das próteses. Os resultados radiográficos da remodelação óssea cervical dos implantes foram submetidos à análise estatística para comparação utilizando os testes de Kolmogorov–Smirnov e Mann-Whitney. **Resultados:** Não houve alteração dos níveis de remodelação óssea cervical estatisticamente significativa entre os implantes cilíndricos e híbridos. **Conclusão:** Neste estudo clínico radiográfico randomizado, ambos os grupos apresentaram resultados favoráveis em relação aos níveis de remodelação óssea cervical.

Palavras-chave: Implantes dentários; Carga imediata; Remodelação óssea; Radiografia dentária.

ABSTRACT

Objective: The objective of this study was to compare the radiographic results of cylindrical implants Titamax® GM (Neodent, Curitiba, Brazil) and Helix® GM (Neodent) hybrids, both of Acqua® surface, used for rehabilitation of the inferior protocol type. **Materials and Methods:** Thirty patients (120 implants) participated in this randomized radiographic clinical study, split mouth model. All patients had a fully edentulous mandible and underwent rehabilitation of the lower protocol type, where 4 implants were installed by patients. These implants were chosen at random, in such a way that each patient received two implants of the type Titamax® GM and two implants of the type Helix® GM, all of which were installed parallel and 2mm infraosseous. The implants were subjected to immediate loading and radiographically evaluated (peri-implant bone level). The standardized intraoral radiographic shots using the parallelism technique were performed in the baseline periods (installation of the prosthesis) and 6 months after the installation of the prostheses. The radiographic results of the cervical bone remodeling of the implants were subjected to statistical analysis for comparison using the Kolmogorov – Smirnov and Mann-Whitney tests. **Results:** There was no statistically significant change in cervical bone remodeling levels between cylindrical and hybrid implants. **Conclusion:** In this randomized radiographic clinical study, both groups showed favorable results in relation to the levels of cervical bone remodeling.

Keywords: Dental implants; Immediate loading; Bone remodeling; Dental x-ray.

INTRODUÇÃO

Os implantes dentários tornaram-se a escolha preferida para a substituição de dentes perdidos. A taxa de sucesso de cinco anos de implantes dentários é de 97,1% na última década, com maior sobrevida e menor taxa de complicações. Durante os primeiros anos de colocação do implante dentário, o índice de sucesso depende de boa quantidade e qualidade do osso ao redor dos implantes, especialmente na região crestal.(1) Os estudos começam a se dedicar em atenção às propriedades físicas e químicas dos implantes, foram criadas diferentes macroestruturas de implantes para a obtenção da estabilidade primária, além de diferentes tipos de superfícies e graus de rugosidade, com o objetivo de reduzir o tempo de cicatrização para obter estabilidade secundária. Um grande desafio na terapia de implantes é minimizar a perda de osso crestal ao redor dos implantes, uma vez que isso provou ser essencial para a estabilidade dos tecidos moles e sucesso dos implantes a longo prazo. O design e a localização da interface

implante-pilar em relação à crista óssea, a quantidade de mucosa queratinizada e espessura de tecidos moles foram sugeridas a um impacto direto na perda óssea marginal do implante(2)

A perda óssea ao redor de implantes osteointegrados é considerada um sinal radiográfico essencial no diagnóstico peri-implantite, no entanto, no período inicial após a colocação do implante, uma quantidade mínima de perda óssea é aceito como remodelação normal. Desde 1986, uma perda óssea marginal de 1,5 a 2 mm após o primeiro ano foi amplamente considerada aceitável. Além disso, alegou-se que a estabilidade do tecido é esperada 1 ano após a colocação e que pode ser esperada uma perda óssea contínua de até 0,2 mm por ano. Mais recentemente, na tentativa de redefinir os critérios radiográficos relativos à perda óssea, foi que uma perda óssea máxima de 2 mm é aceitável por um período de 5 anos após a inserção da prótese.(3)(4)(5)(6)(7)

A remodelação óssea marginal pode ser definida como uma resposta fisiológica e previsível em torno da plataforma protética e o implante dentário, representando uma resposta adaptativa do osso marginal do implante a longo prazo. Possui etiologia multifatorial e é observada em todos os implantes osseointegrados, independentemente de seu macro design, características da superfície e plataformas protéticas.(8) O processo de remodelação óssea ocorre dentro do primeiro ano após a colocação do implante, sendo influenciada também por fatores cirúrgicos e biológicos, tais como insuficiência óssea, mau posicionamento do implante, superaquecimento ósseo, compressão cortical excessiva, tipo de conexão implante-pilar, localização de microgap do implante-pilar, número de desconexões implante-pilar, altura do pilar, cimento residual e carregamento antecipado dos implantes. O design e a localização da interface implante-pilar em relação à crista óssea, a quantidade de mucosa queratinizada e espessura de tecidos moles foram sugeridas para ter um impacto direto na perda óssea marginal do implante.(9) Além disso, a estabilidade dos tecidos é esperada 1 ano após a colocação do implante.(10) A perda óssea marginal pode ser influenciada por outros fatores, incluindo

diferenças na macroestrutura e microestrutura dos implantes, plataforma reduzida, microgaps e tratamento de superfície.(3) A remodelação óssea marginal precoce em torno de implantes Cone Morse com conexão cônica quando inseridos subcrestalmente, foram influenciados significativamente pela profundidade de inserção do implante e por fatores relacionados ao estabelecimento da largura biológica. Fatores como inserção profunda do implante, mucosa peri-implantar fina e pilares curtos foram associados à maior perda óssea marginal até 06 meses após a carga imediata. Contudo, são necessários maiores estudos para estabelecer a profundidade de inserção ideal do implante subcrestalmente, equilibrando a quantidade de remodelação com o estudo biológico oferecido pela presença de osso coronal no ombro do implante.(11)(12)(13)

Por outro lado, a posição vertical do implante em relação ao osso não parece ser a principal causa de perda óssea. Em vez disso, a perda óssea pode diferir se levarmos em consideração a interação de mais de um fator, além da posição vertical do implante, como a troca de plataforma, o tipo de conexão, as características dos tecidos moles, ou a largura biológica.(5)

Estudos recentes também descreveram o papel da altura do pilar no estabelecimento da distância biológica peri-implantar e como fator contribuinte para as alterações ósseas peri-implantares. A espessura vertical da mucosa não mostrou influência estatisticamente significativa nas alterações do nível ósseo crestal e na recessão de tecidos moles após 5 anos de acompanhamento. No entanto, a colocação do implante subcrestal teve menos perda óssea e não resultou em exposição da rosca ao implante, enquanto que na colocação equicrestal, a exposição da rosca ocorreu após 5 anos de acompanhamento. Especula-se, portanto, que uma colocação de implante subcrestal de pelo menos 1 mm pode prevenir possíveis complicações biológicas evitando à exposição superficial áspera do implante.(4)

Ainda não há evidências que declarem a superioridade de qualquer uma das geometrias e configurações dos implantes na manutenção dos níveis ósseos marginais. O uso de diferentes geometrias de implantes Cone Morse e a possível influência na perda marginal de osso, sucesso e sobrevida são discutidos na literatura. Foi demonstrado que todas as geometrias dos implantes podem gerar resultados previsíveis e de sucesso, sugerindo que a perda óssea marginal durante o primeiro ano em função ainda pode ser considerada um fator de sucesso.(14)(15) (16) (17) (18)(19) (20) (21)

Sabendo-se da importância da macroestrutura no processo de reabsorção óssea periimplantar, o objetivo deste estudo clínico radiográfico randomizado, modelo boca dividida foi comparar radiograficamente a remodelação óssea cervical de dois tipos de implantes que serão utilizados para reabilitações do tipo protocolo inferior, contendo geometrias distintas: um cônico híbrido (Helix[®] GM) com macroestrutura compactante e perfurante e ausência de microroscas cervicais, e o outro cilíndrico (Titamax[®] GM) com macroestrutura perfurante e com presença de microroscas cervicais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esse estudo clínico radiográfico randomizado, modelo de boca dividida, foi aprovado pelo comitê de ética de pesquisa em humanos da Faculdade de Odontologia de Araraquara FoAr-UNESP (Nº 2.379.173), com abordagem multicêntrica envolvendo três entidades: Faculdade de Odontologia de Araraquara **FoAr - UNESP**, Faculdade de Odontologia de Bauru **FOB-USP** e Faculdade **ILAPEO** - Curitiba-PR.

Contexto e Participantes

Participaram desse estudo 30 pacientes (10 pacientes em cada entidade) que foram submetidos a instalação de 4 implantes. Esses pacientes foram selecionados de acordo com os seguintes critérios:

Critérios de Inclusão

1) Ter idade entre 18 e 75 anos; 2) Necessidade de reabilitação total inferior com implantes osseointegrados; 3) Apresentar disponibilidade óssea associada a região entre os forames mentuais, suficiente para instalação de um implante convencional; 4) Apresentar boa saúde sistêmica; 5) Todos os implantes deverão travar com pelo menos 45Ncm de torque de inserção, para permitir o carregamento imediato dos mesmos.

Critérios de Exclusão

Foram excluídos desse estudo clínico pacientes que apresentem as seguintes características: 1) Fumantes e ex-fumantes; 2) Diabéticos; 3) Pacientes usuários de medicamentos ou de patologias que alterem o metabolismo ósseo; 4) Pacientes que utilizam cronicamente anti-inflamatórios e antibióticos; 5) Portadores de bruxismo; 6) Etilistas; 7) Dependentes químicos; 8) Grávidas ou que desejam engravidar no próximo ano; 9) Histórico de tratamento radioterápico na região de cabeça e pescoço.

Variáveis

As variáveis de exposição foram classificadas como:

- Relacionadas ao paciente: idade (masculino, feminino), sexo (18 a 75 anos)

As variáveis de desfecho foram classificadas como:

- Medidas radiográficas de remodelação óssea do grupo dos implantes Titamax[®] GM e Helix[®] GM.

Procedimento cirúrgico e grupos

Com relação ao procedimento cirúrgico. Após a execução da técnica de anestesia local, foi aberto um retalho muco periósteo de espessura total para expor o rebordo. Foi executado o

procedimento de fresagem sob abundante irrigação com solução salina e de acordo com as recomendações do fabricante dos implantes.

A randomização foi realizada por blocos. Implantes de cada tipo inseridos em um mesmo lado. Foram instalados de forma randomizada por um programa de computador (randomização) no site <https://www.sealedenvelope.com>), 2 implantes do tipo Grand Morse Titamax[®] (Neodent, Curitiba, Brasil) e 2 implantes do tipo Grand Morse Helix[®] (Neodent), sendo todos implantes instalados paralelos e a 2mm infraósseo, conforme a recomendação do fabricante. Esses implantes apresentavam diâmetro de 3,75mm e comprimento variável a depender da disponibilidade óssea do leito cirúrgico onde os implantes foram inseridos.

Sequência de Fresagem

A sequência de fresagem dos implantes foram realizadas, conforme as tabelas 1 e 2:

Tabela 1: sequência de fresagem Implante Helix[®] GM

HELIX GM: OSSO TIPO I, II, III e IV									
Ø Implante	Técnica Brocas								
	Convencional	Lança	Cilíndrica	Cônica	Cônica	Piloto	Cônica	Cônica	Piloto
		2.0	2.0	3.5	3.5 +	3.5	3.75	3.75 +	3.75
3.75	X	√	√	√				√	√

Tabela 2: sequência de fresagem Implante Titamax[®] GM

Titamax GM: OSSO TIPO I e II									
Ø Implante	Técnica Brocas								
	Convencional	Lança	Helicoidal	Piloto 2/3	Helicoidal	Helicoidal	Piloto	Helicoidal	Piloto

		2.0	2.0	2/3	2.8	3.0	2.8/3.0	3.3	3.0/3.75
3.75	x	√	√	√		√			√

Protocolo de cuidados pós-operatórios

Após inserção dos implantes o leito cirúrgico foi suturado por meio de fios de nylon 5.0 (Ethicon, Johnson & Johnson, Brasil). Foi prescrito para todos os pacientes durante o período pós-operatório amoxicilina (500mg) por 7 dias, Nimesulid (100mg) por 5 dias e dipirona sódica (500mg) por 3 dias para consumo por via oral. Adicionalmente foi prescrito o colutório a base de digluconato de clorexidina a 0,12% por 14 dias. A suturas foram removidas após 14 dias. Os implantes que apresentaram torque de inserção (>45Ncm), foram submetidos a carga imediata.

Análise radiográfica

Para cada paciente foi realizada uma tomografia pré-operatória para diagnóstico e planejamento e uma radiografia panorâmica após a instalação da prótese.

Aquisição das radiografias intrabucais digitais

Os exames radiográficos intrabucais dos implantes Helix® GM e Titamax® GM foram realizados nos tempos de avaliação: *baseline* (T0) (instalação da prótese) e 6 meses após a instalação da prótese (T6). Utilizou-se a técnica periapical do paralelismo com auxílio de um posicionador XCP-DS (Dentsply Rinn, Elgin, USA) que permite a obtenção das tomadas radiográficas em distância padronizada. As radiografias foram obtidas por meio do aparelho de raios X intrabucal Heliodent (Sirona, Bensheim, Alemanha), operando com 7 mA e 85 kVp, utilizando sensor CMOS (Xios Supreme, Sirona) e sistema de placa de fósforo (Dürr Dental, Bietigheim-Bissingen, Alemanha).

Análise das imagens digitais

Inicialmente as imagens radiográficas foram calibradas por meio de ferramentas do *software* Sidexis (Sirona), tomando como referência o tamanho real do diâmetro do implante, para se proceder com as medidas lineares verticais do lado mesial e distal (Figura 1).

Para obtenção do valor da perda óssea vertical, 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 perda óssea, na interface osso/implante até a linha da porção cervical do implante na (interface pilar/implante) formando um ângulo de 90 graus com a mesma (Figura 2). Nos implantes com nível ósseo acima da linha da porção cervical do implante, a mensuração foi realizada do ponto mais alto da crista alveolar até a linha da porção cervical do implante (Figura 3).

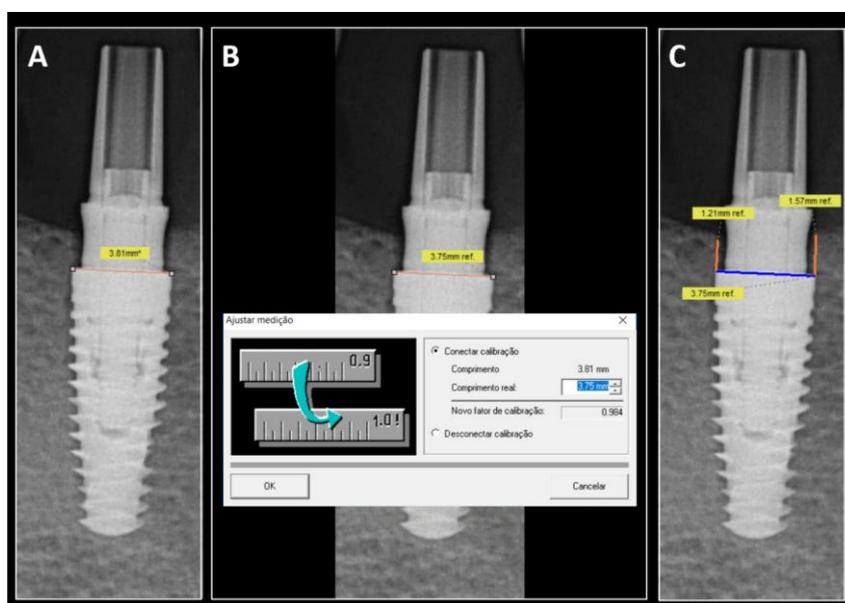


Figura 1: Calibração da imagem no *software* Sidexis: (A) medida do diâmetro do implante na imagem obtida (3,81mm), (B) calibração por meio do valor real do diâmetro do implante=3.75mm; (C) mensuração da altura óssea na imagem calibrada.

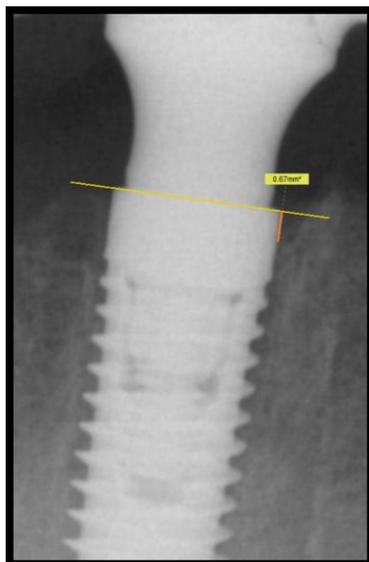


Figura 2: Exemplo de mensuração da perda óssea (mesial) em imagem de radiografia intrabucal de um implante híbrido.

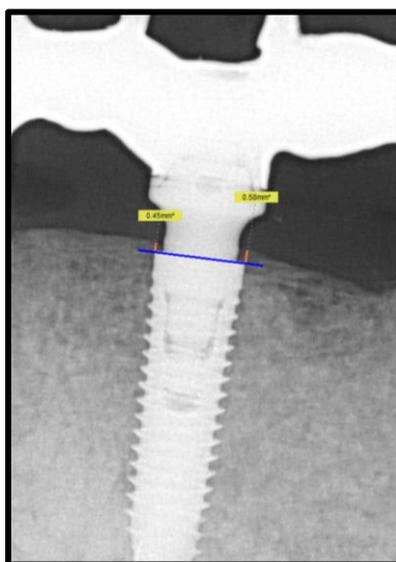


Figura 3: Exemplo de mensuração da altura óssea (mesial e distal) em imagem de radiografia intrabucal de um implante híbrido.

Calibração e erro intraexaminador

Todas as mensurações foram realizadas de maneira cega, por um mesmo operador previamente calibrado, 6 meses após a primeira coleta, as imagens radiográficas de 120 implantes foram aleatoriamente selecionadas, e o mesmo examinador realizou nestas mesmas imagens, novas mensurações, com o objetivo de checar a concordância intraexaminador.

Métodos estatísticos

Os dados das medidas lineares da remodelação óssea periimplantar foram registrados em planilha do Excel e submetidos à análise estatística para estimar a associação entre as variáveis de exposição e desfecho. Utilizou-se o teste de normalidade de Kolmogorov–Smirnov e o teste de Mann-Whitney para comparações intergrupos.

RESULTADOS

Fizeram parte da amostra, 30 pacientes (23 mulheres 76,7% e 7 homens 23,3%) com idade média de 57,8 ($\pm 7,9$) anos. O total de 120 implantes foram avaliados no tempo T0, 60 implantes Titamax[®] GM e 60 Implantes Helix[®] GM. No tempo T6 foram avaliados o total de 119 implantes, pois houve perda de 01 implante Titamax[®] GM após 2 meses do período de inserção, devido ao osso ser do tipo IV e não osseointegração do implante. O paciente era do gênero feminino, sendo excluído da amostra no período T6.

Não foi encontrado erro sistemático estatisticamente significativo ($p < 0,05$). Os erros casuais variaram entre limites aceitáveis (0,01 a 0,02).

Na tabela 3 foram realizadas as comparações intergrupos do nível ósseo vertical (mm) e nível ósseo horizontal (mm) nos tempos T0 e T6, utilizando o teste de Mann-Whitney. As comparações foram realizadas para os grupos Titamax[®] GM (59 implantes) e Helix[®] GM (60 implantes). Na comparação entre os grupos nos tempos T0 e T6, as médias de nível ósseo vertical e horizontal foram semelhantes. Resultado: as diferenças não foram estatisticamente significantes entre os grupos.

Tabela 3: Comparação intergrupos do Nível Ósseo Vertical e Nível Ósseo Horizontal

Variáveis		Titamax® GM		Helix® GM		p
		N	Média ± DP	N	Média ± DP	
Nível Ósseo Vertical (mm)	T0	60	1,29 ± 0,75	60	1,38 ± 0,79	0,508 [†]
	T6	59	0,84 ± 0,76	60	0,97 ± 0,80	0,356 [†]
	T0-T6	59	0,46 ± 0,45	60	0,42 ± 0,48	0,255 [†]
Nível Ósseo Horizontal (mm)	T0	60	0,01 ± 0,03	60	0,01 ± 0,02	0,885 [‡]
	T6	59	0,03 ± 0,09	60	0,01 ± 0,05	0,573 [‡]
	T0-T6	59	-0,03 ± 0,09	60	-0,01 ± 0,05	0,599 [‡]

[†] teste t; [‡] teste de Mann-Whitney

Na tabela 4 foram realizadas as comparações intergrupos entre os implantes que apresentaram remodelação óssea horizontal (mm) para os tempos T0 e T6, utilizando o teste de Mann-Whitney. No total 15 implantes foram avaliados, sendo 9 implantes Titamax® GM e 6 implantes Helix® GM. Resultado: as médias de remodelações ósseas horizontais foram semelhantes entre os grupos, não sendo estatisticamente significante.

Tabela 4: Comparação intergrupos entre os implantes que apresentaram remodelação óssea horizontal

Variáveis		Titamax® GM		Helix® GM		p
		N	Média ± DP	N	Média ± DP	
Nível Ósseo Horizontal (mm)	T0	9	0,03 ± 0,07	6	0,05 ± 0,06	0,556 [†]
	T6	9	0,22 ± 0,12	6	0,15 ± 0,04	0,126 [†]
	T0-T6	9	-0,19 ± 0,15	6	-0,10 ± -0,07	0,346 [†]

[†] teste t; [‡] teste de Mann-Whitney

DISCUSSÃO

Neste estudo clínico randomizado multicêntrico, foi avaliado radiograficamente a remodelação óssea cervical em torno de 120 implantes (cilíndricos x híbridos). Em um dos centros de pesquisa (faculdade de Odontologia de Araraquara **FoAr – UNESP**) ocorreu a perda de 01 implante cilíndrico (Titamax[®] GM) no tempo T2 após 2 meses, devido a não osseointegração. Provavelmente, a causa da perda do implante foi osso tipo IV, baixo torque de inserção e extremo livre com cantilever distal.

A terapia com implantes tem evoluído no sentido de melhoria e previsibilidade do tratamento, particularmente no que diz respeito à manutenção dos níveis ósseos crestais. Historicamente, a avaliação radiográfica do osso marginal e suas mudanças de nível tem sido um dos critérios para o sucesso do implante. Os resultados estatísticos da média da remodelação óssea cervical dos implantes encontrados em nosso estudo entre os tempos de aferição (T0 - T6) foram de $0,44 \pm 0,47$ e estão próximos dos estudos de muitos autores, os quais observaram perdas ósseas peri-implantar de 1-2 mm após o primeiro ano de carga oclusal, e 0,2 mm ao longo dos anos sucessivos. Essa perda óssea tem sido associada a vários fatores, como o biótipo periodontal, a distância entre os implantes, o desenho da macroestrutura e microestrutura do implante e a sobrecarga oclusal. Um fator adicional é a presença de um microgap sujeito a contaminação microbiana na conexão do pilar do implante e, conseqüentemente, a localização desta conexão em relação à crista óssea.(22)(5)(23)

Os resultados do nosso estudo, foram semelhantes com o estudo transversal avaliando a remodelação óssea em torno de 523 implantes Cone Morse colocados subcrestalmente 1 ano após o carregamento.(3) No total da amostra, a perda óssea média dos implantes foi $0,42 \pm 0,77$ mm. Os resultados mostram que os implantes Cone Morse colocados subcrestalmente na grande maioria dos casos (89,9%) são capazes de manter a crista óssea no nível da borda ou acima dela 1 ano após o carregamento. No entanto, vários estudos clínicos sugeriram que a

conexão do Cone Morse com implante subcrestal poderia ser favorável para evitar a perda óssea, sendo mais eficiente em termos de vedação bacteriana e estabilidade protética. A incidência de locais perdedores (perda óssea > 0,5 mm) após pelo menos 3 anos de acompanhamento é de 9,7% no nível do implante e 23,5% no nível do paciente.(3)

Uma revisão sistemática de implantes Cone Morse focada em tipos específicos de superfícies, formas de implantes (implantes cilíndricos vs. cônicos) e materiais foi elaborada, visando identificar as características do colo do implante e apontar seu efeito nas alterações do nível ósseo marginal. Através das análises clínicas e radiográficas nestes estudos, os autores concluíram que até o momento, não há evidências que declarem a superioridade de qualquer uma das configurações dos implantes.(20) Conseqüentemente, os resultados obtidos na análise estatística do nosso estudo (T0-T6) comparando a macroestrutura dos implantes Titamax[®] GM e Helix[®] GM , também não influenciaram a remodelação óssea.

Um consenso mais recente afirmou que a remodelação óssea cervical em torno de 2 mm no primeiro ano é considerada o limiar adequado.(2) Uma revisão sistemática avaliando a influência de diferentes geometrias de implantes na longevidade clínica e manutenção do tecido ósseo marginal, sugeriu que as microroscas no colo do implante poderiam aumentar a capacidade axial de suporte de carga e ajudar a preservar a remodelação óssea marginal devido à estimulação mecânica. Os autores observaram preservação óssea marginal quando microroscas estavam presentes na área do colo do implante, sendo que que todas as geometrias dos implantes apresentaram bons resultados. Portanto, mais estudos clínicos randomizados devem ser projetados e conduzidos para fornecer evidências de qualidade sobre a influência da geometria dos implantes na remodelação óssea marginal e nas taxas de sobrevivência e sucesso dos implantes.(21) Por outro lado, em nosso estudo a comparação da macroestrutura dos implantes foi somente de 6 meses, não sendo observado diferenças na remodelação óssea dos implantes com microroscas (Titamax[®] GM) e sem microroscas (Helix[®] GM). Neste sentido, de

acordo com os resultados estatísticos do presente estudo clínico, foram encontrados índices de remodelação óssea cervical semelhantes aos encontrados na literatura durante o primeiro ano de controle dos implantes. Contudo, nosso estudo terá mais acompanhamentos clínicos e radiográficos, podendo os resultados desta remodelação óssea serem evidenciados a longo prazo entre os implantes avaliados.

Portanto, a literatura existente ainda não é conclusiva a respeito de que a macroestrutura e a posição de inserção do implante poderiam influenciar a remodelação óssea cervical.(21) Além disso, resultados clínicos de sucesso e perda óssea semelhante foram obtidos tanto para a colocação dos implantes crestais e subcrestais. Na presença de um tecido fino, uma colocação subcrestal do implante deve ser preferida.(2)

CONCLUSÃO

Em nosso estudo os dois tipos de implantes (cilíndricos x híbridos) apresentaram resultados favoráveis em relação á remodelação óssea cervical, no período de 6 meses de acompanhamento.

REFERÊNCIAS

1. Cassetta M, Di Mambro A, Giansanti M, Brandetti G. The Survival of Morse Cone–Connection Implants with Platform Switch. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2016 Sep;1031–9.
2. Palacios-Garzón N, Velasco-Ortega E, López-López J. Bone loss in implants placed at subcrestal and crestal level: A systematic review and meta-analysis. Vol. 12, *Materials*. MDPI AG; 2019.
3. Degidi M, Daprile G, Piattelli A. Marginal bone loss around implants with platform-switched Morse-cone connection: a radiographic cross-sectional study. *Clin Oral Implants Res*. 2017;28(9):1108–12.
4. Siqueira RAC, Savaget Gonçalves Junior R, Santos PGF, Mattias Sartori IA, Wang H, Fontão FNGK. Effect of different implant placement depths on crestal bone levels and soft tissue behavior: A 5-year randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2020;31(3):282–93.

5. Pellicer-Chover H, Díaz-Sanchez M, Soto-Peñaloza D, Peñarrocha-Diago M, Canullo L, Peñarrocha-Oltra D. Impact of crestal and subcrestal implant placement upon changes in marginal peri-implant bone level. A systematic review. *Med Oral Patol Oral*. 2019;24(5):e673–83.
6. Siddiqi Z, Karoli R, Kaul A, Fatima J, Varshney S, Beg MS. Platform Switching Technique and Crestal Bone Loss around the Dental Implants: A systematic review. *Ann Afr Med*. 2018;16(3):101–6.
7. Moustafa Ali R, Alqutaibi A, Gomaa A, Abdallah M. Effect of Submerged vs Nonsubmerged Implant Placement Protocols on Implant Failure and Marginal Bone Loss: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Prosthodont*. 2018;31(1):15–22.
8. de Souza Castro de Teive e Argollo L, Francischone C, Duarte L, Senna P, Assis N, Sotto-Maior B. Marginal Bone Remodeling Around Dental Implants with Hexagon External Connection After 10 Years: A Case Series with 10 to 19 Years of Function. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2019;39(5):703–8.
9. Papi P, Giardino R, Sassano P, Amodeo G, Pompa G CP. Oral health related quality of life in cleft lip and palate patients rehabilitated with conventional prostheses or dental implants. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2015;5:482–7.
10. Vishnu VA, Sanyal PK, Tewary S, Nilesh K, Suresh Prasad RM, Pawashe K. A split-mouth clinico-radiographic comparative study for evaluation of crestal bone and peri-implant soft tissues in immediately loaded implants with and without platelet-rich plasma bioactivation. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2019;13(2):117–22.
11. de Siqueira RAC, Fontão FNGK, Sartori IA de M, Santos PGF, Bernardes SR, Tiossi R. Effect of different implant placement depths on crestal bone levels and soft tissue behavior: a randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2017;28(10):1227–33.
12. Lombardi T, Berton F, Salgarello S, Barbalonga E, Rapani A, Piovesana F, et al. Factors Influencing Early Marginal Bone Loss around Dental Implants Positioned Subcrestally: A Multicenter Prospective Clinical Study. *J Clin Med*. 2019;8(8):1168.
13. de Carvalho Barbara JG, Luz D, Vianna K, Porto Barboza E. The influence of abutment disconnections on peri-implant marginal bone: A systematic review. *Int J oral Implantol (New Malden, London, England)*. 2019;12(3):283–96.
14. Song D-W, Lee D-W, Kim C-K, Park K-H, Moon I-S. Comparative Analysis of Peri-Implant Marginal Bone Loss Based on Microthread Location: A 1-Year Prospective Study After Loading. *J Periodontol*. 2009;80(12):1937–44.
15. Valente ML da C, Castro DT de, Shimano AC, Reis AC Dos. Influence of an Alternative Implant Design and Surgical Protocol on Primary Stability. *Braz Dent J*. 2019;30(1):47–51.
16. Lee DW, Choi YS, Park KH, Kim CS, Moon IS. Effect of microthread on the

- maintenance of marginal bone level: A 3-year prospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(4):465–70.
17. Kadkhodazadeh M, Heidari B, Abdi Z, Mollaverdi F, Amid R. Radiographic evaluation of marginal bone levels around dental implants with different designs after 1 year. *Acta Odontol Scand.* 2013;71(1):92–5.
 18. Shin Y-K, Han C-H, Heo S-J, Kim S, Chun H-J. Radiographic evaluation of marginal bone level around implants with different neck designs after 1 year. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;21(5):789–94.
 19. Kang Y Il, Lee DW, Park KH, Moon IS. Effect of thread size on the implant neck area: Preliminary results at 1 year of function. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(10):1147–51.
 20. Messias A, Nicolau P, Guerra F. Titanium dental implants with different collar design and surface modifications: a systematic review on survival rates and marginal bone levels. *Clin Oral Implants Res.* 2018;30(1):cl.13389.
 21. Lovatto ST, Bassani R, Sarkis-Onofre R, dos Santos MBF. Influence of Different Implant Geometry in Clinical Longevity and Maintenance of Marginal Bone: A Systematic Review. *J Prosthodont.* 2019;28(2):e713–21.
 22. Koutouzis T, Neiva R, Nair M, Nonhoff J, Lundgren T. Cone Beam Computed Tomographic Evaluation of Implants with Platform-Switched Morse Taper Connection with the Implant-Abutment Interface at Different Levels in Relation to the Alveolar Crest. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29(5):1157–63.
 23. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1986;1(1):11–25.

2. Artigo científico 2

Artigo de acordo com as normas da Faculdade ILAPEO, para futura publicação no periódico **IMPLANTNEWS**

COMPARAÇÃO DE IMPLANTES CILÍNDRICOS E HÍBRIDOS COM INTERFACE GRAND MORSE EM ARCO TOTAL INFERIOR - RELATO DE CASO.

João Paulo Lavagnoli Manfrinato¹

Adriana Traczinski²

Paulo Afonso Tassi Júnior³

Ana Cláudia Moreira Melo Toyofuku⁴

Flávia Noemy Gasparini Kiatake Fontão⁵

¹ Mestre em Implantodontia – Faculdade ILAPEO; Especialista em Implantodontia - UNICENP e Especialista em Ortodontia – Faculdade ILAPEO.

² Mestre em Implantodontia – Faculdade ILAPEO; Especialista em Endodontia e Prótese Dentária - PUC/ SOEPAR.

³ Mestre em Implantodontia – Faculdade ILAPEO; Especialista em Endodontia e Cirurgia Bucomaxilofacial - AONP/ UFPR.

⁴ Doutora em Ortodontia- UNESP/ARARAQUARA.

⁵ Doutora em Estomatologia, Mestre em Diagnóstico Bucal, Especialista em Radiologia – FOB/USP; Docente da Pós-graduação – Faculdade ILAPEO.

RESUMO

Objetivo: o objetivo deste relato de caso foi comparar os resultados clínicos e radiográficos de implantes cilíndricos Titamax[®] GM (Neodent, Curitiba, Brasil) e híbridos Helix[®] GM (Neodent), ambos de superfície Acqua, em reabilitação do tipo protocolo inferior. **Materiais e Métodos:** Foram instalados em modelo boca dividida 4 implantes paralelos e a 2 mm infraósseos. Os implantes foram submetidos a carregamento imediato e avaliados clinicamente (estabilidade por análise de frequência de ressonância) e radiograficamente (nível ósseo periimplantar). As tomadas radiográficas intrabucais padronizadas, foram realizadas no período *baseline* (instalação da prótese), 6 meses e 12 meses após a instalação da prótese. **Resultados:** Na análise clínica dos implantes Titamax[®] GM e Helix[®] GM foram verificados torques de inserção utilizando a catraca (Neodent Brasil) em todos os implantes (60 N.cm), conferindo uma ótima estabilidade primária. A média da estabilidade para os implantes Titamax[®] GM, e Helix[®] GM nos tempos T0, T6 e T12 foram 75, 70,5, 76,3 e 76,3, 71,3, 76,5 respectivamente. A média de remodelação óssea dos 2 implantes Titamax[®] GM, foi de 1,1mm, enquanto a média dos 2 implantes Helix[®] GM, foi de 0,4mm. **Conclusão:** Todos os implantes apresentaram excelente estabilidade, alcançando valores semelhantes entre os dois tipos de design de

implantes nos 3 tempos avaliados. Na análise radiográfica dos implantes Titamax® GM e Helix® GM foram verificados índices de remodelação cervical diferentes entre os dois tempos de aferição das medidas. Mais estudos a longo prazo são necessários para determinar diferenças significativas entre os grupos.

Palavras-chave: Implantes dentários; Carga imediata; Remodelação óssea; Radiografia dentária.

ABSTRACT

Objective: the objective of this case report was to compare the clinical and radiographic results of cylindrical implants Titamax® GM (Neodent, Curitiba, Brazil) and Helix® GM (Neodent) hybrids, both of Acqua surface, in rehabilitation of the inferior protocol type. **Materials and Methods:** 4 parallel implants and 2 mm infraosseous implants were installed in a split mouth model. The implants were subjected to immediate loading and evaluated clinically (stability by resonance frequency analysis) and radiographically (peri-implant bone level). The standardized intraoral radiographic shots were performed in the baseline period (installation of the prosthesis), 6 months and 12 months after the installation of the prosthesis. **Results:** In the clinical analysis of Titamax® GM and Helix® GM implants, insertion torques were verified using the ratchet (Neodent Brasil) in all implants (60 N.cm), providing excellent primary stability. The mean stability for Titamax® GM, and Helix® GM implants at times T0, T6 and T12 were 75, 70.5, 76.3 and 76.3 71.3, 76.5 respectively. The mean bone remodeling of the 2 Titamax® GM implants was 1.1mm, while the average of the 2 Helix® GM implants was 0.4mm. **Conclusion:** All implants showed excellent stability, reaching similar values between the two types of implant design in the 3 evaluated times. In the radiographic analysis of the Titamax® GM and Helix® GM implants, different cervical remodeling rates were verified between the two measurement times. More long-term studies are needed to determine significant differences between groups.

Keywords: Dental implants; Immediate Loading; Bone remodeling; Dental radiography.

INTRODUÇÃO

A descoberta do fenômeno da osseointegração permitiu uma revolução na odontologia reabilitadora com o advento dos implantes dentários. Atualmente, tem sido possível reabilitar previsivelmente pacientes com diferentes tipos de edentulismo e condições heterógenas com relação a qualidade óssea do sítio cirúrgico. A implantodontia tem desfrutado de muita inovação e desenvolvimento progressivos nos últimos anos, com a criação de novos sistemas de implantes, diagnósticos melhorados e introdução de novas técnicas cirúrgicas. Diferentes protocolos têm sido descritos na literatura para colocação cirúrgica e carregamento protético

sobre os implantes. Algumas propostas de acelerar o processo de osseointegração quanto a modificação das macroestruturas e microestruturas dos implantes dentários têm sido indicadas. A associação de uma superfície hidrofílica modificada por jateamento e ataque ácido a diferentes tipos de macroestrutura com interface Grand Morse não foi avaliada até o momento. (1)(2)(3)(4)(5)(6)

A remodelação óssea marginal pode ser definida como uma resposta fisiológica normal e previsível em torno da plataforma protética e o implante dentário, representando uma resposta adaptativa do osso marginal do implante a longo prazo. Possui etiologia multifatorial e é observada em todos os implantes osseointegrados, independentemente de seu macro design, características da superfície e plataformas protéticas. Um grande desafio atual na terapia de implantes é minimizar a perda de osso crestal ao redor dos implantes, uma vez que isso provou ser essencial para a estabilidade dos tecidos moles e sucesso dos implantes a longo prazo.(7)(8)(9)(10)

Entre os fatores que influenciam no processo de osseointegração estão as condições de macroestrutura e microestrutura dos implantes, onde as alterações ao nível da macroestrutura alterariam a estabilidade dos implantes enquanto que as alterações de microestrutura influenciam no estabelecimento da estabilidade secundária dos implantes.(11)(12)(13) (14)

Um protocolo de carga imediata é igualmente eficaz quando comparado ao de carga tardia. No entanto, o sucesso clínico da técnica é altamente dependente de muitos fatores: seleção do paciente, qualidade e quantidade do osso, número e design do implante, estabilidade primária do implante, carga oclusal e habilidade cirúrgica do clínico. (15)(16)(17)(18)(19)(20)

De acordo com a revisão de literatura, implantes subcrestais colocados em um estágio, apresentaram melhores níveis ósseos do que os implantes colocados no nível crestal. Por outro lado, a grande maioria dos estudos relata que não há diferença de perda óssea entre os implantes colocados no nível crestal ou subcrestal. De acordo com os resultados de revisão de literatura,

a posição vertical do implante em relação ao osso não parece ser a principal causa de perda óssea. Nos últimos anos, vários estudos investigaram a remodelação óssea em torno de implantes que apresentavam uma conexão de Cone Morse, sendo estudos histológicos e clínicos em humanos e animais, evidenciando que os defeitos no osso da crista eram menos pronunciados subcrestalmente quando comparados equicrestalmente. (21)(22)(23)(24)(25)

Neste relato de caso, será avaliado um implante híbrido com macroestrutura compactante e perfurante que em teoria poderá aumentar a estabilidade primária dos implantes em comparação aos implantes cilíndricos. Além disso, esse tipo de implante híbrido poderá ser utilizado em qualquer situação clínica óssea.

RELATO DE CASO

Paciente gênero feminino, 42 anos de idade, Asa II, edêntula total bimaxilar, procurou reabilitação oral com implantes dentários (figuras 1-2). Apresentava como queixa principal insatisfação das próteses totais utilizadas, procurando melhorar a função e a estética. Foi realizado preparo protético prévio da paciente com confecção de prova de dentes em prótese total superior e inferior. Foram solicitados exames laboratoriais e realizado previamente à cirurgia confecção de guia multifuncional inferior e prova de guia multifuncional inferior (figura 3). Solicitou-se Radiografia Panorâmica inicial (figura 4) e tomografia computadorizada de feixe cônico pré-operatória (figura 5) para avaliação de disponibilidade óssea na reabilitação com implantes dentários. Foi realizado planejamento virtual dos implantes so software Galaxis Sirona (figura 6) e proposto para a paciente reabilitação através de nova prótese total superior e instalação de 4 implantes na região anterior de mandíbula entre forames mentuais, modelo boca dividida e confecção de prótese fixa híbrida inferior. Para a análise clínica dos implantes foram utilizados a catraca (Neodent[®]) com aferição do torque de inserção dos implantes e análise de frequência de ressonância (Osstell[®]) com aferição da estabilidade dos implantes.



Figura 1 – Foto Frontal

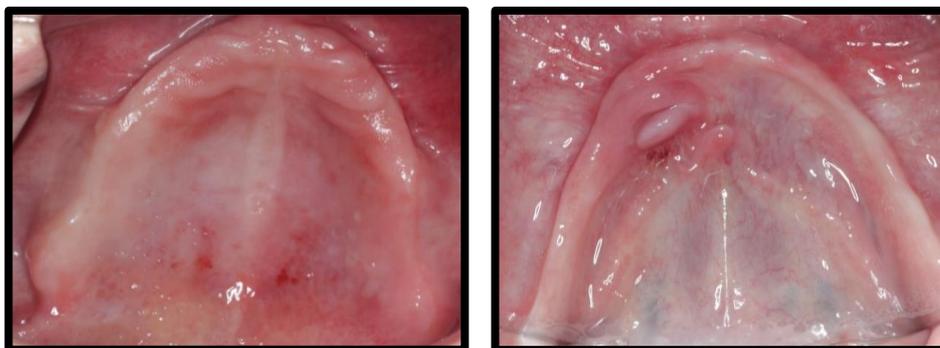


Figura 2 – Maxilares edêntulos



Figura 3 – Guia multifuncional inferior e Prova da Guia Multifuncional Inferior

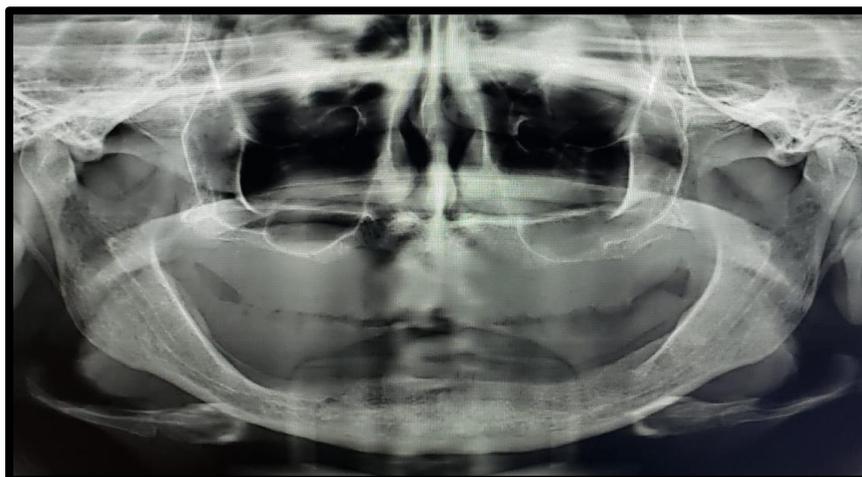


Figura 4 – Radiografia panorâmica inicial

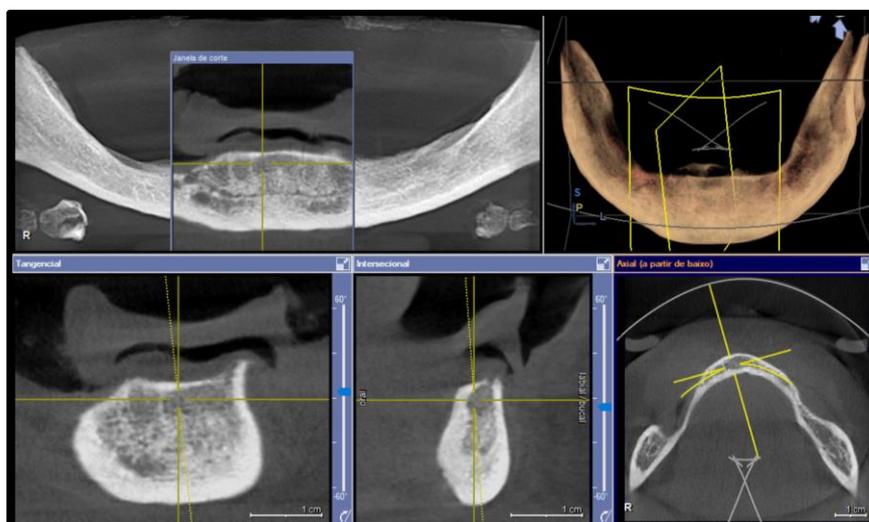
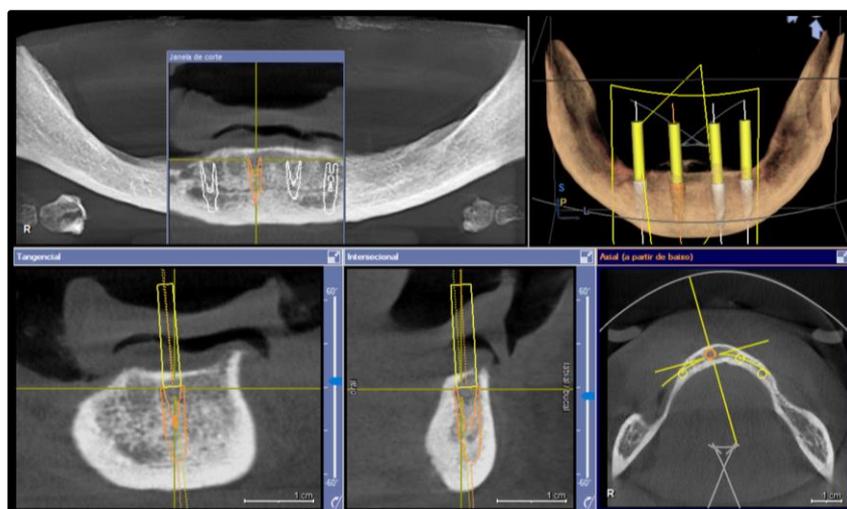


Figura 5 – Tomografia pré-operatória



PROCEDIMENTO CIRÚRGICO

Após a execução da técnica de anestesia local, foi realizado incisão sobre o rebordo mandibular e aberto um retalho muco periósteo de espessura total para expor o rebordo (figura 7). Foi executado a regularização do rebordo mandibular (figura 8). Realizado a delimitação das perfurações distais dos implantes (figura 9). Foi verificado o paralelismo das perfurações para instalação dos implantes (figura 10). Foram instalados 2 implantes Titamax[®] GM 3.75x11mm (Neodent, Curitiba, Brasil) do lado direito, com aferição do torque de inserção utilizando a catraca (Neodent) (figura 11) e 2 implantes Helix[®] GM 3.75x11,5mm (Neodent) do lado esquerdo, com aferição do torque de inserção utilizando a catraca (Neodent) (figura 12) ambos com superfície Acqua[®], sendo todos implantes instalados paralelos e a 2mm infraósseo.

Após a instalação dos implantes, foram instalados 4 mini-pilares protéticos retos GM e aferição com a catraca (Neodent[®]) do torque dos mini-pilares protéticos (figura 13). Na sequência foi realizado a instalação do smart peg sobre o mini-pilar protético e medição da frequência de ressonância dos implantes com o aparelho Osstell[®], sendo que todos os implantes atingiram alto nível de estabilidade primária (figura 14). Foi realizado tomografia pós-operatória para controle dos implantes (figura 15). Após as medições foi realizado a sutura do rebordo mandibular e realização da carga imediata, com instalação de prótese total superior e prótese híbrida inferior sobre os implantes dentários (figura 16).

SEQUÊNCIA DE FRESAGEM

A sequência de fresagem dos implantes foi realizado, conforme as tabelas 1 e 2:

Tabela 1: sequência de fresagem Implante Helix® GM

HELIX® GM: OSSO TIPO I e II									
Ø Implante	Técnica								
	Convencional	Brocas							
		Lança	Cilíndrica	Cônica	Cônica	Piloto	Cônica	Cônica	Piloto
		2.0	2.0	3.5	3.5 +	3.5	3.75	3.75 +	3.75
3.75	X	✓	✓	✓				✓	✓

Tabela 2: sequência de fresagem Implante Titamax® GM

Titamax® GM: OSSO TIPO I e II									
Ø Implante	Técnica								
	Convencional	Brocas							
		Lança	Helicoidal	Piloto 2/3	Helicoidal	Helicoidal	Piloto	Helicoidal	Piloto
		2.0	2.0	2/3	2.8	3.0	2.8/3.0	3.3	3.0/3.75
3.75	X	✓	✓	✓		✓			✓

SEQUÊNCIA CIRÚRGICA:

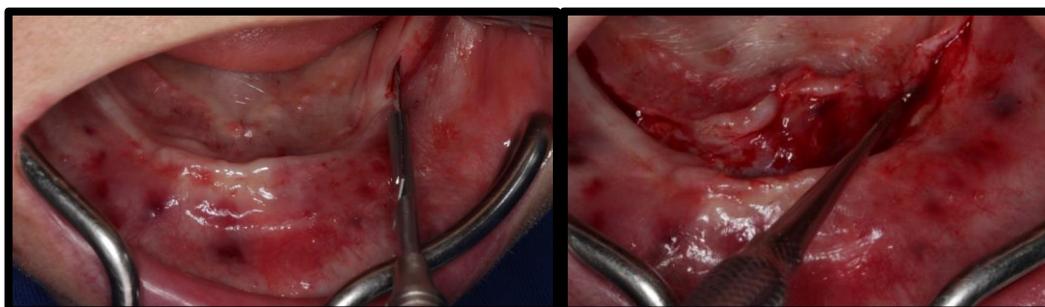


Figura 7 – Incisão e descolamento no rebordo Mandibular

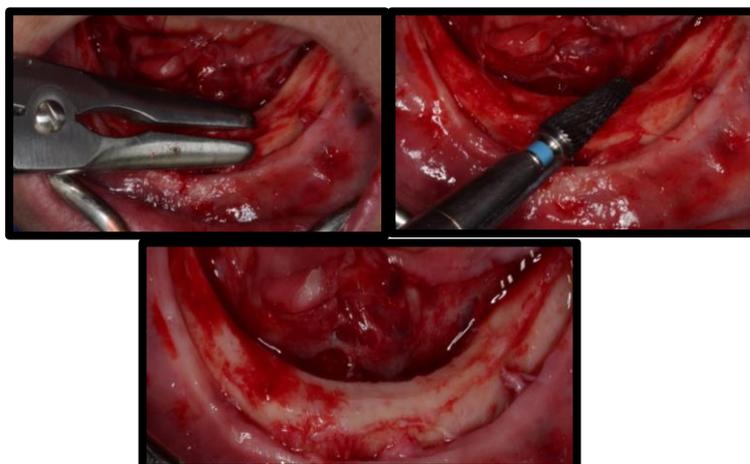


Figura 8 – Regularização do rebordo mandibular

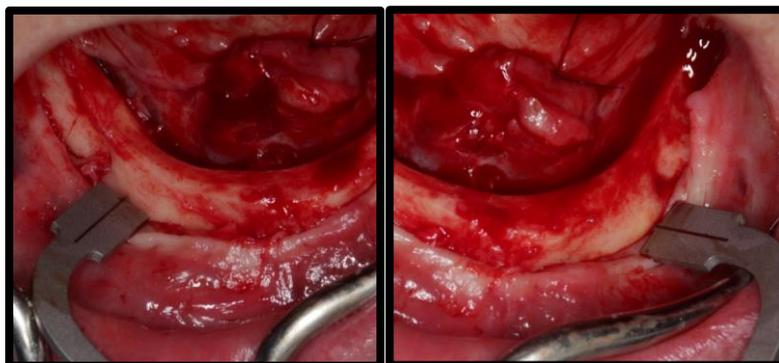


Figura 9 – Delimitação das perfurações distais dos Implantes

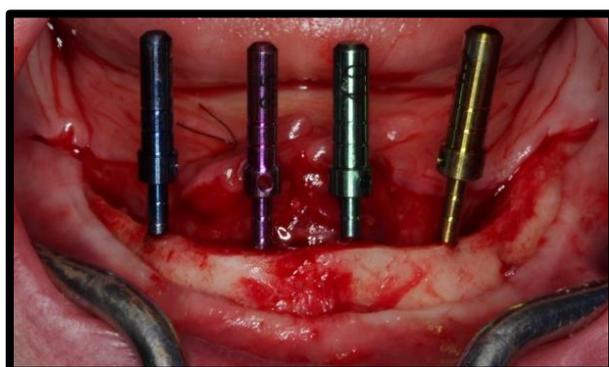


Figura 10 – Paralelismo das perfurações para instalação dos implantes



Figura 11 – Instalação dos implantes Titamax[®] GM

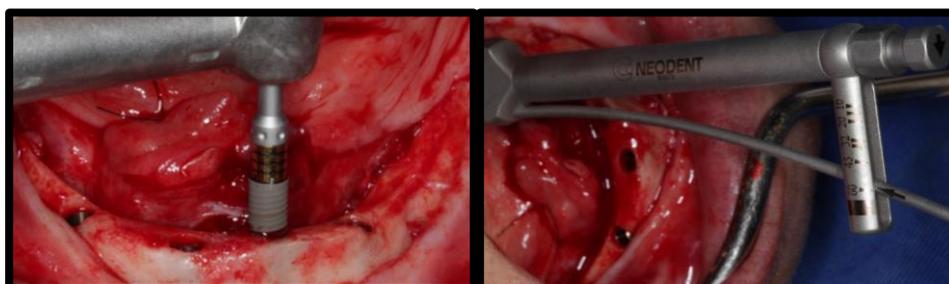


Figura 12 – Instalação dos implantes Helix[®] GM



Figura 13 – Instalação de mini pilares protéticos GM



Figura 14 – Aferição da estabilidade dos implantes (Osstell[®])



Figura 15- Tomografia pós-operatória



Figura 16- Final

PROTOCOLO DE CUIDADOS PÓS-OPERATÓRIOS

Após inserção dos implantes o leito cirúrgico foi suturado por meio de fio de nylon 5.0 (Ethicon, Johnson & Johnson, Brasil). Foi prescrito para o paciente durante no período pós-operatório amoxicilina (500mg) por 7 dias, Nimesulid (100mg) por 5 dias e dipirona sódica (500mg) por 3 dias para consumo por via oral. Adicionalmente será prescrito o colutório a base de digluconato de clorexidina a 0,12% por 14 dias. A sutura foi removida após 14 dias. Os implantes foram submetidos a carga imediata e apresentaram torque de inserção de 60 N.cm em todos os implantes.

ANÁLISE DA ESTABILIDADE DOS IMPLANTES

No momento da instalação dos implantes, foram mensurados a estabilidade primária dos implantes Titamax[®] GM e Helix[®] GM por meio do torque de inserção com a catraca (Neodent) e análise de frequência de ressonância por meio do aparelho Osstell[®] (Osstell AB, Göteborg, Suécia). O sistema Osstell[®] inclui a utilização de um SmartPegTM fixado ao implante através de um parafuso integrado. O SmartPegTM é orientado por um impulso magnético da sonda de medição (frequência de ressonância) do instrumento portátil e o coeficiente de estabilidade do implante (ISQ) é calculado a partir do sinal de resposta. Os resultados são exibidos no instrumento variando numa escala de 1 a 100, sendo que quanto maior o número de ISQ maior é a estabilidade do implante. As medidas de estabilidade foram obtidas em duas faces de cada implante (vestibular, palatina, mesial e distal) e a média dos resultados foi considerado o valor de estabilidade de cada implante. A mensuração da análise de ressonância (Osstell[®]) para avaliação da estabilidade secundária, foi repetida no momento de manutenção da prótese. Em resumo, as medições foram realizadas após a cirurgia (baseline), 6 meses e 12 meses após o procedimento cirúrgico. A média da estabilidade para os implantes Titamax[®] GM e Helix[®] GM nos tempos T0, T6 e T12 foram 75, 70,5, 76,3 e 76,3 71,3, 76,5 respectivamente. De acordo com as médias dos resultados observados neste estudo, foram encontrados excelentes índices de estabilidade entre os implantes.

ANÁLISE RADIOGRÁFICA

Para análise radiográfica dos implantes foi utilizado radiografias intrabucais, utilizando a técnica do paralelismo, sendo as verificações realizadas no período baseline (T1), 6 meses (T2) e 12 meses (T3) de pós-operatório (figuras 17-19).

AQUISIÇÃO DAS RADIOGRAFIAS INTRABUCAIS DIGITAIS

Os exames radiográficos intrabucais dos implantes Helix[®] GM e Titamax[®] GM foram realizados nos tempos de avaliação: *baseline* (T1) (instalação da prótese), 6 meses (T2) e 12 meses (T3) (figura 29-31). A técnica periapical do paralelismo foi utilizada, com auxílio de um posicionador XCP-DS (Dentsply Rinn, Elgin, USA) que permite a obtenção das tomadas radiográficas em distância padronizada. As radiografias foram obtidas por meio do aparelho de raios X intrabucal Heliodont (Sirona, Bensheim, Alemanha), operando com 7 mA e 85 kVp, utilizando sensor CMOS (Xios Supreme, Sirona) e sistema de placa de fósforo (Dürr Dental, Bietigheim-Bissingen, Alemanha).

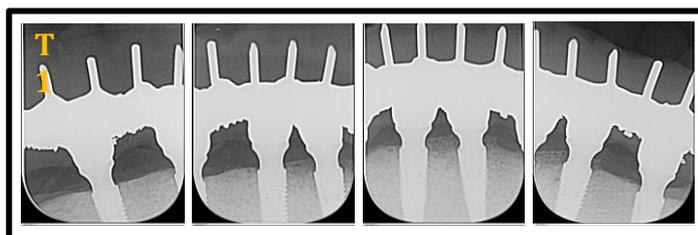


Figura 17 – Radiografias Periapicais Implantes Titamax[®] GM (lado direito) e Helix[®] GM (lado esquerdo) (T1: Baseline)

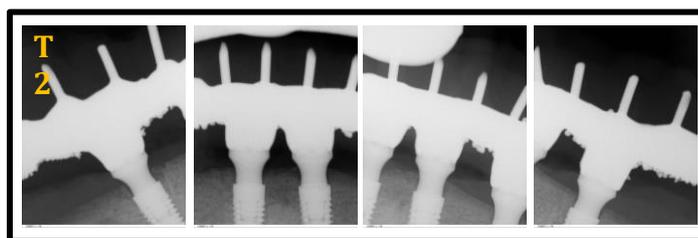


Figura 18- Radiografias Periapicais Implantes Titamax[®] GM (lado direito) e Helix[®] GM (lado esquerdo) (T2: 6 meses)

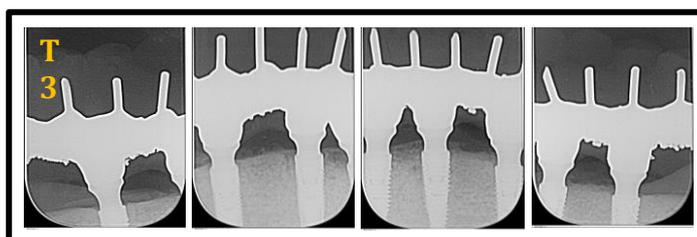


Figura 19- Radiografias Periapicais Implantes Titamax[®] GM (lado direito) e Helix[®] GM (lado esquerdo) (T3: 12 meses)

ANÁLISE DAS IMAGENS DIGITAIS

Inicialmente as imagens radiográficas foram calibradas por meio de ferramentas do *software* Sidexis (Sirona), tomando como referência o tamanho real do diâmetro do implante, para se proceder com as medidas lineares verticais do lado mesial e distal.

Para obtenção do valor da perda óssea vertical, 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 perda óssea, na interface osso/implante até a linha da porção cervical do implante na (interface pilar/implante) formando um ângulo de 90 graus com a mesma. Nos implantes com nível ósseo acima da linha da porção cervical do implante, a mensuração foi realizada do ponto mais alto da crista alveolar até a linha da porção cervical do implante.

Após as mensurações radiográficas, observou-se que a média da perda óssea vertical dos 4 implantes, foi de 0,75 mm, na avaliação radiográfica de 12 meses. Na análise individual, a média dos 2 implantes Titamax® GM, foi de 1,1mm, enquanto a média dos 2 implantes Helix® GM, foi de 0,4mm.

DISCUSSÃO

Os implantes dentários são amplamente utilizados no tratamento dentário para substituir dentes perdidos e podem ter várias características de superfície, comprimentos, formas e desenhos. Todos esses fatores podem influenciar a remodelação óssea crestal. Conforme dados da literatura, a quantidade de perda óssea crestal ao redor de um implante dentário é um critério para o sucesso, sendo que a forma do osso crestal muda verticalmente e horizontalmente. Ao contrário da perda óssea devido a um processo patológico, a remodelação óssea é um processo fisiológico para atingir a largura biológica.(26)(27)(28)(29)

Aspectos no desenho do implante, técnica cirúrgica e a qualidade óssea afetam o processo de osseointegração. Somente o design não garante o sucesso e a sobrevivência do implante, seu desempenho pode melhorar ou piorar devido a outros fatores, como quantidade e qualidade óssea, técnica cirúrgica e saúde do paciente. Dependendo do diâmetro da última broca em relação ao implante, design macro e micro design e densidade óssea, diferentes valores de torque de inserção podem ser obtidos. De acordo com dados de revisão de literatura, não há consenso nas alterações ósseas ao longo do tempo. Além disso, há uma tendência de maior alteração óssea nos implantes inseridos no nível tecidual, quando comparados aos implantes inseridos abaixo do nível ósseo.(12)(26)(30)(31)(32)

De acordo com a literatura, implantes imediatos podem reduzir a remodelação óssea. Estudos de análise histomorfométrica dos implantes foi evidenciado uma porcentagem média de BIC de 42,61% para implantes imediatos e 37,69% para implantes tardios. Além disso, a superfície lingual não mostrou diferença estatisticamente significativa. A preservação do osso marginal é considerada crucial para a manutenção de implantes sendo um importante critério de sucesso.(33)(34)(35)

De acordo com estudos de revisão sistemática, a macrogeometria dos implantes pode influenciar o nível ósseo marginal. Foi concluído que a ausência de um pescoço usinado ou a presença de microroscas poderia influenciar a perda óssea marginal. Estudos recentes também descreveram o papel da altura do pilar no estabelecimento da distância biológica peri-implantar como fator contribuinte para as alterações ósseas peri-implantes. Em estudos de diferentes profundidades de colocação do implante, a espessura vertical da mucosa não mostrou influência estatisticamente significativa nas alterações do nível ósseo crestal e na recessão de tecidos moles após 5 anos de acompanhamento. No entanto, a colocação do implante subcrestal teve menos perda óssea e não resultou em exposição da rosca ao implante, enquanto que na colocação equicrestal, a exposição da rosca ocorreu após 5 anos de acompanhamento.(27)(26) (34)

Neste relato de caso, após as mensurações radiográficas, observou-se que a média da perda óssea vertical dos 4 implantes, foi de 0,75 mm, na avaliação radiográfica de 12 meses. Na análise individual, a média dos 2 implantes Titamax[®] GM, foi de 1,1mm, enquanto a média dos 2 implantes Helix[®] GM, foi de 0,4mm. Estes resultados estão de acordo com os dados da literatura, que relatam que implantes após a inserção da prótese com uma perda óssea cervical de até 2mm no primeiro ano, pode ser considerado um fator de sucesso.(27)

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados observados neste estudo, foram encontrados excelentes índices de estabilidade e remodelação óssea cervical diferentes entre os implantes Titamax[®] GM e Helix[®] GM, durante o período de 12 meses.

Mais estudos a longo prazo e amostras maiores são necessários para determinar diferenças significativas entre os grupos.

REFERÊNCIAS

1. Branemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Hallén O OA. No Title Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1977;16:1–132.
2. Papi P, Giardino R, Sassano P, Amodeo G, Pompa G CP. Oral health related quality of life in cleft lip and palate patients rehabilitated with conventional prostheses or dental implants. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2015;5(482–7).
3. Kumar Y, Chand P, Arora V, Singh SV, Mishra N, Alvi HA VU. No Title Comparison of Rehabilitating Missing Mandibular First Molars with Implant- or Tooth-Supported Prostheses Using Masticatory Efficiency and Patient Satisfaction Outcomes. *J Prosthodont.* 2015;26:376–80.
4. Trullenque-Eriksson A G-MB. Retrospective long-term evaluation of dental implants in totally and partially edentulous patients. Part I: survival and marginal bone loss. *Implant Dent.* 2014;23(6):732–7.
5. . Raes S, Raes F, Cooper L, Giner Tarrida L, Vervaeke S, Cosyn J DBH. Oral health-related quality of life changes after placement of immediately loaded single implants in

- healed alveolar ridges or extraction sockets: a 5-year prospective follow-up study. *Clin Oral Implant Res.* 2017;28(6):662–7.
6. Urban IA, Monje A, Lozada JL WH. Long-term Evaluation of Peri-implant Bone Level after Reconstruction of Severely Atrophic Edentulous Maxilla via Vertical and Horizontal Guided Bone Regeneration in Combination with Sinus Augmentation: A Case Series with 1 to 15 Years of Loading. *Clin Implant Dent.* 2017;19(1):46–55.
 7. Degidi M, Perrotti V, Shibli JA, Novaes AB, Piattelli A, Iezzi G. Equicrestal and Subcrestal Dental Implants: A Histologic and Histomorphometric Evaluation of Nine Retrieved Human Implants. *J Periodontol.* 2011;82(5):708–15.
 8. de Siqueira RAC, Fontão FNGK, Sartori IA de M, Santos PGF, Bernardes SR, Tiozzi R. Effect of different implant placement depths on crestal bone levels and soft tissue behavior: a randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28(10):1227–33.
 9. Lombardi T, Berton F, Salgarello S, Barbalonga E, Rapani A, Piovesana F, et al. Factors Influencing Early Marginal Bone Loss around Dental Implants Positioned Subcrestally: A Multicenter Prospective Clinical Study. *J Clin Med.* 2019;8(8):1168.
 10. de Carvalho Barbara JG, Luz D, Vianna K, Porto Barboza E. The influence of abutment disconnections on peri-implant marginal bone: A systematic review. *Int J oral Implantol (New Malden, London, England).* 2019 [cited 2019;12(3):283–96.
 11. Toyoshima T, Tanaka H, Ayukawa Y, Howashi M, Masuzaki T, Kiyosue T, Koyano K NS. Primary Stability of a Hybrid Implant Compared with Tapered and Cylindrical Implants in an Ex Vivo Model. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015;17(5):950–6.
 12. Lozano-Carrascal N, Salomó-Coll O, Gilabert-Cerdà M, Farré-Pagés N, Gargallo-Albiol J H-AF. Effect of implant macro-design on primary stability: A prospective clinical study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2016;21(2):214–21.
 13. Buser D, Broggini N, Wieland M, Schenk RK, Denzer AJ, Cochran DL, Hoffmann B, Lussi A SS. Enhanced bone apposition to a chemically modified SLA titanium surface. *J Dent Res.* 2004;83(7):529–33.
 14. Karabuda ZC, Abdel-Haq J A V. Stability, marginal bone loss and survival of standard and modified sand-blasted, acid-etched implants in bilateral edentulous spaces: a prospective 15-month evaluation. *Clin Oral Implant Res.* 2011;22(8):840–9.
 15. Zhang S, Wang S, Song Y. Immediate loading for implant restoration compared with early or conventional loading: A meta-analysis. *J Cranio-Maxillofacial Surg.* 2017;45(6):793–803.
 16. Tettamanti L, Andrisani C, Bassi MA, Vinci R, Silvestre-Rangil J, Tagliabue A. Immediate loading implants: review of the critical aspects. *Oral Implantol (Rome).* 2017;10(2):129–39.
 17. Siqueira RAC, De Mattias Sartori IA, Santos PGF, Thiesen MJ, Gonçalves MC, Fontão

- FNGK. Resonance frequency analysis of dental implants with 2 types of surface treatment submitted to immediate loading: A prospective clinical study. *Implant Dent.* 2018;27(3):282–7.
18. Kaneda K, Kondo Y, Masaki C, Mukaibo T, Tsuka S, Tamura A, et al. Ten-year survival of immediate-loading implants in fully edentulous mandibles in the Japanese population: a multilevel analysis. *J Prosthodont Res.* 2019;63(1):35–9.
 19. Windael S, Vervaeke S, Wijnen L, Jacquet W, De Bruyn H, Collaert B. Ten-year follow-up of dental implants used for immediate loading in the edentulous mandible: A prospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2018;20(4):515–21.
 20. Horita S, Sugiura T, Yamamoto K, Murakami K, Imai Y, Kirita T. Biomechanical analysis of immediately loaded implants according to the “All-on-Four” concept. *J Prosthodont Res.* 2017;61(2):123–32.
 21. Koutouzis T, Neiva R, Nair M, Nonhoff J, Lundgren T. Cone Beam Computed Tomographic Evaluation of Implants with Platform-Switched Morse Taper Connection with the Implant-Abutment Interface at Different Levels in Relation to the Alveolar Crest. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29(5):1157–63.
 22. Ramos Chrcanovic B, Albrektsson T, Wennerberg A. Immediate nonfunctional versus immediate functional loading and dental implant failure rates: A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2014;42:1052–9.
 23. de Souza Castro de Teive e Argollo L, Francischone C, Duarte L, Senna P, Assis N, Sotto-Maior B. Marginal Bone Remodeling Around Dental Implants with Hexagon External Connection After 10 Years: A Case Series with 10 to 19 Years of Function. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2019;39(5):703–8.
 24. Valles C, Rodríguez-Ciurana X, Clementini M, Baglivo M, Paniagua B, Nart J. Influence of subcrestal implant placement compared with equicrestal position on the peri-implant hard and soft tissues around platform-switched implants: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2018 Mar 8;22(2):555–70.
 25. Kinaia BM, Shah M, Neely AL, Goodis HE. Crestal Bone Level Changes Around Immediately Placed Implants: A Systematic Review and Meta-Analyses With at Least 12 Months’ Follow-Up After Functional Loading. *J Periodontol.* 2014;85(11):1537–48.
 26. van Eekeren P, Tahmaseb A, Wismeijer D. Crestal Bone Changes Around Implants with Implant-Abutment Connections at Epicrestal Level or Above: Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2016 Jan [cited 2019;31(1):119–24.
 27. Palacios-Garzón N, Velasco-Ortega E, López-López J. Bone loss in implants placed at subcrestal and crestal level: A systematic review and meta-analysis. Vol. 12, *Materials.* MDPI AG; 2019.
 28. Spencer KR. Implant based rehabilitation options for the atrophic edentulous jaw. *Aust Dent J.* 2018;63:S100–7.

29. Radaelli MTB, Federizzi L, Nascimento GG, Leite FRM, Boscato N. Early-predictors of marginal bone loss around morse taper connection implants loaded with single crowns: A prospective longitudinal study. *J Periodontal Res.* 2020;55(2):174-181
30. Valente ML da C, Castro DT de, Shimano AC, Reis AC Dos. Influence of an Alternative Implant Design and Surgical Protocol on Primary Stability. *Braz Dent J.* 2019;30(1):47–51.
31. Bedrossian EA, Bedrossian EA. Fundamental Principles for Immediate Implant Stability and Loading. *Compend Contin Educ Dent.* 2019;40(9):i1–8.
32. Valente ML da C, de Castro DT, Shimano AC, Lepri CP, dos Reis AC. Analysis of the influence of implant shape on primary stability using the correlation of multiple methods. *Clin Oral Investig.* 2015;19(8):1861–6.
33. Rafael CF, Passoni B, Araújo C, de Araújo MA, Benfatti C, Volpato C, et al. Can time of implant placement influence bone remodeling? *J Contemp Dent Pract.* 2016;17(4):270–4.
34. Siqueira RAC, Savaget Gonçalves Junior R, Santos PGF, Mattias Sartori IA, Wang H, Fontão FNGK. Effect of different implant placement depths on crestal bone levels and soft tissue behavior: A 5-year randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2020 ;31(3):282–93.
35. Ayub K, Ayub E, do Valle A, Bonfante G, Pegoraro T, Pegoraro L. Seven-Year Follow-up of Full-Arch Protheses Supported by Four Implants: A Prospective Study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2017;32(6):1351–8.