



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Guilherme Siqueira Ibelli

Avaliação longitudinal dos tecidos peri-implantares de implantes curtos e convencionais instalados na região posterior mandibular após reabilitação protética: análises clínica, radiográfica e de frequência de ressonância

Araraquara
2020



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Guilherme Siqueira Ibelli

Avaliação longitudinal dos tecidos peri-implantares de implantes curtos e convencionais instalados na região posterior mandibular após reabilitação protética: análises clínica, radiográfica e de frequência de ressonância

Tese apresentada ao programa de Pós-Graduação em Reabilitação Oral, Área de Prótese, da Faculdade de Odontologia de Araraquara, da Universidade Estadual Paulista para obtenção do título de Doutor em Reabilitação Oral.

Orientador: Prof. Dr. Francisco de Assis Mollo Júnior
Coorientador(a): Profa. Dra. Thallita Pereira Queiroz

Araraquara

2020

Ibelli, Guilherme Siqueira

Avaliação longitudinal dos tecidos peri-implantares de implantes curtos e convencionais instalados na região posterior mandibular após reabilitação protética: análises clínica, radiográfica e de frequência de ressonância / Guilherme Siqueira Ibelli.-- Araraquara: [s.n.], 2020.

46 f. ; 30 cm.

Tese (Doutorado em Reabilitação Oral) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia

Orientador : Prof. Dr. Francisco de Assis Mollo Junior

Coorientadora: Profa. Dra. Thallita Pereira Queiroz

1. Implantes dentários 2. Reabilitação bucal 3. Taxa de sobrevida 4. Mandíbula I. Título

Guilherme Siqueira Ibelli

Avaliação longitudinal dos tecidos peri-implantares de implantes curtos e convencionais instalados na região posterior mandibular após reabilitação protética: análises clínica, radiográfica e de frequência de ressonância

Comissão Julgadora

Tese para obtenção do grau de doutor em Reabilitação Oral

Presidente e Orientador: Prof. Dr. Francisco de Assis Mollo Júnior

2º Examinador: Prof. Dr. João Neudenir Arioli Filho

3º Examinador: Prof. Dr. José Maurício dos Santos Nunes Reis

4º Examinador: Prof. Dr. Valdir Muglia

5º Examinador: Prof. Dr. Mauro Antônio de Arruda Nóbilo

Araraquara, 06 de Maio de 2020.

Dados Curriculares

Guilherme Siqueira Ibelli

NASCIMENTO: 20/05/1984 – Ibaté – São Paulo

FILIAÇÃO: Filho de Hamilton Miguel Andrighetto Ibelli e Maria Elisabeth Siqueira Ibelli

2005: Graduação em Odontologia pela Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – FORP/USP;

2008: Título de especialista em Periodontia pela Associação Odontológica de Ribeirão Preto – AORP;

2010: Título de especialista em Implantodontia pela Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP;

2016 Título de Mestre em Odontologia, área de carregamento em Implantodontia, pela Universidade de Araraquara – UNIARA.

Dedico esta tese de doutorado à toda minha família, em especial para minha avó Zelinda Andrighetto Ibelli que, momentos antes de ser entregue, veio a falecer. Sua história de vida foi marcada por inúmeras dificuldades e mesmo em épocas onde os valores eram diferentes dos atuais ela mostrou pioneirismo ao seguir suas escolhas e principalmente por, mesmo com pouco estudo, entender o caráter transformador do estudo na vida do homem e juntamente com meu avô, direcionando todo esforço na educação dos filhos, o que me permitiu chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelas oportunidades dadas em minha vida e por ter colocado pessoas tão especiais ao meu redor, desde o círculo familiar quanto o profissional. Agradeço também aos meus pais que, desde que quando eu era pequeno, se dedicaram a me mostrar a importância de buscar o conhecimento e o impacto que isto teria no meu desenvolvimento pessoal, direcionando seus esforços para que eu pudesse ter a melhor formação escolar, familiar e religiosa. Agradeço também a minha esposa pela parceria de longa data, pela dedicação e compreensão do tempo que nós precisamos dispor a pesquisa e que deixamos de nos dedicar a nossa família. Não poderia deixar de agradecer também a minha filha, que mesmo chegando pouco tempo e ainda não entendendo a importância desta etapa foi o estímulo que faltava para conclusão deste novo degrau em minha vida.

Com certeza carregarei vocês todos comigo durante toda minha vida devido ao papel crucial que desempenharam e contribuíram sendo meu alicerce durante minha formação e servindo de inspiração para conseguir desempenhar meu papel, seja ele qual for, de filho, marido, pai, cirurgião dentista, professor e não podendo esquecer, de ser humano, da forma e dedicação que vocês o fazem.

Agradeço meu orientador Prof. Dr. Francisco de Assis Mollo Júnior pelos anos de parceria, sempre colaborando nos conhecimentos científicos e nos assuntos do cotidiano sendo um exemplo que sigo durante minha trajetória profissional e pessoal. Agradeço também a minha hoje coorientadora Profa. Dra. Thallita Pereira Queiroz que, mesmo antes de me orientar no mestrado, já dava estímulos para que eu ingressasse no mundo da pesquisa me proporcionando a oportunidade de trabalhar e desenvolver minha formação no campo da pesquisa em uma área que sempre me interessou;

Agradeço a Faculdade de Odontologia de Araraquara e a Universidade Estadual Paulista que me proporcionaram a oportunidade de cursar uma pós-graduação de altíssima

qualidade e com uma estrutura física e humana de ponta.

Agradeço também Professor Dr. Rogério Margonar como Coordenador do Programa de Mestrado Profissional em Ciências Odontológicas do Centro Universitário de Araraquara – UNIARA pela parceria e por disponibilizar as dependências clínicas do mestrado da UNIARA para o atendimento e avaliação dos pacientes deste estudo;

Aos professores Doutores do Programa de Pós-Graduação em Reabilitação Oral pelo empenho no ensinamento compartilhado em prol do desenvolvimento dos alunos e da Odontologia em si;

À Conexão Sistemas de Prótese pelo apoio e suporte a esta pesquisa fornecendo materiais e informações técnicas para o desenvolvimento desse estudo;

Aos meus pacientes, pela parceria e por compreenderem o papel fundamental do aprimoramento profissional no desenvolvimento e exercício de uma odontologia de ponta confiando em nós alunos para realizar seus tratamentos; ;

Agradeço aos professores Dr. Gelson Luis Adabo e Dr. José Maurício Reis que, juntamente com o professor e orientador Dr. Francisco de Assis Mollo Júnior disponibilizaram tempo para a leitura, sugestões e correções desta tese de doutorado, permitindo proporcionar uma melhor qualidade no desenvolvimento do estudo e na redação acadêmica.

À CAPES: o presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001.

“É muito melhor lançar-se em busca de conquistas grandiosas, mesmo expondo-se ao fracasso, do que alinhar-se com os pobres de espírito, que nem gozam muito nem sofrem muito, porque vivem numa penumbra cinzenta, onde não conhecem nem vitória, nem derrota.”

Theodore Roosevelt

Ibelli GS. Avaliação longitudinal dos tecidos peri-implantares de implantes curtos e convencionais instalados na região posterior mandibular após reabilitação protética: análises clínica, radiográfica e de frequência de ressonância [tese de doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2020.

RESUMO

Os implantes curtos surgiram como uma proposta para reduzir o número de cirurgias, a taxa de morbidade e o desconforto para o paciente causado por cirurgias reconstrutivas, além do tempo de reabilitação. A proposta deste estudo foi avaliar por meio das análises clínica, radiográfica e da frequência de ressonância o índice de sucesso de implantes curtos comparados aos convencionais instalados na região posterior de mandíbula após reabilitação protética. Foram selecionados 20 pacientes com 60 implantes de conexão protética hexagonal externa em uso de próteses provisórias parafusadas múltiplas sobre pilares do tipo microunit há pelo menos um ano, divididos em dois grupos: implantes curtos, contendo 19 implantes com medidas de 4,3x5,5 mm, 5,0x5,5 mm e 5,0x7,0 mm e implantes convencionais contendo 41 implantes com medidas de 4,0x10 mm e 4,0x11,5 mm. Os implantes foram avaliados nos tempos: T0 (imediate à instalação da prótese metalocerâmica), T1 (após 1 ano) e T2 (após 2 anos) e 5 pacientes não compareceram aos retornos, 2 no período T1 e mais 3 no período T2 e 3 implantes foram perdidos ao longo do estudo, 1 convencional em T1 e um curto e outro convencional em T2. Os valores de sondagem peri-implantar foram menores para os implantes convencionais somente em T1 ($p < 0.05$). Os implantes curtos apresentaram maiores valores de densidade radiográfica no período T1 ($p < 0.05$) e menores valores de altura óssea peri-implantar em T0 e T1 ($p < 0.05$), depois equiparando-se aos convencionais. Os valores da análise de frequência de ressonância não apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre os grupos. Os implantes curtos de conexão hexagonal externa apresentaram desempenho similar aos implantes convencionais quando reabilitados com próteses metalocerâmicas múltiplas e esplintadas durante o período avaliado.

Palavras-chave: Implantes dentários. Reabilitação bucal. Taxa de Sobrevida. Mandíbula.

Ibelli GS. Longitudinal evaluation of peri-implant tissues from short and conventional implants installed in the mandibular posterior region after prosthetic rehabilitation: clinical, radiographic and resonance frequency analyzes [tese de doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2020.

ABSTRACT

There are currently few studies evaluating whether short implants with external hexagonal connection may represent an alternative treatment for patients who have bone height limitation, and who are consequently not able to receive a conventional size implant. Evaluate by means of clinical, radiographic and resonance frequency analysis the success rate of short implants compared to conventional implants in the posterior region of uni or bilateral extreme-free mandible. Twenty patients were selected with 60 implants with external hexagonal prosthetic connection installed with the use of multiple screwed temporary prostheses on microunit abutments for at least one year, divided into two groups: 19 short (4.3x5.5 mm; 5.0x5.5 mm and 5.0x7.0 mm implants) and 41 conventional (4.0x10 mm and 4.0x11.5 mm implants). The implants were evaluated at the following times: T0 (metal-ceramic prosthesis installation), T1 (after 1 year) and T2 (after 2 years). Five patients did not attend the return visits, 2 at T1 and 3 at T2. Three implants were lost, 1 conventional in T1 and one conventional and one short in T2. The peri-implant probing values were lower for conventional implants only in T1 ($p < 0.05$). It was observed that the short implants showed higher values of radiographic density in the T1 period ($p < 0.05$) and lower values of periimplant bone height in T0 and T1 ($p < 0.05$), after being compared to the conventional ones. Short implants achieved a success rate similar to conventional length implants. Thus, short implants are a viable option for rehabilitative treatment in patients with bone height limitation, thus avoiding more extensive procedures which can cause greater morbidity, increased costs and total treatment time for the patient.

Keywords: Dental implants. Oral rehabilitation. Survival rate. Jaw

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 PROPOSIÇÃO.....	11
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
4 MATERIAL E MÉTODO	14
4.1 Perfil da Amostra e Grupos Constituídos	14
4.2 Reabilitação Protética Implantossuportada	16
4.3 Análise Clínica	20
4.4 Análise Radiográfica	21
4.5 Análise Frequência de Ressonância	25
4.6 Análise Estatística.....	26
5 RESULTADOS	28
5.1 Nível Ósseo Periimplantar	28
5.2 Análise da Profundidade de Sondagem Periimplantar	29
5.3 Densidade Óssea Radiográfica	30
5.4 Análise da Estabilidade dos Implantes	31
6 DISCUSSÃO	33
7 CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

Os implantes dentais osseointegráveis foram inicialmente propostos para reabilitação de edêntulos totais inferiores¹. Com o passar do tempo, a demanda reabilitadora de pacientes parcialmente edêntulos em busca de tratamentos com uso de implantes osseointegráveis aumentou e, com isso, novos protocolos de utilização para os implantes foram desenvolvidos, entre eles: a reabilitação de elementos unitários, segmentos de arco edêntulos e por fim a carga imediata, permitindo uma otimização nos resultados para o paciente utilizando implantes de comprimento convencional (maiores do que 10mm)²⁻⁵. Desde então, os implantes têm se destacado como forma eficiente e previsível na reabilitação de pacientes total ou parcialmente edêntulos⁶⁻⁸.

Com a consolidação dos implantes como opção no tratamento reabilitador surgiram novas demandas para reabilitar pacientes edêntulos parciais com limitação óssea em altura, onde seria impossível a instalação de implantes de tamanho convencional⁹⁻¹¹. O efeito da reabsorção óssea nas regiões edêntulas acontece de forma diferenciada na cavidade bucal, na mandíbula a perda óssea em largura acontece de forma mais lenta enquanto que no sentido vertical ocorre uma perda maior e mais rápida, limitando muitas vezes a instalação de implantes de tamanho convencional devido à presença de estruturas anatômicas nobres como o nervo alveolar inferior¹²⁻¹⁵.

Sendo assim, estudos avaliando se os implantes curtos de conexão hexagonal externa podem representar uma alternativa de tratamento para os pacientes com limitação óssea em altura nas mandíbulas atróficas são necessários pois, devido ao seu posicionamento cirúrgico no nível da crista óssea, podem ser instalados em áreas com maior limitação óssea em altura frente aos implantes de conexão cônica e também à sua conexão hexagonal que pode proporcionar uma maior facilidade no processo reabilitador por não necessitar de peças específicas para o modelo do implante.

2 PROPOSIÇÃO

A proposta deste estudo foi avaliar por meio das análises clínica, radiográfica e da frequência de ressonância o comportamento dos tecidos peri-implantares de implantes curtos comparados aos convencionais instalados na região posterior de mandíbula após reabilitação protética.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Técnicas de regeneração óssea guiada, enxerto em bloco, elevação da membrana do assoalho do seio maxilar, distração osteogênica e lateralização do nervo alveolar inferior têm sido propostas para o ganho em altura e largura óssea, permitindo assim a instalação de implantes de diâmetro e comprimento convencionais¹⁵⁻²⁰. Estas técnicas, além de serem mais complexas, têm menor aceitação por parte dos pacientes devido aos riscos envolvidos, da morbidade que esses procedimentos ocasionam, além do aumento do tempo e custo do tratamento para reabilitação implantossuportada^{22,23}.

No passado, o uso de implantes curtos resultavam em elevadas taxas de insucesso^{23,24} sendo que estes possuíam design externo similares aos implantes de comprimento convencional e não apresentavam nenhum tipo de tratamento de superfície. Friberg et al.²⁵ avaliaram 4641 implantes do sistema Branemârk instalados que foram avaliados desde a cirurgia até a instalação das próteses e verificaram que os maiores índices de perdas ficavam entre os implantes com 7 mm quando comparado aos implantes acima de 10mm, assim como Whyatt & Zarb²⁶ que avaliaram 230 implantes do sistema Branemârk de superfície usinada por 12 anos e encontraram taxas de insucesso de 25% para os implantes com 7 mm de comprimento enquanto que para os implantes com comprimento de 10, 13 e 15 mm de comprimento as taxas de insucesso de 8, 5 e 2% respectivamente.

Com o aprimoramento da engenharia de materiais, houveram modificações no design externo/interno e na forma como a superfície dos implantes passaram a ser tratadas e permitiram que os tratamentos com implantes curtos obtivessem um aumento das taxas de sucesso aproximando aos valores obtidos nos estudos que analisaram implantes de comprimento convencional²⁷⁻³¹. Além disso, Sato et al.³² demonstraram que implantes com diâmetro mais largo, independentemente do seu comprimento, foram capazes de suportar grandes cargas devido ao aumento da área de contato osso/implante e puderam reduzir tensões recebidas pelo osso peri-implantar.

Estudos recentes têm demonstrado que os implantes curtos no seu primeiro ano em função apresentam as mesmas taxas de perda óssea do que implantes convencionais, e que estudos longitudinais com duração de 5 anos ou mais seriam necessários^{33,34}.

Existem vários sistemas que disponibilizam implantes curtos a bastante tempo no mercado como Bicon (Boston, Massachusetts, USA), Straumann (Basel, Switzerland) e Ankylos (Mannheim, Alemanha) porém estes utilizam conexão protética do tipo cone morse. A conexão protética cone morse possui como principal característica, além do melhor

selamento proporcionado pela conexão em si o efeito de plataforma switching, onde o término da conexão do implante com o componente protético está afastado da margem óssea direcionando as forças oclusais recebida pelo componente para o centro do implante e, juntamente com uma mínima micro-movimentação do pilar protético, garantem um melhor selamento e a estabilidade da margem óssea peri-implantar³⁵. Para os implantes de conexão hexagonal externa, o uso desse artifício visa também afastar a interface do tecido ósseo/componente protético e assim buscar uma maior estabilidade dos tecidos peri-implantares³⁶.

Os implantes com conexão protética do tipo cone morse, na sua maioria, tem como recomendação a sua instalação 2 mm abaixo da crista óssea, dessa maneira, passa a ser necessário um maior remanescente ósseo para a instalação dos implantes enquanto que, para o sistema da Straumann (Tissue Level), o implante é instalado ao nível da crista óssea devido à presença de uma porção transmucosa ligada ao corpo do implante formando uma peça de corpo único e sobre ela é instalado o pilar protético e a prótese. Na tentativa de utilização de todo o remanescente ósseo, mantendo a margem de segurança do canal alveolar inferior, os implantes curtos de conexão hexagonal externa são uma opção de tratamento pois são instalados no nível da crista óssea alveolar.

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 Perfil da Amostra e Grupos Constituídos

Este estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, com registro número CAAE 65053417.1.0000.5416 e todos os pacientes assinaram um termo de consentimento livre-esclarecido aceitando em participar deste estudo.

Este projeto foi a continuidade de um estudo prévio de mestrado realizado na clínica de pós-graduação da Universidade de Araraquara - UNIARA, onde os implantes instalados foram avaliados em duas etapas. A primeira fase do projeto consistiu de avaliações iniciando durante a fase trans-cirúrgica, passando pela fase de reabertura e instalação do pilar de cicatrização e finalizando na fase de moldagem. A segunda fase da pesquisa iniciou com a instalação das próteses implantossuportadas provisórias parafusadas com duração de um ano e foi desenvolvida pelo discente proponente deste projeto. Nesta nova etapa do estudo, os parâmetros abordados na metodologia foram avaliados imediatamente após a instalação das próteses implantossuportadas metalocerâmicas e se estenderam por um período de dois anos, com retornos anuais para a coleta dos dados: T0 (imediatamente após a instalação das próteses metalocerâmicas), T1 (após 1 ano), T2 (após 2 anos), tempo este que corrobora o período natural de retorno da maioria dos pacientes ao profissional responsável para manutenção e higienização das próteses, e avaliação completa dos parâmetros considerados neste estudo.

Durante todo o período de duração da pesquisa os pacientes receberam suporte frente a eventuais problemas que poderiam surgir e interferir com o andamento deste estudo, fossem eles relacionados à oclusão do paciente, aos componentes da prótese implantossuportada ou à doença peri-implantar. Esse atendimento ocorreria se o paciente entrasse em contato relatando o problema ou durante a sessão de retorno se o avaliador detectasse algum problema existente. Com relação específica à doença peri-implantar, caso detectada, os pacientes receberiam suporte e tratamento necessário através da Clínica de Peri-implantite da disciplina da pós-graduação em Periodontia desta Instituição, cabendo a resolução dos demais problemas relacionados às próteses ao discente proponente do estudo.

Durante as sessões de retorno para realização das avaliações, as próteses metalocerâmicas implantossuportadas foram removidas para a realização das medições permanecendo instalados apenas os mini-pilares, sendo que ambos foram higienizados com solução de clorexidina a 0,12% pela técnica de esfregaço.

Todos os pacientes, para serem considerados aptos a participarem deste estudo, necessitaram apresentar dois implantes de conexão hexagonal externa (Conexão Sistemas de Prótese, Arujá, São Paulo, Brasil) instalados adjacentes na região de extremidade livre uni ou bilateralmente da mandíbula, pilares do tipo microunit (Conexão Sistemas de Prótese, Arujá, São Paulo, Brasil) instalados e período de utilização da prótese provisória parafusada sobre implante a mais de um ano.

Os critérios para seleção dos implantes nas fases anteriores do estudo foram definidos pela disponibilidade óssea da área a receber os implantes, que foi visualizado na tomografia computadorizada da região de interesse anteriormente ao procedimento cirúrgico. Para a(s) área(s) mandibular(e)s posterior(e)s edêntula(s) que apresentaram altura, mensurada na tomografia, da crista óssea alveolar à parede externa do canal mandibular inferior a 10 mm foram incluídas no grupo I (implantes curtos) e àquelas em que essa altura ultrapassaram 11 mm foram incluídas no grupo II (implantes convencionais). Portanto, em um mesmo paciente era possível encontrar instalados 2 implantes convencionais, 2 implantes curtos ou uma associação de implantes convencionais e curtos no mesmo hemi-arco.

Os critérios de exclusão foram: pacientes que apresentassem qualquer alteração sistêmica, que fizessem uso de medicamentos que alterassem o metabolismo ósseo, tabagistas, etilistas e/ou que apresentassem hábitos parafuncionais com sinais e sintomas clinicamente evidentes e foram mantidos para esta fase do estudo. Os pacientes foram orientados com relação à participação nesta etapa do estudo e assinaram um novo termo de consentimento livre e esclarecido e receberam uma cópia datada e assinada.

Foram avaliados 20 pacientes que se enquadravam dentro dos critérios de inclusão do estudo, totalizando de 60 implantes instalados, sendo 41 implantes convencionais e 19 implantes curtos. Dessa maneira, foram constituídos 2 grupos para as subseqüentes análises:

- Grupo I: Implantes curtos: pacientes reabilitados com implantes de 4,3x5,5 mm; 5,0x5,5 mm; 5,0x7,0 mm;
- Grupo II: Implantes convencionais: pacientes reabilitados com implantes de 4,0x10 mm e de 4,0x11,5 mm.

O cálculo amostral foi realizado através do teste t-pareado, baseando-se no estudo de Esposito et al.³⁷, que avaliou a perda óssea marginal em implantes convencionais e curtos com acompanhamento de 3 anos. Foi verificado que a diferença mínima entre as médias de perda óssea marginal entre os diferentes tipos de implantes foi de 0,38 mm com desvio padrão de 0,57. Portanto, a utilização de 20 pacientes foi considerada suficiente para a obtenção de um poder β do estudo de 0.8 e um poder α de 0.05.

4.2 Reabilitação Protética Implatosuportada

Fichas clínicas foram elaboradas para o registro dos dados dos pacientes como: ausências dentárias, dentição antagonista, hábitos, condição de saúde geral, tamanho e diâmetro do implante, número de implantes instalados, bem como possíveis falhas relacionadas à osseointegração, e foram utilizadas nesta nova fase do estudo. As próteses metalocerâmicas foram confeccionadas seguindo o mesmo padrão adotado para as próteses provisórias implantossuportadas, sendo dois elementos unidos e parafusados sobre pilares do tipo microunit. As próteses metalocerâmicas foram esplintadas conforme o preconizado na literatura, utilizando intermediários do tipo microunit³⁸⁻⁴⁰. Todos os pacientes foram novamente orientados quanto aos cuidados de higiene bucal (técnicas de escovação e uso do fio dental/passa-fio).

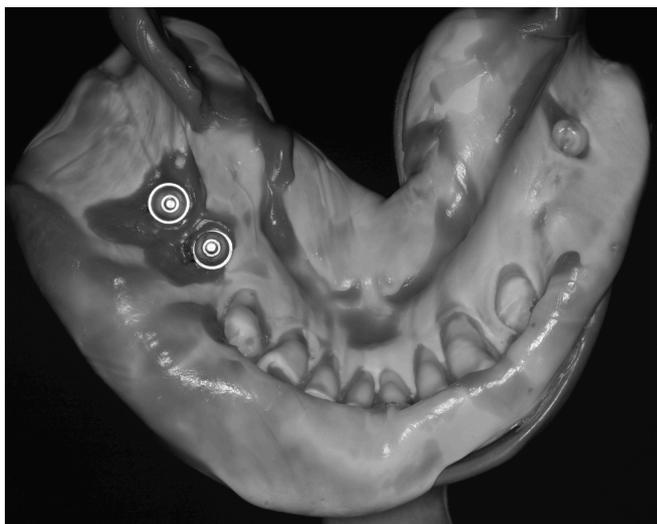
Os pacientes foram moldados pela técnica da moldeira aberta utilizando transferentes de moldagem quadrados, que foram instalados e radiografados para a verificação do seu correto assentamento sobre os pilares, sendo então unidos por meio de Resina Pattern LS (GC América, Alsip, Illinois, USA) com o auxílio de pinos metálicos de pelo menos 2mm de diâmetro (figura 1). Na sequência, foi realizado o procedimento de moldagem com silicone de condensação Zetaplus/Oranwash (Zermmack, Badia Polesine, Rovigo, Itália) de forma simultânea (figura 2). Uma vez obtido o molde, foram instalados os análogos e enviados para o laboratório para a confecção dos modelos de trabalho com gesso Fuji Rock tipo IV (GC América, Alsip, Illinois, USA) e gengiva artificial Gengifast (Zermmack, Badia Polesine, Rovigo, Itália).

Figura 1 – Esplintagem dos transferentes para moldagem



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Figura 2 – Molde finalizado



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Com os modelos prontos, foi solicitada a confecção das infraestruturas metálicas para posterior prova e registro de mordida. Para a fundição da infraestrutura metálica, foram utilizados cilindros calcináveis com base de cromo-cobalto (Conexão Sistemas de Prótese, Arujá, São Paulo, Brasil) para técnica de sobrefundição, minimizando assim possíveis distorções da base de assentamento da infraestrutura sobre o pilar e garantindo um melhor selamento da interface.

Na sessão de prova da infraestrutura metálica, esta foi levada em posição e foi aparafusada com os dois parafusos, e foi verificado seu assentamento sobre os pilares protéticos por meio de radiografias digitais. Caso houvesse a constatação de alguma desadaptação da infraestrutura na radiografia, esta seria cortada e unida com resina Pattern (GC América INC, Japan) e enviada novamente para o laboratório para solda.

Estando a infraestrutura metálica adaptada, foi realizado o registro interoclusal com resina Pattern obedecendo o modelo de oclusão definido para a confecção das próteses provisórias sobre implante e também foi selecionado a cor dos dentes dos pacientes com escala Vitapan Classical (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany). Na sequência o conjunto modelo/infraestrutura metálica foi enviado para o laboratório para aplicação do revestimento cerâmico com mesa oclusal reduzida no sentido vestibulo-lingual e cúspides mais planas.

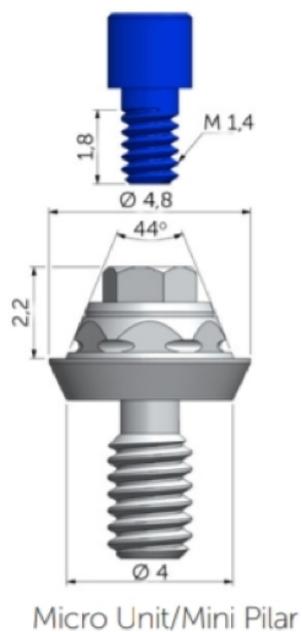
A terceira etapa do procedimento consistiu na prova da(s) prótese(s) metalocerâmica(s) sem o glazeamento, onde foi realizado o ajuste oclusal com carbono

Accufilm (Parkell, Edgewood, NY, USA) em máxima intercuspidação habitual e em lateralidade, de forma que obedecesse aos princípios de uma oclusão mutuamente protegida, com guias de desocclusão em lateral preferencialmente nos caninos, podendo também ter guia de desocclusão em grupo com toque até o primeiro pré-molar. Para os movimentos protrusivos, a guia foi posicionada nos incisivos centrais, dessa forma, não houve nenhum contato nas próteses metalocerâmicas implantossuportadas durante os movimentos excêntricos.

Na sessão de instalação, os pilares microunits (Conexão Sistemas de Prótese, Arujá, São Paulo, Brasil) foram retorqueados com 20N.cm e as próteses metalocerâmicas torqueadas com 10N.cm, conforme preconizado pelo fabricante. Todos os valores de torque de apertamento dos parafusos e componentes foram obtidos com torquímetro do mesmo fabricante do sistema de implantes utilizado. Os orifícios de acesso dos parafusos foram selados com fita de tetrafluoretileno sobre o parafuso protético seguido de restaurador temporário fotopolimerizável Bioplic (Biodinâmica Química e Farmacêutica LTDA, Ibioporã-PR) completando e selando a cavidade contra a entrada de alimentos e detritos, sendo que em seguida foi conferido o ajuste oclusal de modo que o restaurador temporário não interferisse na oclusão do paciente.

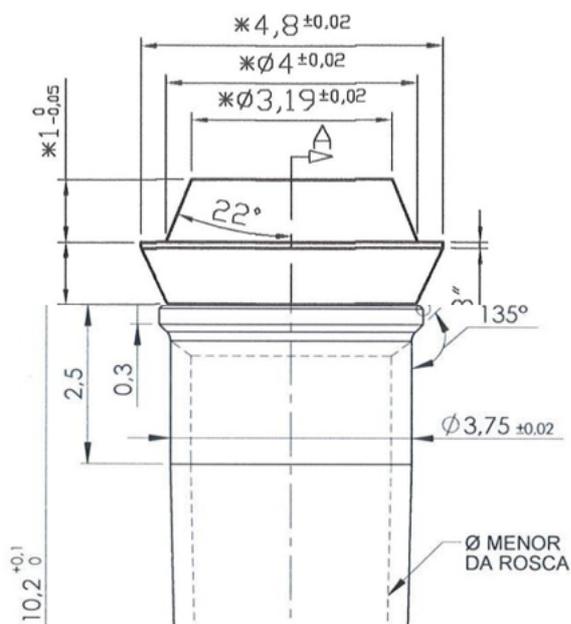
Com relação específica ao relacionamento pilar protético implante, vale ressaltar uma característica do sistema de implantes avaliado, onde os implantes convencionais e curtos utilizam a mesma medida de diâmetro do componente (figura 3). Nos implantes convencionais o componente é projetado de modo a criar o efeito da plataforma switching (figura 4). Para os implantes curtos, que possuem diâmetros maiores que o dos implantes convencionais (4,1 mm) 4,3 e 5,0 mm, o efeito de plataforma switching é maior (figura 5), afastando a margem final do componente da crista óssea.

Figura 3 – Pilar micro-unit



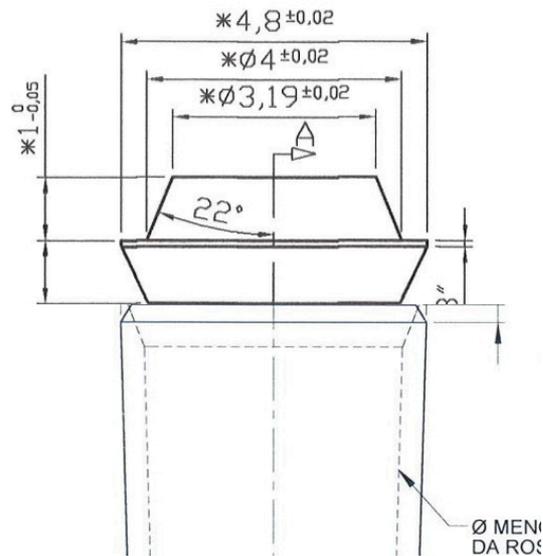
Fonte: Conexão Sistemas de Prótese.

Figura 4 – Disposição implante convencional/pilar



Fonte: Conexão Sistemas de Prótese.

Figura 5 – Disposição implante curto/pilar



Fonte: Conexão Sistemas de Prótese.

4.3 Análise Clínica

Em cada período de avaliação, foi realizada análise periimplantar (figura 6) empregando-se sonda periodontal milimetrada (Hu-Friedy, Chicago, USA). A profundidade de sondagem dos implantes foi avaliada nas faces mesial, distal, vestibular e lingual em todos os períodos, medindo a profundidade de sondagem até a margem gengival. Todas as sondagens foram conduzidas pelo mesmo profissional, que foi previamente calibrado através da medição de 10% da amostra em um intervalo de 1 semana entre as medições seguido da análise estatística de correlação entre os dados, e com o mesmo modelo de sonda para a padronização das medidas (ICC – 0.75 / CI - 95%). Os valores obtidos foram anotados na planilha de dados do Excel e foram submetidos à análise estatística para verificação da calibração.

Figura 6 – Sondagem periimplantar



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

O sucesso do implante foi definido conforme sugerido por Buser et al.⁴¹, incluindo: (1) ausência de dor ou parestesia na área implantada, (2) ausência de infecção ou de supuração peri-implantar, (3) ausência de mobilidade do implante e (4) e ausência de radiolucidez contínua ao redor do implante.

4.4 Análise Radiográfica

A análise radiográfica também ocorreu em todos os períodos de avaliação (T0, T1 e T2) por meio de uma radiografia periapical digital padronizada de cada região com a utilização do guia cirúrgico personalizado para encaixar o posicionador radiográfico na mesma posição, sensor Gendex (KavoKerr, Brea, California, USA) e aparelho de raios X Gnatus (Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil) com 65 a 90 Kv, 7.5 a 10 mA com tempo de exposição controlado de 0,2s.

Segundo Cemetini et al.⁴², radiografias periapicais padronizadas foram necessárias para verificação dos níveis ósseos ao longo do tempo, principalmente no controle de pacientes com implantes osseointegrados. Dessa forma, foi confeccionado um dispositivo em resina acrílica Jet (Clássico artigos odontológicos, Campo Limpo Paulista, São Paulo, Brasil)

sobre o guia cirúrgico padronizando o encaixe do posicionador radiográfico para que o cone do aparelho de Raios X se mantivesse perpendicular ao filme digital, que ficou paralelo ao longo eixo do implante.

Os dispositivos de padronização radiográfica foram confeccionados sobre as guias cirúrgicas da seguinte forma: sobre as superfícies oclusais dos guias cirúrgicos, na região dos implantes a serem analisados, foi sobreposta uma porção de resina acrílica previamente manipulada na fase plástica. Após isso, guia cirúrgico foi levado em posição e o posicionador radiográfico foi colocado sobre o conjunto guia/resina acrílica na região correspondente aos implantes. O posicionador radiográfico que acompanha o sensor digital possui um extensão perpendicular ao plano oclusal que serviu como área de apoio na região lingual do guia. Dois “stops” laterais na resina foram confeccionados durante este procedimento para que o guia cirúrgico encaixasse sempre da mesma forma no posicionador (figuras 7, 8 e 9), limitando quaisquer movimentos no sentido méso-distal. Os dispositivos foram anexados e guardados juntamente com a ficha do paciente. Desta forma foi possível padronizar as tomadas radiográficas em todos os períodos de avaliação, independente do período (trans-cirúrgico, cicatrizadores, próteses provisórias acrílicas e próteses metalocerâmicas), pois o guia cirúrgico que forneceu as referências para fresagem no momento da cirurgia possuía um alívio em sua porção inferior, permitindo assim que o guia se adaptasse a todos os períodos de avaliação principalmente sobre os pilares microunit que depois de instalados não foram mais removidos.

Figura 7 – Guia cirúrgico bilateral



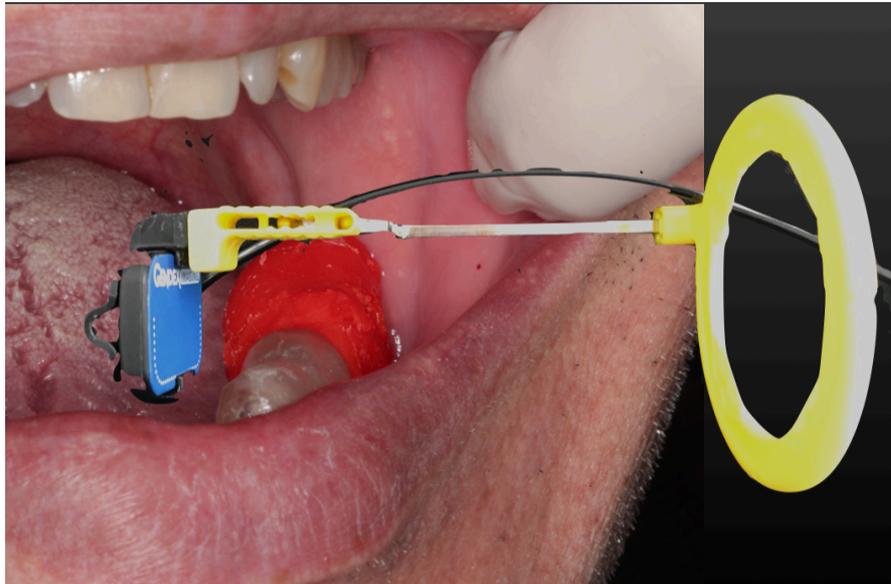
Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Figura 8 – Guia cirúrgico unilateral



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Figura 9 – Guia cirúrgico com sensor e posicionador radiográfico



Fonte: Elaboração própria.

Após a obtenção das radiografias digitais nos períodos T0, T1 e T2, as mesmas foram abertas no software Image J (National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA) e salvas. Todas as imagens foram calibradas de acordo com o comprimento do implante instalado utilizando a ferramenta SetScale e foram realizadas as mensurações da altura óssea peri-implantar tendo como referência a plataforma do implante e o pico da crista óssea, tanto mesial quanto distal e da densidade radiográfica através dos valores de tons de cinza.

Para a mensuração da densidade radiográfica também foi utilizado o programa Image J onde 5 áreas de 20x20 pixels denominadas macros foram delimitadas, sendo 4 delas nas regiões laterais ao implante (região coronal e do terço médio) e uma no corpo do implante (figura 10) que serviu como padrão para a obtenção da densidade radiográfica. Os cálculos de densidade radiográfica foram realizados por meio dos níveis médios de cinza das regiões de interesse, sendo que quanto mais próximo do branco, maior seria a densidade radiográfica. Os valores de cinza obtidos nas macros foram somados e divididos e uma vez obtida a média esta foi comparada com o tom de cinza do implante para compensar diferenças mínimas entre radiografias, uma vez que o padrão metálico do implante foi o mesmo em todas as amostras.

Figura 10 – Demonstração da análise da densidade radiográfica e altura óssea peri-implantar pelo *software* Image J



Fonte: Elaboração própria.

4.5 Análise da Frequência de Ressonância

O coeficiente de estabilidade dos implantes foi mensurado por meio do aparelho Osstell® (Osstell AB, Gotemburgo, Suécia) que é um método não invasivo que permite medir clinicamente a estabilidade de um implante por meio da frequência de ressonância (AFR).

O Osstell é um aparelho que utiliza transdutores conectados aos implantes ou aos componentes protéticos, e estão disponíveis para diversos sistemas de implantes. Os transdutores (smartpegs) imprimem uma força lateral fixa aos componentes e o deslocamento do sistema é, então, mensurado. O valor obtido pelo Osstell é automaticamente traduzido para um índice chamado de Coeficiente de Estabilidade do Implante (CEI ou ISQ: Implant Stability Quotient), que varia entre 1 e 100 e quanto mais perto do valor de 100 maior será a estabilidade do implante mensurado. O uso do Osstell permitiu avaliar a estabilidade dos implantes durante os períodos T0, T1 e T2, onde os valores obtidos refletiram a deflexão do sistema componente protético-implante-osso.

Para a AFR (figura 10) de cada implante foi utilizado um transdutor (smartpeg) do tipo A3, que foi rosqueado sobre o pilar microunit (Conexão Sistemas de Prótese, Arujá, São Paulo, Brasil), com torque manual conforme preconizado pelo fabricante. As mensurações foram realizadas nas faces mesial, distal, vestibular e lingual⁴³. Para cada período de avaliação, o pilar microunit foi retorqueado utilizando o torquímetro do sistema de implantes utilizado (Conexão Sistemas de Prótese, Arujá, São Paulo, Brasil) e o torque dado de 20N.cm foi o recomendado pelo fabricante para que os dados obtidos estivessem calibrados em todos os períodos.

Figura 11 – Demonstração da análise de frequência de ressonância



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Herrero-Climent et al.⁴⁴ demonstraram que os valores obtidos por meio deste equipamento permitem total reprodutibilidade e repetitividade e, quando submetidos a análise estatística, demonstraram um intervalo de confiança de 95% sendo, dessa forma, um método confiável para avaliar a estabilidade dos implantes ao longo do tempo.

4.6 Análise Estatística

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk e foi verificado que os dados de estabilidade dos implantes e do nível ósseo marginal se distribuíram de

acordo com a normalidade, enquanto que os dados de profundidade de sondagem e da densidade óssea radiográfica se distribuíram de forma não-normal. Dessa forma, a análise dos dados de estabilidade dos implantes e do nível ósseo marginal foi executada por meio da aplicação dos testes paramétricos de Repeated Measurements Anova complementado pelo teste de Tukey para comparação longitudinal dentro de cada grupo, e pelo teste t-não pareado para se comparar o grupo de implantes convencionais com os implantes curtos. Em contrapartida, a análise dos dados de profundidade de sondagem e da densidade radiográfica óssea foi executada por meio da aplicação dos testes não-paramétricos de Friedman complementado pelo teste de Dunn para comparação longitudinal dentro de cada grupo, e pelo teste de Mann-Whitney para se comparar o grupo de implantes convencionais com os implantes curtos. O software GraphPad Prism 6 (San Diego, CA, USA) foi utilizado para execução da análise estatística desse estudo. Todos os testes estatísticos desse estudo foram aplicados ao nível de confiança de 95%.

5 RESULTADOS

O estudo avaliou de forma longitudinal parâmetros clínicos e radiográficos de implantes curtos e convencionais de forma longitudinal. Dos 20 pacientes que iniciaram o estudo 5 não compareceram aos retornos para avaliação e foram descartados das análises, dessa forma, foram avaliados 38 implantes convencionais e 18 implantes curtos nos períodos T0, T1 e T2 que foram instalados em 15 pacientes. Os parâmetros avaliados foram: a densidade óssea radiográfica, o nível ósseo marginal, a profundidade de sondagem e a estabilidade. Os pacientes que apresentaram sangramento a sondagem nos retornos para avaliação (n=6) foram encaminhados para tratamento periimplantar e descontaminação dos implantes com aceso para raspagem e descontaminação da superfície dos implantes e redução da profundidade de sondagem. Dos pacientes tratados um implante convencional necessitou ser removido no período T1 (tamanho convencional) e após 90 dias foi instalado um novo implante de tamanho convencional no mesmo local, e um implante curto e outro convencional foi perdido no período T2 no momento em que a prótese estava sendo desaparafusada.

5.1 Nível Ósseo Periimplantar (mm)

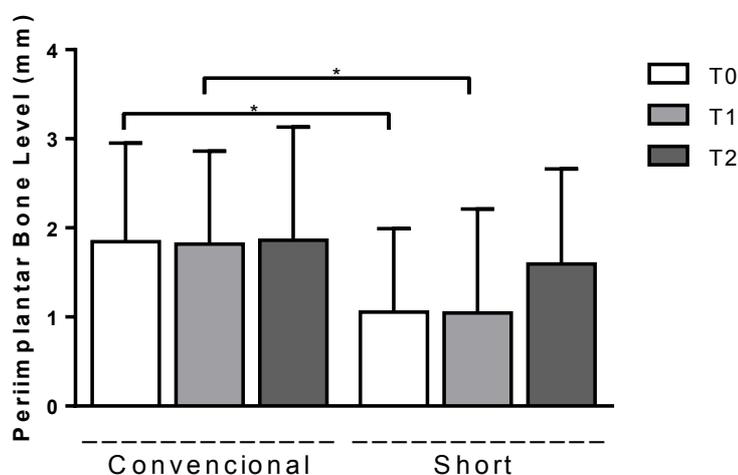
Foi verificado que o grupo dos implantes curtos apresentou menores valores de nível ósseo periimplantar do que os implantes convencionais nos períodos T0 e T1. A tabela e o gráfico 1 expõe os dados de média e desvio padrão da análise do nível ósseo radiográfico.

Tabela 1 - Dados de média e desvio padrão da análise do nível ósseo periimplantar (mm). *p<0.05. Períodos aonde os implantes curtos apresentaram menor distância de nível ósseo periimplantar do que os grupos de implantes convencionais- Teste t-não pareado.

Grupos	T0	T1	T2
Convencional	1.84 ± 1.10	1.81 ± 1.94	1.86 ± 1.27
Curto	1.05 ± 0.93*	1.04 ± 1.16*	1.59 ± 1.06

Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 1 - Dados de média e desvio padrão da análise do nível ósseo periimplantar (mm). * $p < 0.05$. Períodos aonde os implantes curtos apresentaram menor distância de nível ósseo periimplantar do que os grupos de implantes convencionais- Teste t-não pareado



Fonte: Elaboração própria.

5.2 Análise da Profundidade de Sondagem Periimplantar

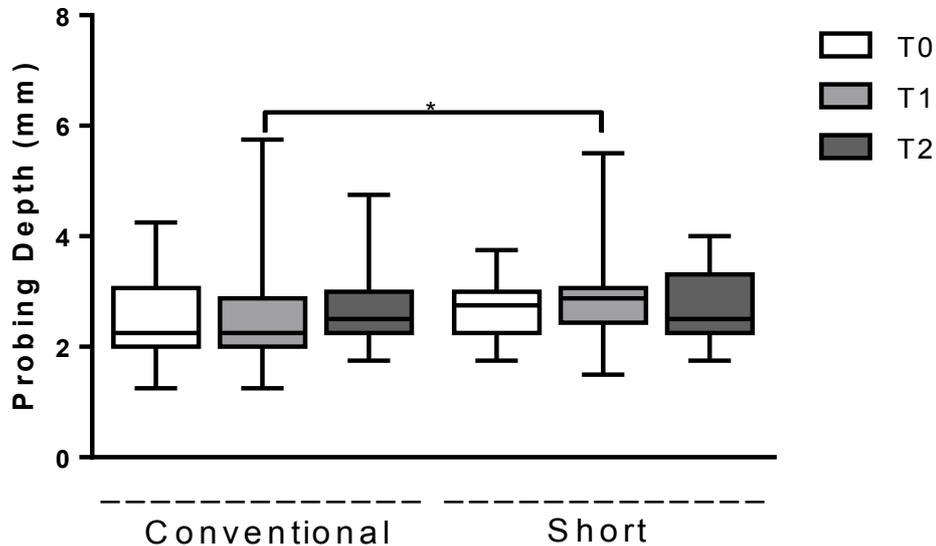
Foi verificado que o grupo de implantes convencionais apresentaram menores valores de profundidade de sondagem periimplantar do que o grupo dos implantes curtos no período T1. Não houve diferenças dentro de cada grupo na avaliação desse parâmetro. A tabela 2 expõe os dados de média (mediana) e desvio padrão da análise da profundidade de sondagem periimplantar (mm), enquanto que o gráfico 2 expõe os dados de mediana e dos percentis 25 e 75 da análise da profundidade de sondagem periimplantar (mm).

Tabela 2 - Dados de média (Mediana) e desvio padrão da análise da profundidade de sondagem periimplantar (mm). * $p < 0.05$ – Profundidade de sondagem inferior ao apresentado no grupo de implantes curtos – Teste de Mann-Whitney

Grupos	T0	T1	T2
Convencional	2.56 (2.25) ± 0.75	2.62 (2.25) ± 1.01*	2.77 (2.50) ± 0.79
Curto	2.65 (2.75) ± 0.51	2.97 (2.87) ± 0.91	2.72 (2.50) ± 0.67

Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 2 - Dados de mediana e dos percentis 25 e 75 da análise da profundidade de sondagem periimplantar (mm). * $p < 0.05$ – Profundidade de sondagem diferente entre os grupos de implantes curtos e convencionais no período T1 – Teste de Mann-Whitney



Fonte: Elaboração própria.

5.3 Densidade Óssea Radiográfica

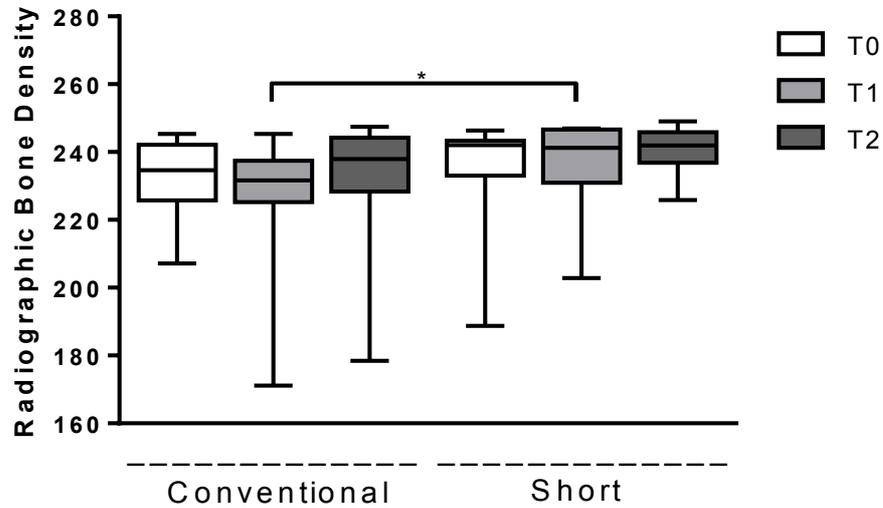
Foi verificado que implantes curtos apresentaram maiores valores de densidade radiográfica que os implantes convencionais no período T1. A tabela 3 expõe os dados de média (mediana) e desvio padrão da análise da densidade radiográfica, enquanto que o gráfico 3 expõe os dados de mediana e intervalo interquartílico da análise da densidade radiográfica.

Tabela 3 - Dados de média (mediana) e desvio padrão da análise da densidade radiográfica. $p < 0.05$ - * $p < 0.05$ - Períodos aonde os implantes curtos apresentaram maior densidade radiográfica do que os grupos de implantes convencionais- Teste de Mann-Whitney

Grupos	T0	T1	T2
Convencional	233.2 (234.7) \pm 9.52	228.3 (231.7) \pm 16.07	233.1 (237.9) \pm 16.56
Curto	233.8 (242.1) \pm 18.76	236.2 (241.2) \pm 13.65*	240.5 (242.0) \pm 6.95

Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 3 - Dados de mediana e intervalo interquartilico da análise da densidade radiográfica. * $p < 0.05$ - Períodos aonde os implantes curtos apresentaram maior densidade radiográfica do que os grupos de implantes convencionais- Teste de Mann-Whitney.



Fonte: Elaboração própria.

5.4 Análise da Estabilidade dos Implantes

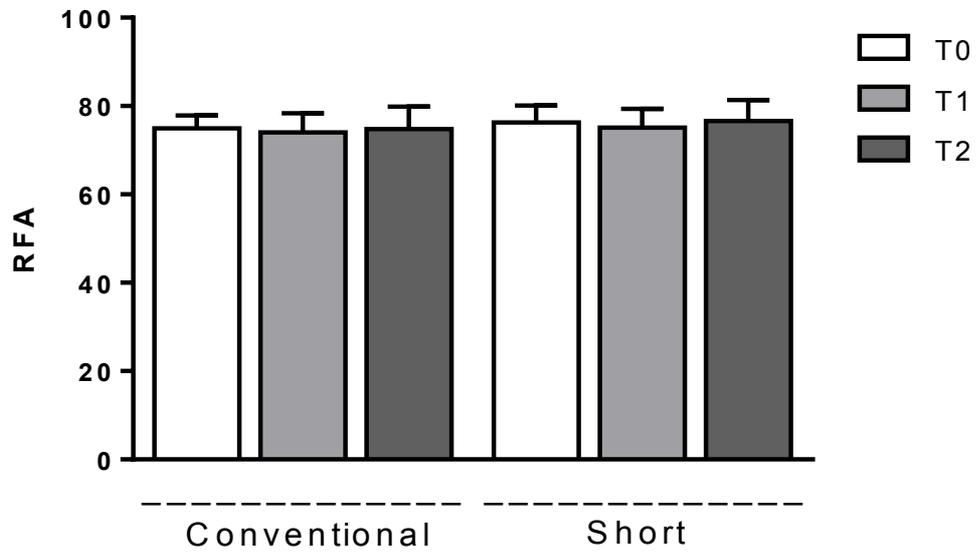
Não houve diferenças entre os grupos de implantes na análise da estabilidade. Além disso, não houve diferenças na estabilidade de cada grupo de implantes variando-se os períodos de acompanhamento. A tabela e o gráfico 4 expõe os dados de média e desvio padrão da análise da estabilidade dos implantes.

Tabela 4 - Dados de média e desvio padrão da análise da estabilidade dos implantes

Grupos	T0	T1	T2
Convencional	74.93 ± 2.91	74.05 ± 4.32	74.82 ± 5.06
Curto	76.25 ± 3.84	75.5 ± 4.25	76.67 ± 4.71

Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 4 - Dados de média e desvio padrão da análise da estabilidade dos implantes



Fonte: Elaboração própria.

6 DISCUSSÃO

Ainda não há um consenso na literatura sobre à partir de qual medida um implante pode ser classificado como curto havendo autores que classificam um implante como curto à partir de medidas menores ou iguais a 10 mm¹⁰ e autores que consideram implante curto aqueles com medidas inferiores a 7 mm⁴⁵. Para este estudo, foi adotado a classificação de implantes curtos de acordo com os trabalhos de revisão sistemática e metanálise encontrados na literatura^{10,11,31}.

O uso de implantes curtos para o tratamento reabilitador das mandíbulas posteriores atróficas representam um desafio para a odontologia. Se por um lado, o tratamento reabilitador utilizando próteses removíveis dentomucossuportadas representa uma forma mais rápida, simples e menos onerosa de devolver a função mastigatória para esses pacientes, por outro lado, causa desconforto e um elevado grau de insatisfação, tanto funcional quanto estético para os pacientes^{46,47}.

Tada et al.⁴⁸ apresentaram um estudo utilizando o método de elementos finitos para avaliar a distribuição de forças ao redor dos implantes na aplicação de uma carga vertical encontrando resultados que demonstram que a dissipação das forças verticais aplicadas nas próteses ocorreram nos 5 primeiros milímetros do implante, informação essa que embasa o uso dos implantes curtos em regiões posteriores mandibulares onde a maior parte da força aplicada durante a mastigação é essencialmente vertical.

Pieri et al.⁴⁹ compararam em seu estudo o uso de implantes curtos na região posterior de mandíbula versus procedimento de enxertia óssea para ganho em altura seguido da instalação de implantes com 9 mm de comprimento por um período de cinco anos e concluíram que ambas as técnicas resultaram em sucesso clínico após o período de avaliação, entretanto, o grupo dos implantes curtos apresentaram menores complicações (uma complicação dos implantes curtos e oito complicações para os implantes convencionais) e menores valores de perda óssea marginal quando comparados os grupos.

Uma característica importante do sistema avaliado é que os implantes curtos analisados neste estudo utilizam componente protético de mesma medida dos implantes de comprimento convencional, resultando na formação de uma plataforma switching aumentada para os implantes curtos de $0,175 \pm 0,05$ mm para os implantes de diâmetro 4,3mm e de $0,525 \pm 0,05$ mm para os implantes de diâmetro de 5,0mm quando comparados com os implantes convencionais, cujo recuo foi de $0,075 \pm 0,05$ mm, sendo que para este estudo foi apenas utilizado um implante curto de 5,0 mm de diâmetro. Estudos demonstraram que

quanto maior a diferença entre a borda do abutment e a margem da plataforma do implante, menores são os valores de perda óssea peri-implantar pois gera uma sobrecarga nos parafusos protéticos^{50,51} e menor é a tensão ao redor do tecido ósseo de implantes osseointegrados^{36,52}.

Tabata et al.³⁶ avaliaram através do método elementos finitos em três dimensões a distribuição do estresse ao redor do tecido ósseo periimplantar, do implante e dos componentes protéticos utilizando o conceito de plataforma switching onde foram avaliados implantes de 4,1 e 5,0 mm com plataforma hexagonal externa. Ambos os implantes foram testados com componentes de diâmetro igual ao corpo do implante e para os implantes de 5,0 mm foi criado um grupo para ser testado com o componente do implante de diâmetro 4,1 mm, com aplicações de cargas verticais e oblíquas. Os resultados encontrados demonstram a redução do estresse no implante e osso peri-implantar para o grupo plataforma switching concluindo que o efeito proporcionado pela redução do componente frente ao diâmetro do implante leva a uma melhora na distribuição biomecânica do estresse.

Strietzel et al.³⁵ em um estudo de revisão sistemática e meta-análise concluíram que há impactos da plataforma switching na redução da perda óssea peri-implantar e que os resultados encontrados em seu estudo devem ser interpretados com cautela, mesma situação que ocorre quando avaliados os resultados deste estudo, onde mesmo utilizando implantes com plataforma switching ampliada para os implantes curtos foi observado menores valores de perda óssea peri-implantar quando comparados ao grupos dos implantes convencionais nos períodos T0 e T1.

Derks et al.⁵³ demonstraram em um estudo que quanto menor a altura do componente protético, principalmente aqueles com cinta menor que 1,5 mm, maior seria o risco ao desenvolvimento de doença periimplantar. Para este estudo, foi padronizado o uso de pilares protéticos com cinta selecionadas de acordo com o a altura dos tecidos periimplantares corroborando com a literatura na indicação do uso de pilares principalmente em próteses múltiplas e, mesmo seguindo esta recomendação, foi encontrado em seis pacientes durante o período T1, que apresentaram sangramento a sondagem, o desenvolvimento de doença peri-implantar, sendo necessário encaminhamento para tratamento através de raspagem para descontaminação desses sítios.

Chen et al.⁵⁴ em uma revisão sistemática e meta-análise demonstraram que o uso de componentes mais altos ajudou a reduzir a perda óssea marginal tanto precoce quanto tardia tanto em implantes instalados ao nível ósseo quanto em implantes cujo componente protético está anexado ao implante no formato de monobloco, justificando a escolha deste estudo em sempre utilizar componentes para afastar a linha de separação da prótese à base óssea e a

própria natureza das próteses na condição de uma prótese fixa sobre implante múltipla. Essa informação carrega consigo um grau de importância principalmente na indicação do uso de implantes curtos para os pacientes pois as características do tecido gengival passam a assumir um papel importante para atingirmos a previsibilidade e sucesso no tratamento reabilitador principalmente na indicação do uso de implantes curtos.

Segundo Dixon et al.⁵⁵ em um artigo de revisão os sistemas de implantes multi peças apresentam um gap no assentamento dos pilares em torno de 10 µm enquanto que a tamanho médio de bactérias é de 2 µm e juntamente com a deflexão do sistema na aplicação de cargas oclusais pode favorecer a colonização bacteriana e resultar em um quadro de mucosite e periimplantite. Ainda segundo esses autores, o uso da plataforma switching pode garantir uma maior condição de maior manutenção da altura crista óssea (0,4 mm) quando comparado aos componentes que possuem o mesmo diâmetro dos implantes nos estágios iniciais durante avaliação por sondagem, por outro lado, podem gerar uma maior dificuldade na manutenção da saúde periimplantar devido ao próprio perfil de emergência da prótese tanto por parte dos pacientes quanto dos profissionais.

Como a maioria dos sítios que receberam os implantes curtos eram áreas de maiores limitações ósseas e que, por anos puderam estar sob ação de forças transmitidas por próteses removíveis, o volume ósseo disponível na maior parte das vezes não era suficiente para que fosse instalado um implante curto de maior diâmetro (5,0 mm), que poderia otimizar ainda mais o efeito proporcionado pela plataforma switching sobre os tecido periimplantares, de forma que as tensões aplicadas a esse tecido pudessem ser dissipadas de uma forma mais fisiológica, favorecendo a redução valores de profundidade de sondagem encontrados. Entretanto, mesmo utilizando implantes de 4,3 mm de diâmetro, na comparação entre os grupos avaliados, os resultados mostraram um comportamento similar.

Dursun et al.⁵⁶ realizaram um estudo comparando a técnica de lateralização do nervo alveolar inferior (LNAI) seguido da instalação de implantes convencionais versus a instalação de implantes curtos em mandíbulas atroficas através de avaliações clínicas e radiográficas observando que para ambos os grupos houve aumento da profundidade de sondagem após um ano de controle corroborando com os dados encontrados por este estudo ilustrado no gráfico 4. Quando avaliado a presença de tecido queratinizado ao redor do implante os autores não encontraram nenhuma influência inter ou intragrupo, concluindo que ambas as técnicas podem ser promissoras nos procedimentos de reabilitação oral, entretanto sugerem o uso dos implantes curtos por ser uma técnica menos complicada e com menores riscos. Dessa forma, os implantes curtos avaliados por este estudo podem ser utilizados como

uma alternativa de tratamento.

Quando avaliada a altura óssea peri-implantar através das radiografias periapicais padronizadas, verificou-se que houve uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos avaliados no período T1, entretanto, com o decorrer do tempo de uso das próteses implantossuportadas essas diferenças passaram a ser não estatisticamente significantes à partir de T2 (2 anos) estando este achado associado à compensação do diâmetro aumentado no grupo dos implantes curtos o que favorece a menor tensão ao redor dos implantes e a presença de plataforma switching aumentada frente ao grupo dos implantes convencionais relatado na literatura⁵⁰⁻⁵².

Com relação à análise da densidade radiográfica, foi detectado diferença estatisticamente significativa entre os grupos testados para o período T1 confirmando o comportamento apresentado pela análise da profundidade de sondagem periimplantar após a instalação das próteses metalocerâmicas e consequente remodelação do tecido devido às diferenças de materiais com a resina acrílica das próteses provisórias, onde os implantes curtos por possuírem um incremento da área de superfície pelo incremento no diâmetro do implante transmite menores valores de carga para os tecidos periimplantes⁵¹, podendo sugerir que quando reabilitados seguindo os preceitos de oclusão mutuamente protegida, redução da mesa oclusal no sentido vestibulo-lingual, cúspides com menores graus de inclinação e próteses esplintadas levaram os implantes curtos a apresentar o mesmo comportamento dos implantes convencionais na avaliação do tecido periimplantares. Alterações na densidade óssea radiográfica poderiam sugerir a instalação de doença peri-implantar ativa ou já tratada⁵⁷ e que os implantes pudessem estar dissipando forças nocivas junto ao tecido ósseo ocasionando elevados graus de remodelação tecidual⁵⁸.

Lages et al.⁵⁹ concluíram que o uso de pilares microunit em implantes de conexão hexagonal externa de 4,1 mm proporcionava uma redução dos valores de frequência de ressonância (FR) quando comparados aos obtidos diretamente na plataforma do implante e que quanto maior fosse a altura do pilar, menores seriam os valores de FR obtidos e a padronização das mensurações com a mesma conformação protética foi recomendado para comparações longitudinais com o uso da FR, que é um método não invasivo e o indicado para realizar o acompanhamento dos implantes e, uma vez detectado alterações nos seus valores, exames complementares são realizados para saber qual é o problema e o tratamento a ser indicado. Também vale ressaltar que após a instalação do componente protético, independentemente da sua plataforma protética, é recomendado a sua não remoção⁵⁹ para que deformações indesejáveis não sejam causados nas roscas internas dos implantes, nas roscas

dos componentes protéticos⁶¹ e para que não interfira na ligação entre os hemidesmossomos dos tecidos gengivais peri-implantares, para que não seja rompida essa interface, mantendo uma estabilidade desses tecidos.

Estudos avaliando diferentes parâmetros vem sendo realizados a fim de assegurar a eficácia dos implantes desde o momento da sua instalação. Queiroz et al.²⁰ realizaram um estudo utilizando a avaliação por análise de frequência de ressonância comparando implantes curtos e convencionais desde a instalação até o período final de osseointegração onde foi observado que os implantes convencionais apresentaram maiores valores de FR quando comparados aos implantes curtos. Este fato pode ser explicado porque o maior fator responsável pelo ganho em estabilidade primária é o comprimento do implante possibilitando maiores valores de FR nos períodos anteriores à osseointegração propriamente dita^{20,62}.

No estudo de Queiroz et al.²⁰ os autores encontraram valores progressivos para a FR no grupo dos implantes curtos e, passados 90 dias, os valores de FR eram similares entre o grupo dos implantes curtos e dos convencionais corroborando com os dados de FR deste estudo após a instalação de próteses metalocerâmicas que apresentam valores sem diferença estatística entre os grupos testados. Este comportamento similar pode ter sua explicação na diferença entre o diâmetro dos implantes uma vez que os implantes curtos com diâmetro de 4,3 e 5 mm, frente aos implantes convencionais de 4 mm de diâmetro proporcionaram uma melhor distribuição e redução tensões aplicadas ao osso peri-implantar, compensando sua altura reduzida^{62,63}. Estudos utilizando a técnica de elementos finitos têm demonstrado que o aumento do diâmetro dos implantes também resulta em uma melhor distribuição do estresse mastigatório e conseqüentemente uma redução da concentração de forças dissipadas no osso peri-implantar reduzindo assim os níveis de perda óssea ao redor desses implantes^{63,64}.

Outro ponto importante a ser comentado é que normalmente o uso de implantes curtos no tratamento reabilitador ocasiona a necessidade de coroas protéticas alongadas para permitir os contatos oclusais em máxima intercuspidação habitual. Em um estudo de elementos finitos foi analisado o efeito do aumento do tamanho da coroa protética em relação ao comprimento do implante e os autores concluíram que o quanto maior fosse a altura da coroa em relação ao osso ao redor dos implantes, considerando principalmente a incidência de forças oblíquas, as distribuições de forças se tornam mais desiguais e a tensão se concentra mais na fixação da prótese sobre o abutment e no abutment propriamente dito, enquanto diminui sobre o parafuso de fixação do mesmo⁶⁵, tal fato foi compatível com o resultado clínico encontrado por este estudo, pois nas reavaliações dos pacientes os pilares foram retorqueados, primeiramente com a necessidade de padronização do torque para

medição com da FR, e foi observado a perda de torque em vários componentes. Com essa distribuição de forças evidenciada, a probabilidade de fadiga que leva à fratura do parafuso aumenta, inclusive a tensão sobre o osso peri-implantar⁶⁵. Por esta razão, se faz necessário uma maior atenção para obtenção de um perfeito ajuste oclusal no momento da instalação das próteses, respeitado a ausência de contatos em movimentos de lateralidade sobre as próteses e o equilíbrio de contatos em máxima intercuspidação habitual, que é conseguido com a confecção de próteses em articulador semiajustável e ângulos de cúspide mais baixos. Outra informação que podemos extrair desse achado é uma possível necessidade de um protocolo de manutenção específico para esses implantes assim como fazemos com as próteses fixas sobre implante totais do tipo PF 4 de Misch, onde durante os procedimentos de profilaxia, as próteses sejam removidas e o torque de todos os pilares e posteriormente da próteses sejam conferidos e dados novamente.

Mesmo apresentando resultados de sucesso clínico similares aos dos implantes convencionais, mais estudos de longo prazo necessitam ser realizados para consolidar o uso dos implantes curtos de conexão hexagonal externa como alternativa de tratamento frente aos procedimentos para ganho de volume ósseo, principalmente na região posterior mandibular uni ou bilateral com extremidade livre.

7 CONCLUSÃO

Os implantes curtos de conexão hexagonal externa obtiveram desempenho similar aos implantes de comprimento convencional quanto aos parâmetros de sondagem periimplantar, nível ósseo periimplantar, densidade radiográfica e análise de frequência de ressonância nos períodos avaliados após a instalação das próteses metalocerâmicas implantossuportada esplintadas e parafusadas sobre pilares protéticos. Portanto, os implantes curtos constituem uma opção viável para o tratamento reabilitador em pacientes que apresentam limitação óssea em altura quando respeitados os princípios de design da prótese quanto ao número de elementos unidos, ao tamanho das mesa oclusal e o grau de inclinação das cúspides e princípios de uma oclusão mutuamente protegida, evitando assim procedimentos mais extensos e complexos que podem provocar maior morbidade, aumento dos custos e do tempo total do tratamento para o paciente.

REFERÊNCIAS

1. Branemårk PI, Adell R, Breine U, Hansson BO, Lindström J, Ohlsson A. Intraosseous anchorage of dental prostheses: experimental studies. *Scand J Plast Reconst Surg*. 1969; 3(2): 81-100.
2. Lewis SG, Beumer J 3rd, Perri GH, Hornburg WP. Single tooth implant supported restorations. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1988; 3(1): 25-30.
3. Esposito M, Worthington HV, Coulthard P. Interventions for replacing missing teeth: different times for loading dental implants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003; (1): CD003878.
4. Neves FD, Fones D, Bernardes SR, Prado CJ, Neto AJ. Short implants – An analysis of longitudinal studies. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006; 21(1): 86-93.
5. Morand M, Irinakis T. The challenge of implant therapy in the posterior maxilla: providing a rationale for the use of short implants. *J Oral Implantol*. 2007; 33(5): 257-66.
6. Brånemark PI, Engstrand P, Ohrenell LO, Grondahl K, Nilsson P, Hagberg K et al. Brånemark Novum: a new treatment concept for rehabilitation of the edentulous mandible. Preliminary results from a prospective clinical follow-up study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 1999; 1(1): 2-16.
7. Lekholm U. Immediate/early loading of oral implants in compromised patients. *Periodontol 2000*. 2003; 33: 194-203.
8. Charyeva O, Altynbecov K, Zhartybaev R, Sabdanaliev A. Long-term dental implant success and survival: a clinical study after an observation period up to 6 years. *Swed Dent J*. 2012; 36(1):1-6.
9. Gonçalves ARQ, Silva AL, Mattos, Barros MB, Motta SHG. Implantes curtos na mandíbula são seguros? *RGO*. 2009; 57(3): 287-90.
10. Menchero-Cantalejo E, Barona-Dourado C, Cantero-Álvarez M, Fernández-Cáliz F, Martínez-Gonzalez JM. Meta-analysis on the survival of short implants. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2011; 16(4): e546-51.
11. Monje A, Chan H, Fu J, Suarez F, Galindo-Moreno P, Wang H. Are short dental implants (<10mm) effective? A meta-analysis on prospective clinical trials. *J Periodontol*. 2013; 84(7): 895-904.
12. Cawood JI, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1988; 17(4): 232-6.

13. Tolstunov L, Thai D, Arellano L. Implant-guided volumetric analysis of edentulous maxillary bone with cone-beam computerized tomography scan. Maxillary sinus pneumatization classification. *J Oral Implantol.* 2012; 38(4): 377-90.
14. Papadimitriou DE, Salari S, Gannam C, Gallucci GO, Friedland B. Implant-prostodontic classification of the edentulous jaw for treatment planning with fixed rehabilitations. *Int J Prosthodontic.* 2014; 27(4): 320-7.
15. Pjetursson Be, Tan WC, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. *J Clin Periodontol.* 2008; 35(8): 216-40.
16. Chiapasco M, Abati S, Romeo E, Vogel G. Clinical outcome of autogenous bone blocks or guided bone regeneration with e-PTFE membranes for the reconstructions of narrow edentulous ridges. *Clin Oral Implants Res.* 1999; 10(4): 278-88.
17. Chiapasco M, Romeo E, Casentini P, Rimondini L. Alveolar distraction osteogenesis vs vertical guided bone regeneration for the correction of vertically deficient edentulous ridges: a 1-3 year prospective study on humans. *Clin Oral Implants Res.* 2004; 15(1): 82-95.
18. Chiapasco M, Zaniboni M, Boisco M. Augmentation procedures for the rehabilitation of edentulous ridges with oral implants. *Clin Oral Implants Res.* 2006; 17(2): 136-59.
19. Gennaro P, Chisci G, Aboh IV, Iannetti G. Inferior alveolar nerve lateralization: a dual technique. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2013; 42(6): 796-7.
20. Queiroz TP, Aguiar SC, Margonar R, de Souza Faloni AP, Gruber R, Luvizuto ER. Clinical study on survival rate of short implants placed in the posterior mandibular region: resonance frequency analysis. *Clin Oral Implant Res.* 2015; 26(9): 1036-42.
21. Lai H, Si M, Zhuang L, Shen H, Liu Y, Wismeijer D. Long-term outcomes of dental short implants supporting single crowns in posterior region: a clinical retrospective study of 5-10 years. *Clin Oral Impl Res.* 2013; 24(2): 230-37.
22. Monje A, Fu J, Chan H, Suarez F, Galindo-Moreno P, Catena A, et. al. Do implant length and width matter for short dental implants (<10mm)? A meta-analysis of prospective studies. *J Periodontol.* 2013; 84(12): 1783-91.
23. Pierrisnard L, Renouard F, Renault P, Barquinis M. Influence of implant length and bicortical anchorage on implant stress distribution. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2003; 5(4): 254-62.
24. Baelum V, Ellegaard B. Implant survival in periodontally compromised patients. *J Periodontol.* 2004; 75 (10): 1404-12.
25. Friberg B, Jemt T, Lekholm U. Early failures in 4.641 consecutively placed Branemärk dental implants: a study from stage I surgery to the connection of completed prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1991; 6(2):142-6.

26. Wyatt CC, Zarb GA. Treatment outcomes of patients with implat-supported fixed partial prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1998; 13(2): 204-11.
27. Maló P, Nobre MA, Rangert B. Short implants placed one-stage in maxillae and mandibles: a retrospective clinical study with 1 to 9 years of a follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2007; 9(1): 15-21.

28. Anitua E, Orive G, Aguirre JJ, Andía I. Five-year clinical evaluation of short dental implants placed in posterior areas: a retrospective study. *J Periodontol.* 2008; 79(1): 42-8.
29. Fugazzotto PA. Shorter implants in clinical practice: Rationale e treatment results. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008; 23(3): 487-96.
30. Kotsovilis S, Fourmoussis I, Karoussis IK, Bamia C. A systematic review and meta-analysis on the effect of implant length on the survival of rough-surface dental implants. *J Periodontol.* 2009; 80(11): 1700-18.
31. Lemos CAA, Fero-Alves ML, Okamoto R, Mendonça MR, Pelizzer EP. Short dental implants versus standard dental implants placed in the posterior jaws: A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2016; 47: 8-17.
32. Sato Y, Shindoi N, Hosokawa R, Tsuga K, Akagawa Y. Biomechanical effects of double or wide implants for single molar replacement in the posterior mandibular region. *J Oral Rehabil.* 2000; 27(10): 842-5.
33. Amine M, Guelzim Y, Benfaida S, Bennani A, Andoh A. Short implants (5–8 mm) vs. long implants in augmented bone and their impact on peri-implant bone in maxilla and/or mandible: Systematic review. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2019; 120(2): 133-42.
34. Anitua E, Alkhraisat MH. 15-years follow-up of short dental implants placed in the partially edentulous patient: Mandible vs maxilla. *Ann Anat.* 2019; 222: 88-93.
35. Strietzel FP, Neumann K, Hertel M. Impact of platform switching on marginal peri-implant bone-level changes. A systematic review and meta-analysis. *Clin. Oral Implants Res.* 2015; 26(3): 342-58.
36. Tabata LF, Rocha EP, Barão VA, Assunção WG. Platform switching: biomechanical evaluation using three-dimensional finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011; 26(3): 482-91.
37. Esposito M, Pistilli R, Barausse C, Felice P. Three-year results from a randomised controlled trial comparing prostheses supported by 5mm long implants or by long implants in augmented bone in posterior atrophic jaws. *Eur J Oral Implantol.* 2014; 7(4): 383-95.
38. Cury, D., Di Pillo, L. Utilização de Implantes Curtos em Regiões Posteriores. *Revista IPENO Cursos, Estudos de Casos e Artigos, Florianópolis* 2008; 6(10); 14-15.
39. Misch, K, Steingra J, Barboza E, Misch-Dietsh, Cianciola LJ, Kazor C. Short dental implants in posterior partial edentulism: a multicenter retrospective 6-year case series study. *J Periodontol.* 2006; 77(8): 1340-47.
40. Murray, L. A. Short dental implants as a treatment option results from an observational study in a single private practice. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006; 21(5): 769-76.

41. Buser D, Janner SF, Wittneben JG, Brägger U, Ramseier CA, Salvi GE. 10-Year Survival and Success Rates of 511 Titanium Implants with a Sandblasted and Acid-Etched Surface: A Retrospective Study in 303 Partially Edentulous Patients. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012; 14(6): 839-51.
42. Clementini M, Rosseti PH, Penarrocha D, Micarelli C, Bonachela WC, Canullo L. Systemic risk factors for peri-implant bone loss: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2014; 43(3): 323-34.
43. Bischof M, Nedir, R, Szmukler-Moncler S, Bernard J, Samsons J. Implant stability measurement of delayed and immediately loaded implants during healing. *Clin Oral Implants Res.* 2004; 15(5): 529-539.
44. Herrero-Climent M, Albertini M, Rios-Santos JV, Lázaro-Calvo P, Fernández-Palacín A, Bullon P. Resonance frequency analysis-reliability in third generation instruments: Osstell mentor. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2012; 17(5): e801-6.
45. Guljé F, Abrahamsson I, Chen S, Stanford C, Zadeh H, Palmer R. Implants of 6mm vs. 11mm lengths in the posterior maxilla and mandible: a 1-year multicenter randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res.* 2012; 24(12): 1325-31.
46. Martínez-González JM, Martín-Ares M, Cortés-Bretón Brinkmann J, Calvo-Guirado JL, Barona-Dorado C. Impact of Prosthetic rehabilitation type on satisfaction of completely edentulous patients. A 5-year prospective study. *Acta Odontol Scand.* 2013; 71(5): 1303-8.
47. Martín-Ares M, Barona-Dorado C, Guisado-Moya B, Martínez-Rodríguez N, Cortés-Bretón-Brinkmann J, Martínez-González JM. Prosthetic hygiene and functional efficacy in completely edentulous patients: satisfaction and quality of life during a 5-year follow-up. *Clin Oral Implants Res.* 2016; 27(12): 1500-05.
48. Tada S, Stegariou R, Kitamura E, Miyakawa O, Kusakari H. Influence of implant design and bone quality on stress/strain distribution in bone around implants: a 3-dimensional finite element analysis. *Int J Maxillofac Implants.* 2003; 18(3): 357-68.
49. Pieri F, Forlivesi C, Caselli E, Corinaldesi G. Short implants (6mm) vs. vertical bone augmentation and standard-length implants (≥ 9 mm) in atrophic posterior mandibles: a 5-year retrospective study. *Int J Oral Maxillofac. Surg.* 2017; 46(12): 1607-14.
50. Canullo L, Fedele GR, Iannello G, Jepsen S. Platform switching and marginal bone-level alterations: the results of a randomized-controlled trial. *Clin Oral Implants Res.* 2010; 21(1): 115-21.
51. Santiago JF Junior, de Souza Batista VE, Verri FR, Honório HM, de Mello CC, Almeida DA et al. Platform-switching implants and bone preservation: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2016; 45(3): 332-45.
52. Pessoa RS, Bezerra FJ, Sousa RM, Vander Sloten J, Casati MZ, Jacques SV. Biomechanical evaluation of platform switching: different mismatch sizes, connection types, and implant protocols. *J Periodontol.* 2014; 85(9): 1161-71.

53. Derks J, Schaller D, Håkansson J, Wennström JL, Tomasi C, Berglundh T. Effectiveness of implant therapy analyzed in a Swedish population: prevalence of peri-implantitis. *J Dent Res*. 2016; 95(1): 43-9.
54. Chen Z, Lin CY, Li J, Wang HL, Yu H. Influence of abutment height on peri-implant marginal bone loss: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent*. 2019; 122(1): 14-21.
55. Dixon DR, London RM. Restorative design and associated risks for peri-implant diseases. *Periodontol 2000*. 2019; 81: 167-78.
56. Dursun E, Keceli HG, Uysal S, Güngör H, Muhtarogullari M, Tözüm TF. Management of limited vertical bone height in the posterior mandible: short dental implants versus nerve lateralization with standard length implants. *J Craniofac Surg*. 2016; 27(3): 578-85.
57. Heitz-Mayfield LJ. (2008) Peri-implant diseases: diagnoses and risk indicators. *J Clin Periodontol*. 2008; 35(8 Suppl): 292-304.
58. Isidor F. Influence of forces on peri-implant bone. *Clin Oral Implants Res*. 2006; 17(Suppl 2): 8-18.
59. Lages FS, Willy Douglas de Oliveira D, Ibelli GS, Assaf F, Queiroz TP, Costa FO. Relationship between implant stability on the abutment and platform level by means of resonance frequency analysis: A cross-sectional study. *PLoS One*. 2017; 12(7): e0181873.
60. Koutouzis T, Koutouzis G, Gadalla H, Neiva R. The effect of healing abutment reconnection and disconnection on soft and hard peri-implant tissues: a short-term randomized controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013; 28(3): 807-14.
61. Micarelli C, Canullo L, Iannello G. Implant-abutment connection deformation after prosthetic procedures: an in vitro study. *Int J Prosthodont*. 2015; 28(3): 282-6.
62. Möhlhenrich SC, Heussen N, Elvers D, Steiner T, Hölzle F, Modabber A. Compensating for poor primary implant stability in different bone densities by varying implant geometry: a laboratory study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2015; 44(12): 1514-20.
63. Kang N, Wu YY, Gong P, Yue L, Ou GM. A study of force distribution of loading stresses on implant-bone interface on short implant length using 3-dimensional finite element analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2014; 118(5): 519-23.
64. de Paula GA, da Mota AS, Moreira AN, de Magalhães CS, Cornacchia TP, Cimini CA Jr. The effect of prosthesis length and implant diameter on the stress distribution in tooth-implant-supported prostheses: a finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012; 27(3): e19-28.

65. Bulaqui HA, Mashhadi MM, Safari H, Samandari MM, Geramipناه F. Effect of increase crown height on stress distribution in short dental implant components and their surrounding bone: a finite element analysis. *J Prosthet Dent.* 2015; 113(6): 548-57.

Autorizo a reprodução deste trabalho
Direitos de publicação reservado ao autor
Ararquara, 06 de maio de 2020.
Guilherme Siqueira Ibelli

