

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Faculdade de Odontologia

Pós-Graduação em Odontologia



Dissertação

Influência de parâmetros transcirúrgicos na seleção de componentes protéticos e perda óssea marginal após 12 meses de instalação de coroas unitárias. Avaliação Prospectiva clínica e radiográfica

Alejandro Elizalde Hernández

Orientador: Prof. Dr. Mateus Bertolini Fernandes dos Santos

Pelotas, 2021

Alejandro Elizalde Hernández, M.Sc ¹

Influência de parâmetros transcirúrgicos na seleção de componentes protéticos e perda óssea marginal após 12 meses de instalação de coroas unitárias. Avaliação Prospectiva clínica e radiográfica

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Odontologia

Mateus Bertolini Fernandes dos Santos, Dr.²

Pelotas-RS, 2021

¹CD., Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Odontologia – Próteses, FO/UFPel.

²CD., Dr., Professor do Depto. de Odontologia FO/UFPel – Orientador.

Alejandro Elizalde Hernández

Título:

Influência de parâmetros transcirúrgicos na seleção de componentes protéticos e perda óssea marginal após 12 meses de instalação de coroas unitárias. Avaliação Prospectiva clínica e radiográfica

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Odontologia Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica, Faculdade Odontologia Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 25 de março 2021

Banca examinadora:

Prof. Dr. Mateus Bertolini Fernandes dos Santos (Orientador) Doutor em Prótese dentaria pela Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

.....

Prof. Dra. Fernanda Faot Doutor em Prótese Dentaria pela Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

.....

Prof. Dra. Cristina Isolan Doutor em Materiais Dentários pela Universidade Federal de Pelotas

.....

Prof. Dr. Cesar Dalmolin Bergoli Doutorado em Odontologia (Odontologia Restauradora) S.J.Campos pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

.....

Dr. Lucas Padrebon Brondani Doutor em clínica odontológica com ênfase em Prótese dentária pelo Programa de Pós-graduação em Odontologia da Universidade Federal de Pelotas

Agradecimentos

A Deus, por ter me concedido o privilégio de me dar uma família maravilhosa e realizar este grande desafio e me permitir cumprir mais um sonho de estudar aqui no Brasil.

Ao meu Pai e minha Mãe pelo carinho e ajuda incondicional na realização dos meus sonhos incentivando todos os meus passos. Muchas gracias Mami por todo, te amo. Pa muchas gracias por estar conmigo y ayudarme durante toda la vida.

Aos meus queridos irmãos Pao, Charly e Dani pelo carinho e fazer sempre parte dos meus sonhos. O meu pequeno amor minha afilhada que me deu energia quando eu mais precisava, e obvio a mãe dela minha cunhada, obrigado Sand por me enviar os vídeos da Romina.

A um amigo que graças a ele teve a oportunidade de fazer parte de esta perfeita instituição, Carlos Cuevas minha gratidão, admiração e respeito pelo profissional brilhante!

Aos meus professores que formaram parte da minha formação desde o começo na vida odontológica, muito especialmente a meus novos professores aqui na Ufpel.

Meu orientador Mateus Bertolini, a vida coloca em nosso caminho pessoas que nos inspiram, muito obrigado foi uma honra imensurável

À minha família, brasileira “el pensionato latino” e todas as pessoas que tive a fortuna de conhecer de muitos países, Kari, Alfonso, Giovana, Alfredo, Winder, especialmente a Kati e Luis pela ajuda e sua amizade.

A minha mãe adotiva Carlinha, obrigado por todo, e ser uma companheira nesta viagem.

A Gaby pelo apoio e aulas de estatística ¡gracias amigas!

Finalmente obrigado a pessoa que me trouxe nesse último ano à minha vida, amor, sonhos e cuidados.... a melhor professora muito obrigado pela ajuda e por me deixar fazer parte !!!

Obrigado.

RESUMO

ELIZALDE, Hernández Alejandro. **Influência de parâmetros transcirúrgicos na seleção de componentes protéticos e perda óssea marginal após 12 meses de instalação de coroas unitárias. Avaliação Prospectiva clínica e radiográfica**

Orientador: Mateus Bertolini Fernandes dos Santos 2021 Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

A implantodontia tem se demonstrado ao longo dos anos como um tratamento escolha para a substituir ausências dentárias devolvendo a função e estética com taxas de sucesso e supervivência altas, porém os implantes e restaurações podem ter complicações técnicas ou biológicas nas etapas de desenvolvimento. A seleção do aditamento é uma etapa crítica ao realizar próteses retidas por implantes, o conhecimento dessas etapas é importante identificar potenciais parâmetros transcirurgicos e radiográficos que possam ser preditores na seleção da altura do aditamento. O estudo prospectivo foi desenhado para avaliar o papel das medidas transcirurgicas e radiográficas como preditores para a seleção da altura do aditamento e sua influência na MBL (perda de osso marginal) em implantes únicos de acordo com as diretrizes do STROBE. Nos implantes colocados imediatos e tardios as distâncias entre a plataforma do implante - crista óssea alveolar, plataforma do implante - margem gengival e gap bucal (quando presente) foram registradas usando uma sonda periodontal reta. Radiografias digitais foram feitas na colocação do implante (T0), seleção da altura do aditamento (Ta) e acompanhamento de 1 ano (Tf) e a distância entre a plataforma do implante e a crista óssea alveolar foi avaliada em milímetros. Um total de 130 implantes foi colocado em 68 pacientes. A distância intra-cirúrgica média entre a crista óssea e a plataforma do implante foi de 1,71 mm ($\pm 1,01$) e a distância média da margem gengival à plataforma do implante foi de 3,94 mm ($\pm 1,90$), na consulta de seleção do pilar a média transmucosa a altura era 3,58 mm ($\pm 1,50$); a correlação com a altura do abutment selecionada, a plataforma do implante radiograficamente à distância da crista óssea alveolar em T0 ($r^2 = 0,66$; p-valor $< 0,001$) e altura transmucosa em Ta ($r^2 = 0,81$; p-valor $< 0,001$) apresentou alta correlação linear. O acompanhamento de 1 ano, observou-se redução radiográfica média de 0,95 mm entre a plataforma do implante e a crista óssea alveolar; No entanto, não foi observada correlação entre MBL e altura do pilar ($r^2 = -0,09$; p = 0,41). O conhecimento das etapas dos parâmetros transcirurgicos e radiográficos podem servir como fator preditor para selecionar a altura do abutment para as restaurações definitivas.

Palavras-chave: Aditamento, Nível ósseo. Implante dentário. Preditor. Coroa única

ABSTRACT

ELIZALDE, Hernández Alejandro. **Influence of intra-surgical parameters in the selection of prosthetic components and marginal bone loss after 12 months of installation of single crowns. Assessment Prospective clinical and radiographic**

Advisor: Mateus Bertolini Fernandes dos Santos 2021 Dissertation (Master in Dentistry)
- Faculty of Dentistry Federal University of Pelotas, Pelotas, 2015.

Implantology has demonstrated over the years as a treatment of choice to replace dental absences, restoring function and aesthetics with high success and survival rates, however, implants and restorations may have technical or biological complications in the development steps. The selection of the abutment is a critical step when performing prostheses retained by implants, the knowledge of these steps is important to identify potential intra-surgical and radiographic parameters that may be predictors in the selection of the height of the addendum. The prospective study was designed to assess the role of intra-surgical and radiographic measurements as predictors for selecting the height of the abutment and its influence on MBL (marginal bone loss) in single implants, according to the STROBE guidelines. In the implants placed immediately and late, the distances between the implant platform - alveolar bone crest, implant platform - gingival margin, and buccal gap (when present) were recorded using a straight periodontal probe. Digital radiographs were taken during implant placement (T0), selection of the height of the addition (Ta) and 1-year follow-up (Tf), and the distance between the implant platform and the alveolar bone crest was evaluated in millimeters. A total of 130 implants were placed in 68 patients. The mean intra-surgical distance between the bone crest and the implant platform was 1.71 mm (± 1.01) and the mean distance from the gingival margin to the implant platform was 3.94 mm (± 1.90), in the abutment selection, the transmucosal height mean was 3.58 mm (± 1.50); the correlation with the height of the selected abutment, the implant platform radiographically at a distance from the alveolar bone crest at T0 ($r^2 = 0.66$; p-value <0.001) and transmucosal height at Ta ($r^2 = 0.81$; p-value <0.001) showed a high linear correlation. The 1-year follow-up showed mean radiographic reduction of 0.95 mm between the implant platform and the alveolar bone crest; However, there was no correlation between MBL and abutment height ($r^2 = -0.09$; p = 0.41). The knowledge of the steps of the intra-surgical and radiographic parameters can serve as a predictive factor to select the height of the abutment for definitive restorations.

Keywords: Abutment. Bone level. Dental implant. Predictor. Single crown.

SUMARIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. PROJETO DE PESQUISA.....	3
3. RELATÓRIO DE CAMPO DO TRABALHO	24
4.ARTIGO	26
REFERENCES	36
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
6. REFERÊNCIAS.....	45

1. INTRODUÇÃO

Cuidar e manter os dentes na boca tem sido um objetivo na área da saúde pública, no entanto, a perda dentária continua a ser um dos principais problemas nesta área (Niesten *et al.*, 2012). A importância de cuidar e preservar os dentes naturais tem sido um propósito durante muito tempo na área de saúde pública, mantê-los em boca contribui a uma boa qualidade de vida tanto na vida pessoal quanto nas relações entre indivíduos (Niesten *et al.*, 2012). Por outro lado, a perda dentária é considerada um dos principais agravos à saúde bucal, a perda de um único dente pode ser insignificante na vida dos pacientes, mas também pode afetar demais tendo como resultado problemas estéticos, funcionais, psicológicos e sociais (Petersen *et al.*, 2004; Rousseau *et al.*, 2014) além disso, a falta de dentes tem sido associada a mudanças no gosto de alimentos e na alteração da alimentação, assim como a deficiência nutricional (Marcenes *et al.*, 2003). Cárie dentária e doenças periodontais são as principais causas de perda dentária à Organização Mundial de Saúde (OMS) afirmou que manter uma dentição funcional, estética e natural de 21 ou mais dentes durante a vida, além de não necessitar de prótese dentária, deveria ser uma meta de tratamento para a saúde bucal (Hobdell *et al.*, 2003). Estudos epidemiológicos do Ministério da Saúde (MS) do Brasil confirmam o edentulismo como um grave problema de saúde bucal nos anos 2002 a 2003 e como resultado um aumento na necessidade de próteses nos adultos idosos. Embora não existem censos demográficos recentes, estudos epidemiológicos de 2010, tem demonstrado uma melhora na perda de dentes adultos em comparação a 2003, com diminuição de 13,5 para 7,4 no número médio de dentes perdidos (Soares *et al.*, 2017), em outro estudo a onde utilizaram o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal como indicador contextual de status socioeconômico associado a perda dentaria o número médio de dentes perdidos foi de 9,52 e 6,95 nos municípios com baixo e alto IDH respectivamente (Ferreira *et al.*, 2020), redução da perda dentária em adultos brasileiros na última década indicaria uma combinação da redução do efeito de coorte das doenças bucais (Silva Junior *et al.*, 2019), bem como o melhoramento condições socioeconômicas, a educação e a melhoria do sistema de saúde . Porem a perda dentária continua sendo umv problema de saúde pública.

Para estas situações, a reabilitação através de implantes tem sido concebidos como um plano de tratamento para ausências dentárias parciais ou totais com resultados altamente previsíveis (Fischer and Stenberg, 2013). Assim tornou-se uma opção com altos índices de sucesso, retornando a função e a estética (Misch *et al.*, 2008).

A reabilitação baseada em implantes dentários desempenha um papel fundamental nos resultados estéticos e funcionais, tem sido demonstrado que o tecido mole peri-implantar é importante na estética e fisiologia, a quantidade e qualidade deste é um fator importante na etiologia da perda do osso marginal, portanto, a importância dos tecidos pode garantir um sucesso na implantodontia (Linkevicius *et al.*, 2009; Puisys and Linkevicius, 2015).

Apesar dos avanços na área da implantodontia, a perda óssea marginal pode ocorrer em todos os tipos de implantes (Fransson *et al.*, 2008) tem sido identificados muitos fatores como causas de perda óssea ao redor dos implantes após a reabilitação protética interfase implante- pilar nas cargas (Zipprich *et al.*, 2018) a modificação no pescoço do implante (Wiskott and Belser, 1999), o cambio de plataforma (Lazzara and Porter, 2006) entre outras muitas causas, porém, continua sendo um tema polêmico.

No planejamento do tratamento implantodôntico, existem fatores que podem levar a complicações biológicas: mucosa queratinizada e volume ósseo insuficientes, proximidade do implante, posição tridimensional do implante e design e limpeza da prótese. A exacerbação da perda óssea pode acarretar em diminuição de suporte do implante dentário no osso, que em situações limítrofes pode acarretar na perda do implante dentário (Heitz-Mayfield *et al.*, 2014), além das complicações estéticas (Meijer *et al.*, 2005).

A quantidade de tecido queratinizado, a espessura da mucosa e a altura do tecido supracrestal têm sido relacionados à saúde perimplantar (Berglundh *et al.*, 2018). A espessura dos tecidos que podem ou não ceratinizar também pode influenciar os resultados estéticos e funcionais.

Um ponto crítico no tratamento com implantes é escolha dos pilares protéticos, a altura do pilar pode desempenhar uma alteração no nível da margem óssea a curto e médio prazo bem como problemas estéticos. Por tanto a posição tridimensional do implante os perfil de emergência e o espaço interoclusal deve-se analisar a do ponto de vista estético e funcional para avaliar a estabilidade dos tecidos perimplantares após a reabilitação (Grunder *et al.*, 2005).

2. PROJETO DE PESQUISA

2.1 ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVA

Dentre as diferentes opções de tratamentos de reabilitação, as próteses implanto retidas tornaram-se a primeira opção na escolha para a substituir ausências dentárias unitárias parciais ou totais. Existem mais de 1.300 sistemas de implantes em todo o mundo com características diferentes como em design, forma, conexões, material dos tipos de implantes e tratamentos de superfícies permanecendo como uma questão qual sistema de implante é o ideal (Junker *et al.*, 2009). O uso de implantes osseointegrados relataram taxas de sobrevivência de mais de 95% por mais de 10 anos (Albrektsson *et al.*, 2012).

Recentemente falar do sucesso na osseointegração não tem tanta importância nem é o objetivo na implantodontia (Mangano *et al.*, 2017) (Arora *et al.*, 2017), Porém a perda óssea marginal tem sido um dos critérios para definir o sucesso na implantodontia (Albrektsson *et al.*, 1986) poderiam ser considerados “normais” no primeiro ano em função até expor mesmo as primeiras roscas do implantes de hexágono externo (Brånemark, 1983; Albrektsson and Lekholm, 1989), chamada de saucerização (Consolaro *et al.*, 2010).

Com intuito manter o nível ósseo após a reabilitação protética, surgiram questões entre a colocação dos implantes, imediatamente após a remoção do dente ou após a cicatrização do alvéolo dentário (Esposito *et al.*, 2007; Buser *et al.*, 2009; Sommer *et al.*, 2019). Também dos protocolos de carga, onde após da extração dentária e colocação do implante pode ser feita colocação do provisório ou pilar protético; o então após um período mínimo de cicatrização óssea alveolar, realizando um protocolo de carga tardio (Barewal *et al.*, 2012; Felice *et al.*, 2015).

Um dos requisitos do sucesso na osseointegração é ter uma adequada estabilidade primária (Chrcanovic *et al.*, 2014), para protocolos de carga imediata bem-sucedidos, um torque de inserção de ≥ 45 N.cm há sido um requisito para osseointegração a influência do torque parece não ter um efeito negativo na osseointegração na cicatrização de ossos e tecidos moles, no protocolo de carga imediata (Rea *et al.*, 2015; Homma *et al.*, 2018).

Com o fim ter um sistema de implante com as melhores características para o sucesso funcional, biológico e estético, diferentes modificações e pesquisas foram desenvolvidas para minimizar e avaliar essa perda óssea marginal, gerada após a implantação do implante ou da carga protésica. Branemark e cols. fazem menção aos componentes de um implante os quais são compostos por um pilar, a reabilitação protética e o implante, essa configuração é mantida atualmente. As conexões entre o implante e o pilar podem ter influência na estabilidade do tecido ósseo, observando-se mais reabsorção, quando trabalhamos com conexões de hexágonos externos (Adell *et al.*, 1981). Dentro das principais conexões podemos citar as conexões hexagonais externas, hexágono interno e conexões cônicas. As conexões hexagonais externas ou hexagonais internas também conhecidas como *flat-to-flat*, compartilham características semelhantes que permitem o assentamento das superfícies planas do pilar e nas superfícies dos implantes, criando assim uma estabilidade, embora a retenção seja mediada pelo uso de um parafuso, a estabilidade é estabelecida pelo contato íntimo destas superfícies (Hansson, 2000; Camargos *et al.*, 2016). Na busca de novas evidências e para manter um nível ósseo (Lazzara and Porter, 2006), introduziram o conceito de “*platform-switching*” observaram uma menor mudança do nível ósseo em um acompanhamento radiográfico implantes restaurados com diferenças nos diâmetros entre implante e pilar, eles observaram e concluíram que as características do nível ósseo foram mais estáveis do que conexões de diâmetros correspondentes.

Durante as forças axiais, o fato de o pilar ter uma retenção interna ou externa, as superfícies paralelas entre o implante e o componente (*flat-to-flat*) criam micro espaços entre eles, gerando micro movimentos das conexões que podem influenciar o encaixe incorreto das superfícies permitindo o acamamento de bactérias e, possivelmente, o acúmulo dessas influências nos tecidos peri-implantares (Zipprich *et al.*, 2016; Zipprich

et al., 2018). Por causa de esses micro espaços e contato com bactérias tecido poderia ter uma remodelação óssea ou saucerização comum quando são usadas conexões hexagonal externa(Fransson *et al.*, 2008; Consolaro *et al.*, 2010).

Em meados de 1980 procurando uma maior estabilidade mecânica dos componentes protéticos, correções internas entre as paredes do implante começaram a ser geradas, tendo assim uma melhor conexão. Os primeiros sistemas com este tipo de conexão foram Bicon 1985 e Ankylos 1987, assim surgiu o tipo de conexão Cone Morse (Nentwig, 2004; Aloise *et al.*, 2010). As conexões cônicas vêm crescendo em popularidade por serem mais resistentes à fadiga e por promover uma melhor vedação contra infiltração bacteriana do que as conexões convencionais (Zipprich *et al.*, 2016). O sucesso da conexão Morse tanto na fixação quanto no selo hermético tem sido relatados em estudos clínicos (Mangano *et al.*, 2010).

Do ponto de vista fisiológico, o osso obterá alterações novamente quando o implante for exposto à carga biomecânica induzida pelas forças oclusais. Como resultado dessa carga biomecânica, maior perda óssea ocorrerá. A sobrecarga oclusal nos implantes pode aumentar a tensão transferida para o osso de suporte, o que, por sua vez, prejudica o equilíbrio fisiológico da remodelação óssea (Kozlovsky *et al.*, 2007; Bertolini *et al.*, 2019; Lima *et al.*, 2019). A força oclusal pode ter influência na progressiva reabsorção óssea peri-implantar e pode ocorrer em implantes carregados imediatamente ou tardiamente respectivamente(Isidor, 2006; Sommer *et al.*, 2019).

Atualmente sugere-se que independente do design, torque de instalação, tipo de superfície, conexão, a perda óssea ocorre em todos os tipos de implantes osseointegrados com maior ou menor velocidade provavelmente devido à integração dos implantes com os tecidos perimplantares. Pesquisas recentes mostraram que a espessura dos tecidos moles é um fator importante para preservar a estabilidade óssea ao redor dos implantes (Puisys and Linkevicius, 2015). Conhecer os componentes e a fisiologia dos tecidos perimplantares é um fator importante; composto por um componente de tecido mole, definido pela largura do tecido queratinizado peri-implantar, a espessura da mucosa, a altura do tecido supracrestal e ao nível do osso (Berglundh *et al.*, 2018).

Linkevicius determinou que se a espessura vertical do tecido mole fosse de 2 mm ou menos, haveria uma reabsorção óssea de 1,5 mm durante a formação de um selo biológico entre os tecidos moles e as superfícies implante, mostrando que mesmo os implantes com platform-switching, não conseguem manter o osso ao redor dos implantes quando havia uma fina espessura gengival no momento da colocação do implante. Isso leva à discussão do que é mais importante: tecido mole peri-implantar ou desenho de implante (Linkevicius *et al.*, 2009; Puisys and Linkevicius, 2015; Vervaeke *et al.*, 2018).

A influência da altura dos aditamentos protéticos na estabilidade dos tecidos perimplantar também foi estudada como fator crítico na perda de osso marginal (Blanco *et al.*, 2018; Spinato *et al.*, 2019) a eleição vai depender de vários fatores, como a posição 3-D do implante, espaço interoclusal e também evitará aparência acinzentada ao usar aditamentos de titânio em biótipos gengival finos. A seleção errada da altura do pilar poderia influir no restabelecimento do espaço biológico; a conexão e desconexão dos pilares de cicatrização ou pilares durante o procedimento de fabricação da prótese. A fratura das fibras de inserção e, portanto, a provável penetração de bactérias pela falta de selamento epitelial, A seleção correta e a colocação do pilar definitivo no momento da cirurgia de colocação do implante, sem ser removido (Canullo *et al.*, 2010) poderia favorecer a manutenção do nível ósseo peri-implantar e, portanto, dos tecidos moles.

Com o propósito de analisar fatores transcirúrgicos que possam influenciar aspectos clínicos e radiográficos dos tecidos peri-implantares, o objetivo deste estudo observacional prospectivo é avaliar o papel das medidas transcirúrgicas (distância da plataforma do implante à crista óssea alveolar, distância da plataforma do implante à margem gengival e gap bucal, quando presente) e das medidas radiográficas (distância entre o implante plataforma e crista óssea alveolar na colocação do implante) como preditores para a seleção da altura do aditamento e sua influência na perda óssea marginal em coroas únicas retidas por implante após 1 ano de acompanhamento. A hipótese deste estudo é que ambas as medidas transcirúrgicas e radiográficas podem servir como fatores preditores para a seleção da altura do aditamento. Esta pesquisa é relatada de acordo com a declaração STROBE para estudos observacionais (Von Elm *et al.*, 2008).

2.2 OBJETIVO

2.2.1 Objetivo Geral

O objetivo deste estudo observacional prospectivo é avaliar o papel das medidas transcirúrgico (distância da plataforma do implante à crista óssea alveolar, distância da plataforma do implante à margem gengival e gap bucal, quando presente) e das medidas radiográficas (distância entre o implante plataforma e crista óssea alveolar na colocação do implante) como preditores para a seleção da altura do aditamento e sua influência na perda óssea marginal em coroas únicas retidas por implante após 1 ano de acompanhamento em pacientes incluídos em ensaio clínico que foram atendidos durante os anos de 2017-2020 na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas.

2.2.2 Objetivos Específicos

2.2.2 Avaliar a perda óssea marginal, através de radiografias periapicais, após 1 ano de instalação dos implantes imediatos;

2.2.3 Avaliar a perda óssea marginal, através de radiografias periapicais, após 1 ano de instalação dos implantes tardios;

2.2.4 Comparar a perda óssea marginal através de radiografias periapicais, após 1 ano de acompanhamento em função da altura dos componentes protéticos.

2.2.5 Comparar os valores do nível ósseo inicial, através de radiografias periapicais, com os valores medidos na cirurgia

2.2.6 Comparar as avaliações do nível ósseo transcirúrgico com as avaliações de altura transmucosa no momento da reabertura e da seleção de componentes protéticos

2.2.7 Avaliar as mudanças estéticas nos tecidos peri-implantares por meio do índice PES após 1 ano em carga dos implantes tardios

2.2.8 Avaliar as mudanças estéticas nos tecidos peri-implantares por meio do índice PES após 1 ano em carga dos implantes imediatos.

2.3 METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se por um estudo prospectivo constituído por avaliações clínicas e radiográficas de pacientes submetidos à instalação de implantes para posterior confecção de próteses unitárias. As radiográficas serão realizadas no momento da instalação do implante, no momento da cirurgia de reabertura, instalação dos pilares protéticos e no acompanhamento da prótese finalizada e a perda óssea será mensurada em comparação com os fatores transcirúrgicos, como o tipo de instalação (implante imediato ou tardio), nível do implante em relação ao nível ósseo e margem gengival, torque de inserção, entre outros.

Esse projeto é parte de um projeto maior que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da UFPel sob o parecer CEP: 2.792.042; CAAE: 91767718.6.0000.5318, estando de acordo com a resolução no. 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa. Além disso o estudo clínico também encontra-se registrado na plataforma Registro Brasileiro de Ensaios clínicos (ReBEC TRIAL: RBR-463SK7).

Todos os pacientes elegíveis ser informados dos objetivos do estudo, riscos e benefícios associados aos procedimentos experimentais e os que aceitaram participar assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. Aos que não aceitaram participar não foi gerado nenhum prejuízo, com o tratamento seguindo normalmente. A amostra será composta de pacientes com necessidade protética atendidos na faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas (FO-UFPel). A amostra será composta por pacientes atendimentos durante os anos de 2018/2 a 2020/1, com a inclusão iniciando a partir da aprovação do projeto pelo comitê de ética em pesquisa.

Critérios de Inclusão

Para serem incluídos na amostra os pacientes precisam apresentar as seguintes características:

- Apresentar bom estado geral de saúde e quantidade óssea que permita a realização da cirurgia de implante dentário;

- Ter disponibilidade de tempo para comparecer as consultas odontológicas nas instituições e também recursos financeiros para arcar com os custos dos componentes do implante.

CrITÉRIOS de Exclusão

Não puderam fazer parte da amostra os pacientes com alguma das características abaixo:

- Paciente com alguma doença sistêmica que impeça a realização da cirurgia para instalação de implante dentário;
- Pacientes que não possuam disponibilidade de horário ou condições financeiras para realização dos procedimentos.

Amostra

A amostra será composta de pacientes com necessidade de instalação de prótese sobre implante atendidos no Projeto de Extensão Implantodontia para Acadêmicos de Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas (FO-UFPeI).

Ressaltamos que os pacientes que não aceitaram fazer parte do estudo serão atendidos igualmente, sem nenhum tipo de prejuízo ao seu tratamento. Os que não tiveram disponibilidade de horário para atendimento foram encaminhados para outras instituições ou estabelecimentos com possibilidade de horários que melhor se adequavam às suas necessidades.

Todos os pacientes elegíveis receberão inicialmente exame clínico completo, preenchimento de questionário contemplando aspectos sociodemográficos, de saúde geral, comportamentais e clínicos. Todas as necessidades odontológicas apresentadas pelos pacientes serão tratadas previamente ao início dos procedimentos experimentais.

Procedimentos clínicos

Previamente à cirurgia, será realizada profilaxia antibiótica, e então o paciente será submetido ao protocolo convencional de instalação de implantes. Serão utilizados implantes das marcas Neodent (Curitiba, PR, Brasil) e Arcsys (FGM, Joinville, Brasil), com tamanho e diâmetro de acordo com cada caso. Além disso, poderão ser utilizados

como biomateriais, o enxerto ósseo sintético Nanosynt, de granulação fina (marca FGM), para preenchimento do espaço entre o implante e as paredes do alvéolo, e como membrana orgânica, foi utilizada a membrana biológica Lumina Coat (marca Criteria). Imediatamente após a inserção dos implantes serão instalados parafusos de cobertura ou cicatrizadores, ou ainda provisórios imediatos, respeitando a especificidade de cada caso clínico. Após a sutura, será obtida radiografia periapical para controle imediato. Diversas informações relacionadas a cirurgia serão anotadas em prontuário próprio (anexo 1), e esse momento será considerado o “baseline” para avaliação dos aspectos cirúrgicos envolvidos na longevidade dos implantes. Medicações pós-operatórias serão prescritas quando necessárias, dependendo de cada caso. Uma semana após a cirurgia, os pacientes serão rechamados para controle e remoção da sutura.

Os procedimentos de reabertura ocorrerão seis meses após o dia da instalação do implante. Nesse momento será feita uma pequena incisão e afastamento do tecido mole localizado sobre o implante, remoção do parafuso de cobertura e inserção do cicatrizador, cuja altura dependerá da quantidade de tecido existente sobre o implante. Nesse dia será realizada nova radiografia periapical, para controle do sucesso da osseointegração e verificação da distância óssea existente entre a crista óssea e a plataforma do implante. Duas semanas após a instalação do cicatrizador será feita a seleção do pilar protético, através do uso de kit de seleção dos fabricantes dos implantes. A avaliação de altura transmucosa será anotada para futura comparação com o pilar instalado.

O tipo de componente protético a ser utilizado para confecção da prótese dependerá das características individuais de cada caso, sempre seguindo as recomendações e especificações fornecidas pelo fabricante. O torque aplicado aos pilares sempre seguirá as recomendações dos fabricantes.

Após a definição dos pilares a serem utilizados serão realizadas moldagens com silicone de adição (Express XT, Saint Paul, MN, USA), obtenção de modelos de trabalho, montagem em articulador e envio ao laboratório para confecção das infra-estruturas. Tanto as infraestruturas quanto as próteses finalizadas serão avaliadas com relação à adaptação da peça ao implante/pilar, contato proximal e contatos oclusais. Possíveis ajustes na infraestrutura e/ou cerâmica de cobertura serão realizados utilizando pontas

diamantadas e pontas de acabamento de cerâmicas acopladas a peça reta em baixa rotação.

Para as próteses parafusadas, será aplicado o valor de torque recomendado pelo fabricante. Em seguida será realizado o fechamento do orifício de acesso ao parafuso colocando fita veda rosca sobre a cabeça do parafuso e selando o orifício com resina composta da mesma cor da cerâmica de cobertura.

Para as próteses cimentadas, será utilizado cimento resinoso de polimerização dual. Não haverá padronização do cimento utilizado, e a manipulação dos mesmos sempre respeitará recomendações fornecidas pelos fabricantes. Os excessos de cimento serão removidos com sondas exploradoras e fio dental e a fotoativação será feita com aparelhos de LED com intensidade mínima de 700 mW/cm².

Após a instalação das próteses, todos pacientes receberão instrução de higiene oral e será realizada nova radiografia periapical. Esse momento será considerado o “baseline” para avaliação dos aspectos protéticos envolvidos nas taxas de longevidade das restaurações. Todas as informações relativas à confecção das próteses serão anotadas em ficha específica, para posterior acompanhamento e possível análise da relação com as taxas de longevidade.

Após a finalização dos casos os pacientes serão re chamados anualmente ao centro de pesquisa para a realização de consultas de acompanhamento. Nessas consultas serão avaliadas as condições de saúde oral do paciente e os implantes e próteses objetos do estudo. Todas as necessidades odontológicas que o paciente apresentar serão atendidas pelos pesquisadores, não se restringindo apenas aquelas relacionadas aos objetos do estudo.

Avaliação da perda óssea marginal

Radiografias periapicais da região do implante serão realizadas em diferentes períodos utilizando dispositivo digital. Os tempos de avaliação serão (T0 – Instalação do implante; TR –reabertura; TC – instalação do componente protético; TP – instalação da prótese; e TA – acompanhamento 12 meses). As avaliações radiográficas serão realizadas por um examinador cego as intervenções previamente realizadas.

As radiografias digitais serão importadas em software específico (ImageJ 1.47v, NIH, USA) para quantificação da perda óssea nos diferentes tempos avaliados. Para isso o comprimento do implante previamente conhecido foi utilizado como referência para criação da escala e a distância entre a plataforma do implante e a crista óssea alveolar foi aferida em milímetros (mm).

Embora os resultados primários deste estudo sejam avaliar a perda óssea marginal em implantes de carga imediata e tardia após 12 meses da instalação das coroas unitárias, as alterações dos tecidos moles que ocorrerão após a colocação das restaurações finais também serão avaliadas

Avaliações clínicas e fotográficas serão realizadas em restaurações permanentes de coroas unitárias (primeira consulta) 1 ano após a restauração. Serão tiradas fotos frontais em oclusão com ajuda de afastadores, será utilizada uma câmera digital de lentes SLR simples (Reflex Single Lens) D5100 com objetiva AF-S Micro NIKKOR 105 mm 1:2.8G (Nikon Corporation, Tóquio, Japão) e iluminação pelo sistema Speedlight sem fio R1C1 (Nikon Corporation, Tóquio, Japão). Todas as fotografias serão tiradas e processadas pela mesma pessoa. A pessoa será instruída para ajustes fotográficos (velocidade do obturador, abertura de diafragma, ISO, velocidade do flash) para usar esses mesmos parâmetros em visitas subsequentes e padronizar a aparência da imagem. As imagens inalteradas no modo RAW resultantes de serão compiladas eletronicamente em um aplicativo baseado no Google Drive especificamente para este estudo. Será enviado um link pelo Google Drive onde o questionário e as fotografias estarão disponíveis para avaliação. Além disso será enviado um check list conforma a tabela 1.

Cinco indivíduos de especialização variável (protesista, um implantodontista, um ortodontista, um periodontista, e um estudante de odontologia), avaliarão os câmbios potenciais nos tecidos moles perimplantares com o índice PES (Fürhauser *et al.*, 2005).

Avaliação do Pink Esthetic Score

O PES é baseado em sete variáveis:

Papila mesial, papila distal, nível marginal leve, contorno gengival, deficiência do processo alveolar, cor e textura dos tecidos moles. Cada variável será avaliada com uma pontuação de 2-1-0, sendo 2 a melhor e 0 a pior.

As papilas mesial e distal serão avaliadas para determinar se estão completas, incompletas ou ausentes. Todas as outras variáveis serão avaliadas por comparação com um dente de referência, ou seja, o dente correspondente (região anterior) ou um dente vizinho (região pré-molar).

Tabela1.- Parâmetros avaliados pelo PES

Variable		0	1	2
Papila mesial	Forma vs dente de referência	Ausente	Incompleta	Completa
Papila distal	Forma vs dente de referência	Ausente	Incompleta	Completa
Nível da margem gengival	Nível vs dente de referência	Discrepância > 2mm	Discrepância 1-2 mm	Sem discrepância < 1mm
Contorno dos tecidos moles	Natural/ dente de referência	Não natural	Pouco natural	Natural
Deficiência do processo alveolar	Deficiencia do rebordo alveolar	Evidente	Pouco	Ausente
Cor dos tecidos moles	Cor vs dente de referência	Diferença clara	Diferença moderada	Sem diferença
Textura dos tecidos moles	Textura vs dente de referência	Diferença clara	Diferença moderada	Sem diferença

A avaliação da confiabilidade do avaliador será desenvolvida através do Coeficiente de Correlação Intraclass (CCI) para avaliar tanto a concordância intraobservador (ou seja, as pontuações de classificação de PSA dadas para a mesma imagem em dois momentos diferentes pelo mesmo avaliador) e concordância interobservador (ou seja, pontuações de classificação de PES dadas para a mesma imagem por dois avaliadores diferentes).

A estatística não paramétrica (teste de Wilcoxon) será utilizada para detectar diferenças na soma do PES entre as duas medições para o mesmo avaliador ou entre avaliadores será realizada com o software STATA 16.0, Stata Corporation, College Station, Texas, USA).

Análise Estatística

A análise estatística será realizada com o software (STATA 16.0, Stata Corporation, College Station, Texas, USA) utilizando o teste-t pareado para comparações dentro do próprio grupo e ANOVA para comparação da diferença das variações entre a perda óssea e comprimento do implante, diâmetro, posição do implante no arco y tipo de proteção. Assim como Correlação de Pearson e Regressão linear múltipla para avaliar os desfechos primários e secundários na altura do aditamento.

2.4 ORÇAMENTO

MATERIAL	QUANTIDADE	VALOR INDIVIDUAL (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)
Folhas de papel A4 para impressão (pacote com 500 folhas)	2	18,00	36,00
Anestésico local (caixa com 50 unidades)	4	60,00	240,00
Lâmina de bisturi nº 15C (caixa com 100 unidades)	1	50,00	50,00
Seringa Luer de 20 mL	50	1,00	50,00
Fio de sutura de nylon 4.0 (caixa com 24 unidades)	2	40,00	80,00
Sugador Cirúrgico	1	20,00	20,00
Agulha gengival (caixa com 100 unidades)	1	30,00	30,00
Soro Fisiológico 0,9% 10 ml	100	1,00	100,00
Compressa de gaze estéril	100	2,00	200,00
Solução de PVPI 1l	2	20,00	40,00
Películas radiográficas periapical de sensibilidade E (1 caixa com 150 unidades)	1	120,00	120,00
Silicone de condensação	1	150,00	450,00
Kit cirúrgico Neodent	1	4.500,00	4.500,00
Kit protético Neodent	1	1.500,00	1.500,00
Total	366		7.526,00

2.5 CRONOGRAMA

Período Atividade	Meses - Anos (2019/2021)											
2019	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Seleção pacientes				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Procedimento Clínicos				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rechamadas/Reavaliações							X	X	X	X	X	X
Fotografias após um ano							X	X	X	X	X	X
2020	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Seleção pacientes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Procedimentos clínicos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rechamadas/Reavaliações	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fotografias após um ano			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2021	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Seleção de Pacientes	X	X	X									
Procedimentos clínicos	X	X	X									
Rechamadas/Reavaliações	X	X	X									

REFERÊNCIAS

ABRAHAMSSON, I. et al. The mucosal attachment at different abutments. An experimental study in dogs. **J Clin Periodontol**, v. 25, n. 9, p. 721-7, Sep 1998. ISSN 0303-6979. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9763327> >.

ACHARYA, A. et al. Peri-implant marginal bone loss rate pre- and post-loading: An exploratory analysis of associated factors. **Clin Oral Implants Res**, v. 30, n. 5, p. 410-419, May 2019. ISSN 1600-0501 (Electronic) 0905-7161 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30921476> >.

ADELL, R. et al. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. **Int J Oral Surg**, v. 10, n. 6, p. 387-416, Dec 1981. ISSN 0300-9785. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6809663> >.

ALBREKTSSON, T. et al. Statements from the Estepona consensus meeting on peri-implantitis, February 2-4, 2012. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 14, n. 6, p. 781-2, Dec 2012. ISSN 1708-8208. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205721> >.

ALBREKTSSON, T.; LEKHOLM, U. Osseointegration: current state of the art. **Dent Clin North Am**, v. 33, n. 4, p. 537-54, Oct 1989. ISSN 0011-8532. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2680652> >.

ALBREKTSSON, T. et al. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 1, n. 1, p. 11-25, Summer 1986. ISSN 0882-2786 (Print) 0882-2786.

ALOISE, J. P. et al. Microbial leakage through the implant-abutment interface of Morse taper implants in vitro. **Clin Oral Implants Res**, v. 21, n. 3, p. 328-35, Mar 2010. ISSN 1600-0501. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20074246> >.

ARORA, H. et al. Immediate implant placement and restoration in the anterior maxilla: Tissue dimensional changes after 2-5 year follow up. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 19, n. 4, p. 694-702, Aug 2017. ISSN 1708-8208. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28429394> >.

ATIEH, M. A. et al. The One Abutment-One Time Protocol: A Systematic Review and Meta-Analysis. **J Periodontol**, v. 88, n. 11, p. 1173-1185, Nov 2017. ISSN 1943-3670 (Electronic) 0022-3492 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28625076> >.

BAREWAL, R. M.; STANFORD, C.; WEESNER, T. C. A randomized controlled clinical trial comparing the effects of three loading protocols on dental implant stability. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 27, n. 4, p. 945-56, 2012 Jul-Aug 2012. ISSN 1942-4434. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22848898> >.

BENIC, G. I.; MIR-MARI, J.; HÄMMERLE, C. H. Loading protocols for single-implant crowns: a systematic review and meta-analysis. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 29 Suppl, p. 222-38, 2014. ISSN 0882-2786.

BERGLUNDH, T. et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. **J Periodontol**, v. 89 Suppl 1, p. S313-S318, Jun 2018. ISSN 1943-3670 (Electronic) 0022-3492 (Linking).

BERTOLINI, M. M. et al. Does traumatic occlusal forces lead to peri-implant bone loss? A systematic review. **Braz Oral Res**, v. 33, n. suppl 1, p. e069, 2019. ISSN 1807-3107. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31576953> >.

BLANCO, J. et al. Effect of abutment height on interproximal implant bone level in the early healing: A randomized clinical trial. **Clin Oral Implants Res**, v. 29, n. 1, p. 108-117, Jan 2018. ISSN 1600-0501. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29222809> >.

BRESSAN, E. et al. The influence of repeated abutment changes on peri-implant tissue stability: 3-year post-loading results from a multicentre randomised controlled trial. **Eur J Oral Implantol**, v. 10, n. 4, p. 373-390, 2017. ISSN 1756-2406 (Print) 1756-2406 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29234745> >.

BRÅNEMARK, P. I. Osseointegration and its experimental background. **J Prosthet Dent**, v. 50, n. 3, p. 399-410, Sep 1983. ISSN 0022-3913. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6352924> >.

BUSER, D. et al. Early implant placement with simultaneous guided bone regeneration following single-tooth extraction in the esthetic zone: 12-month results of a prospective study with 20 consecutive patients. **J Periodontol**, v. 80, n. 1, p. 152-62, Jan 2009. ISSN 0022-3492. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19228101> >.

CAMARGOS, G. E. V. et al. Prosthetic abutment influences bone biomechanical behavior of immediately loaded implants. **Braz Oral Res**, v. 30, n. 1, May 2016. ISSN 1807-3107. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27253141> >.

CHEN, J. et al. Immediate versus early or conventional loading dental implants with fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. **J Prosthet Dent**, v. 122, n. 6, p. 516-536, Dec 2019. ISSN 1097-6841 (Electronic) 0022-3913 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31421892> >.

CHEN, Z. et al. Influence of abutment height on peri-implant marginal bone loss: A systematic review and meta-analysis. **J Prosthet Dent**, v. 122, n. 1, p. 14-21 e2, Jul 2019. ISSN 1097-6841 (Electronic) 0022-3913 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30782461> >.

CHRCANOVIC, B. R.; ALBREKTSSON, T.; WENNERBERG, A. Reasons for failures of oral implants. **J Oral Rehabil**, v. 41, n. 6, p. 443-76, Jun 2014. ISSN 1365-2842. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24612346> >.

_____. Smoking and dental implants: A systematic review and meta-analysis. **J Dent**, v. 43, n. 5, p. 487-98, May 2015. ISSN 0300-5712.

CONSOLARO, A. et al. Saucerização de implantes osseointegrados e o planejamento de casos clínicos ortodônticos simultâneos. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 15, n. 3, p. 19-30, 2010.

DE CARVALHO BARBARA, J. G. et al. The influence of abutment disconnections on peri-implant marginal bone: A systematic review. In: (Ed.). **Int J Oral Implantol (Berl)**. Germany, v.12, 2019. p.283-296. ISBN 2631-6439 (Electronic) 2631-6420 (Linking).

DE MEDEIROS, R. A. et al. Evaluation of marginal bone loss of dental implants with internal or external connections and its association with other variables: A systematic review. **J Prosthet Dent**, v. 116, n. 4, p. 501-506 e5, Oct 2016. ISSN 1097-6841 (Electronic) 0022-3913 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27422232> >.

DEGIDI, M.; NARDI, D.; PIATTELLI, A. One abutment at one time: non-removal of an immediate abutment and its effect on bone healing around subcrestal tapered implants. **Clin Oral Implants Res**, v. 22, n. 11, p. 1303-7, Nov 2011. ISSN 1600-0501. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21985288> >.

ESPOSITO, M. et al. Interventions for replacing missing teeth: 1- versus 2-stage implant placement. **Cochrane Database Syst Rev**, n. 3, p. CD006698, Jul 2007. ISSN 1469-493X. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17636848> >.

FELICE, P. et al. Immediate non-occlusal loading of immediate post-extractive versus delayed placement of single implants in preserved sockets of the anterior maxilla: 1-year post-loading outcome of a randomised controlled trial. **Eur J Oral Implantol**, v. 8, n. 4, p. 361-72, 2015. ISSN 1756-2406. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26669546> >.

FISCHER, K.; STENBERG, T. Prospective 10-year cohort study based on a randomized, controlled trial (RCT) on implant-supported full-arch maxillary prostheses. part II: prosthetic outcomes and maintenance. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 15, n. 4, p. 498-508, Aug 2013. ISSN 1708-8208. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21834863> >.

FRANSSON, C.; WENNSTRÖM, J.; BERGLUNDH, T. Clinical characteristics at implants with a history of progressive bone loss. **Clin Oral Implants Res**, v. 19, n. 2, p. 142-7, Feb 2008. ISSN 0905-7161. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18184340> >.

FÜRHAUSER, R. et al. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. **Clin Oral Implants Res**, v. 16, n. 6, p. 639-44, Dec 2005. ISSN 0905-7161. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16307569> >.

GALINDO-MORENO, P. et al. Marginal bone loss as success criterion in implant dentistry: beyond 2 mm. **Clin Oral Implants Res**, v. 26, n. 4, p. e28-e34, Apr 2015. ISSN 1600-0501 (Electronic) 0905-7161 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24383987> >.

GRUNDER, U.; GRACIS, S.; CAPELLI, M. Influence of the 3-D bone-to-implant relationship on esthetics. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v. 25, n. 2, p. 113-9, Apr 2005. ISSN 0198-7569. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15839587> >.

HANSSON, S. Implant-abutment interface: biomechanical study of flat top versus conical. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 2, n. 1, p. 33-41, 2000. ISSN 1523-0899. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11359273> >.

HEITZ-MAYFIELD, L. J. et al. Consensus statements and clinical recommendations for prevention and management of biologic and technical implant complications. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 29 Suppl, p. 346-50, 2014. ISSN 1942-4434. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24660208> >.

HOBDELL, M. et al. Global goals for oral health 2020. **Int Dent J**, v. 53, n. 5, p. 285-8, Oct 2003. ISSN 0020-6539. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14560802> >.

HOMMA, S. et al. Prospective multicenter non-randomized controlled study on intraosseous stability and healing period for dental implants in the posterior region. **Int J Implant Dent**, v. 4, n. 1, p. 10, Mar 2018. ISSN 2198-4034. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29594820> >.

ISIDOR, F. Influence of forces on peri-implant bone. **Clin Oral Implants Res**, v. 17 Suppl 2, p. 8-18, Oct 2006. ISSN 1600-0501. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16968378> >.

JUNKER, R. et al. Effects of implant surface coatings and composition on bone integration: a systematic review. **Clin Oral Implants Res**, v. 20 Suppl 4, p. 185-206, Sep 2009. ISSN 0905-7161.

KOZLOVSKY, A. et al. Impact of implant overloading on the peri-implant bone in inflamed and non-inflamed peri-implant mucosa. **Clin Oral Implants Res**, v. 18, n. 5, p. 601-10, Oct 2007. ISSN 0905-7161. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17655715> >.

LAZZARA, R. J.; PORTER, S. S. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v. 26, n. 1, p. 9-17, Feb 2006. ISSN 0198-7569. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16515092> >.

LEE, B. A. et al. The prosthetic abutment height can affect marginal bone loss around dental implants. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 20, n. 5, p. 799-805, Oct 2018. ISSN 1523-0899.

LIMA, L. A. et al. Excessive occlusal load on chemically modified and moderately rough titanium implants restored with cantilever reconstructions. An experimental study in dogs. **Clin Oral Implants Res**, v. 30, n. 11, p. 1142-1154, Nov 2019. ISSN 1600-0501. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31529643> >.

LINKEVICIUS, T. et al. The influence of soft tissue thickness on crestal bone changes around implants: a 1-year prospective controlled clinical trial. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 24, n. 4, p. 712-9, 2009 Jul-Aug 2009. ISSN 0882-2786. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19885413> >.

LOBATO, R. P. B. et al. Influence of low-level laser therapy on implant stability in implants placed in fresh extraction sockets: A randomized clinical trial. **Clin Implant Dent Relat Res**, Apr 24 2020. ISSN 1708-8208 (Electronic) 1523-0899 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32329198> >.

LOMBARDI, T. et al. Factors Influencing Early Marginal Bone Loss around Dental Implants Positioned Subcrestally: A Multicenter Prospective Clinical Study. **J Clin Med**, v. 8, n. 8, Aug 4 2019. ISSN 2077-0383 (Print) 2077-0383 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31382675> >.

MANGANO, C. et al. Prospective clinical evaluation of 307 single-tooth morse taper-connection implants: a multicenter study. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 25, n. 2, p. 394-400, 2010 Mar-Apr 2010. ISSN 0882-2786. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20369101> >.

MANGANO, F. G. et al. Aesthetic outcome of immediately restored single implants placed in extraction sockets and healed sites of the anterior maxilla: a retrospective study on 103 patients with 3 years of follow-up. **Clin Oral Implants Res**, v. 28, n. 3, p. 272-282, Mar 2017. ISSN 1600-0501. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26913807> >.

MARCENES, W. et al. The relationship between dental status, food selection, nutrient intake, nutritional status, and body mass index in older people. **Cad Saude Publica**, v. 19, n. 3, p. 809-16, 2003 May-Jun 2003. ISSN 0102-311X. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12806483> >.

MEIJER, H. J. et al. A new index for rating aesthetics of implant-supported single crowns and adjacent soft tissues--the Implant Crown Aesthetic Index. **Clin Oral Implants Res**, v. 16, n. 6, p. 645-9, Dec 2005. ISSN 0905-7161. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16307570> >.

MELLO, C. C. et al. Immediate implant placement into fresh extraction sockets versus delayed implants into healed sockets: A systematic review and meta-analysis. **Int J Oral Maxillofac Surg**, v. 46, n. 9, p. 1162-1177, Sep 2017. ISSN 1399-0020 (Electronic) 0901-5027 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28478869> >.

MISCH, C. E. et al. Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. **Implant Dent**, v. 17, n. 1, p. 5-15, Mar 2008. ISSN 1056-6163. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18332753> >.

NENTWIG, G. H. Ankylos implant system: concept and clinical application. **J Oral Implantol**, v. 30, n. 3, p. 171-7, 2004. ISSN 0160-6972. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15255394> >.

NIESTEN, D.; VAN MOURIK, K.; VAN DER SANDEN, W. The impact of having natural teeth on the QoL of frail dentulous older people. A qualitative study. **BMC Public Health**, v. 12, p. 839, Oct 2012. ISSN 1471-2458. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23031489> >.

PETERSEN, P. E. et al. Changing dentate status of adults, use of dental health services, and achievement of national dental health goals in Denmark by the year 2000. **J Public Health Dent**, v. 64, n. 3, p. 127-35, 2004. ISSN 0022-4006. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15341135> >.

PUISYS, A.; LINKEVICIUS, T. The influence of mucosal tissue thickening on crestal bone stability around bone-level implants. A prospective controlled clinical trial. **Clin Oral Implants Res**, v. 26, n. 2, p. 123-9, Feb 2015. ISSN 1600-0501 (Electronic) 0905-7161 (Linking).

REA, M. et al. Influence of immediate loading on healing of implants installed with different insertion torques--an experimental study in dogs. **Clin Oral Implants Res**, v. 26, n. 1, p. 90-5, 2015. ISSN 1600-0501. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24313303> >.

ROMPEN, E. The impact of the type and configuration of abutments and their (repeated) removal on the attachment level and marginal bone. **Eur J Oral Implantol**, v. 5 Suppl, p. S83-90, 2012. ISSN 1756-2406 (Print) 1756-2406 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22834397> >.

ROUSSEAU, N. et al. 'Your whole life is lived through your teeth': biographical disruption and experiences of tooth loss and replacement. **Social Health Illn**, v. 36, n. 3, p. 462-76, Mar 2014. ISSN 1467-9566. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24720855> >.

SOARES, F. F.; FREIRE, M. D. C. M.; REIS, S. C. G. B. The 2010 Brazilian Oral Health Survey (SBBrazil 2010 Project): what do the coordinators propose for future surveys? **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 21, n. 63, p. 981-989, 2017. ISSN 1414-3283.

SOMMER, M. et al. Marginal bone loss one year after implantation: a systematic review of different loading protocols. **Int J Oral Maxillofac Surg**, Jun 2019. ISSN 1399-0020. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31255443> >.

SPINATO, S. et al. Minimum Abutment Height to Eliminate Bone Loss: Influence of Implant Neck Design and Platform Switching. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 33, n. 2, p. 405-411, March/April 2018. ISSN 0882-2786.

_____. Biological width establishment around dental implants is influenced by abutment height irrespective of vertical mucosal thickness: A cluster randomized controlled trial. **Clin Oral Implants Res**, v. 30, n. 7, p. 649-659, Jul 2019. ISSN 1600-0501 (Electronic)

0905-7161 (Linking).

SUAREZ-LOPEZ DEL AMO, F. et al. Influence of Soft Tissue Thickness on Peri-Implant Marginal Bone Loss: A Systematic Review and Meta-Analysis. **J Periodontol**, v. 87, n. 6, p. 690-9, Jun 2016. ISSN 1943-3670 (Electronic)

0022-3492 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26777766> >.

TOURÉ, B. et al. Analysis of reasons for extraction of endodontically treated teeth: a prospective study. **J Endod**, v. 37, n. 11, p. 1512-5, Nov 2011. ISSN 1878-3554. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22000453> >.

VERVAEKE, S. et al. Adapting the vertical position of implants with a conical connection in relation to soft tissue thickness prevents early implant surface exposure: A 2-year prospective intra-subject comparison. **J Clin Periodontol**, v. 45, n. 5, p. 605-612, 05 2018. ISSN 1600-051X. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29359339> >.

VON ELM, E. et al. [The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies]. **Rev Esp Salud Publica**, v. 82, n. 3, p. 251-9, 2008 May-Jun 2008. ISSN 1135-5727. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18711640> >.

WISKOTT, H. W.; BELSER, U. C. Lack of integration of smooth titanium surfaces: a working hypothesis based on strains generated in the surrounding bone. **Clin Oral Implants Res**, v. 10, n. 6, p. 429-44, Dec 1999. ISSN 0905-7161 (Print)
0905-7161 (Linking).

ZHENG, Z. et al. The biological width around implant. **J Prosthodont Res**, Sep 9 2020. ISSN 1883-1958.

ZIPPRICH, H. et al. A New Experimental Design for Bacterial Microleakage Investigation at the Implant-Abutment Interface: An In Vitro Study. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 31, n. 1, p. 37-44, 2016 Jan-Feb 2016. ISSN 1942-4434. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26800161> >.

_____. The micromechanical behavior of implant-abutment connections under a dynamic load protocol. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 20, n. 5, p. 814-823, Oct 2018. ISSN 1708-8208. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30039915> >.

3. RELATÓRIO DE CAMPO DO TRABALHO

Este estudo prospectivo, constituído por avaliações clínicas e radiográficas de pacientes submetidos à instalação de implantes para posterior confecção de próteses unitária formo parte de estudo maior, um estudo clínico que encontra-se registrado na plataforma Registro Brasileiro de Ensaios clínicos (ReBEC TRIAL: RBR-463SK7) e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da UFPel sob o parecer CEP: 2.792.042; CAAE: 91767718.6.0000.5318, estando de acordo com a resolução no. 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa. O estudo clínico teve início em outubro de 2018, na Faculdade de Odontologia – UFPel, sendo realizado durante as aulas práticas (clínicas) do projeto de implantodontia Projeto de Extensão em Próteses sobre Implantes

A pesquisa contou com o auxílio de alunos de diversos semestres da graduação (divididos entre até o 6º, 7º, 8º, 9º e 10º), alunos de pós-graduação (mestrado e doutorado) previamente treinados (alunos de graduação) para o preenchimento, atendimento, monitoramento e auxílio utilizados na pesquisa.

A importância de destacar o apoio de todos os alunos de graduação e pós-graduação pois foram fundamentais para o andamento da pesquisa clínica, resultando em um número considerável de dados coletados durante o período em que foi possível o atendimento no projeto

O trabalho teve como objetivo avaliar o papel das medidas transcirúrgico (distância da plataforma do implante à crista óssea alveolar, distância da plataforma do implante à margem gengival e gap bucal, quando presente) e das medidas radiográficas (distância entre o implante plataforma e crista óssea alveolar na colocação do implante) como preditores para a seleção da altura do aditamento e sua influência na perda óssea marginal em coroas únicas retidas por implante após 1 ano de acompanhamento da Faculdade de Odontologia – UFPel.

Foram incluídos pacientes que estavam em atendimento no Projeto de Extensão em Próteses sobre Implantes Faculdade, de Odontologia – UFPel, A seleção de pacientes foi feita de acordo com os critérios de inclusão estabelecidos no presente projeto. De acordo com a metodologia do projeto, foi calculado um tamanho da amostra de 100 pacientes de entre 18 e 90 anos. Este estudo seria executado durante (2019 e 2020). No entanto, devido à pandemia da COVID-19, e com o agravamento da pandemia e a suspensão de todas as atividades presenciais, a coleta de dados foi interrompida. Dados da avaliação estética pelo PES (Pink Esthetic Score) não foram realizados devido ao cancelamento de atividades presenciais na clínica. Durante a realização do trabalho, considero que tive algumas dificuldades para realizá-lo, além da suspensão das atividades devido à pandemia, dificuldades com o idioma que considero um dos maiores desafios, porém, os conhecimentos adquiridos durante este trabalho, sem dúvida, serão de grande importância durante o meu desenvolvimento profissional.

De acordo com os resultados do estudo, dos 130 implantes instalados, nenhum foi perdido, o que resultou em uma taxa de sucesso e sobrevivência de 100%. Da amostra incluída neste estudo, 68 pacientes e um intervalo de idade entre 25 e 84 anos; receberam 130 implantes, sendo que 33 receberam implantes tardios e 35 pacientes receberam implantes imediatos. Dos 68 pacientes, 46 eram mulheres (67,6%) e 22 homens (32,4%). Durante a anamnese, 6 pacientes relataram serem fumantes pesados (8,8%), 6 diabéticos (8,8%), e 19 hipertensos (27,9%).

4.ARTIGO

Influência de parâmetros transcirúrgicos na seleção de componentes protéticos e perda óssea marginal após 12 meses de instalação de coroas unitárias. Avaliação Prospectiva clínica e radiográfica

Alejandro Elizalde Hernández, Estudante mestrado de PPGO de Odontologia – Universidade Federal de Pelotas.

Mateus de Azevedo Kinalski, Estudante doutorado de PPGO de Odontologia – Universidade Federal de Pelotas.

Otávio Amaral de Andrade Leão, Estudante de doutorado em epidemiologia de PPGO de Odontologia – Universidade Federal de Pelotas.

César Dalmolin Bergoli, Doutor em Odontologia - Odontologia Restauradora pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

Mateus Bertolini Fernandes dos Santos Doutor em Clínica Odontológica - Prótese Dental pela Universidade Estadual de Campinas.

Palavras-chave: Aditamento nível ósseo. Implante dentário. Preditor. Coroa única.

Artigo formatado segundo as normas do periódico COIR– Clinical Oral Implants Resear

ABSTRACT

Background/rationale: The abutment selection is a critical step when performing implant retained prostheses. In this way, it is important to identify potential intra-surgical and radiographic parameters as predictors for abutment height selection.

Objective: This study assessed the role of intra-surgical and radiographic measurements as predictors for abutment height selection and its influence on marginal bone loss (MBL) in implant-retained single crowns after 1-year of follow-up.

Materials and methods: This prospective study was designed to assess the role of intra-surgical and radiographic measurements as predictors for abutment height selection and its influence on MBL in implant-retained single and is reported according to the STROBE guidelines. Implants were placed in both healed sites and extraction sockets and the distances between the implant platform-alveolar bone crest, implant platform-gingival margin, and buccal gap (when present) were recorded using a straight periodontal probe. Also, digital radiographs were made at implant placement (T_0), abutment height selection (T_a), and 1-year follow-up (T_f) and the distance between the implant platform and alveolar bone crest was assessed in millimeters.

Results: A total of the 130 implants were placed in 68 patients. A mean intra-surgical distance between the bone crest and the implant platform was 1.71 mm (± 1.01) and the mean distance from the gingival margin to the implant platform was 3.94 mm (± 1.90), while at the abutment selection appointment the mean transmucosal height was 3.58 mm (± 1.50). When the primary outcomes were checked for correlation with the selected abutment height, the radiographic implant platform to alveolar bone crest distance at T_0 ($r^2=0.66$; $p\text{-value}<0.001$) and transmucosal height at T_a ($r^2=0.81$; $p\text{-value}<0.001$) presented a high linear correlation. Regarding the 1-year follow-up assessment, a mean radiographic reduction of 0.95 mm was observed between the implant platform and alveolar bone crest; However, no correlation was observed between MBL and abutment height ($r^2=-0.09$; $p=0.41$).

Conclusion: Radiographic measurements between the implant platform to the alveolar bone crest at the implant placement can serve as a predictor factor to select the abutment height for the definitive restorations.

Keywords: abutment, bone level, dental implant, predictor, single crown.

Introduction

The maintenance of peri-implant bone is a key factor related to the success and survival rates of dental implants. In this way, radiographic marginal bone alterations can serve as a success criterion where marginal bone loss (MBL) around implants might suggest physiological bone loss or increased risk of implant failure (Galindo-Moreno *et al.*, 2015; Acharya *et al.*, 2019). There are a wide range of etiological factors that can impact MBL, such as soft tissue thickness (Suarez-Lopez Del Amo *et al.*, 2016), prosthetic connection (external or internal) (De Medeiros *et al.*, 2016), loading protocol (immediate, early or delayed) (Benic *et al.*, 2014), smoking habit (Chrcanovic *et al.*, 2015), plaque accumulation (Suarez-Lopez Del Amo *et al.*, 2016), abutment height (Spinato *et al.*, 2018), and also connection and disconnection of the healing abutments or screws during the prosthesis fabrication procedure (Canullo *et al.*, 2010; Degidi *et al.*, 2011; Alves *et al.*, 2015).

A recent meta-analysis has assessed the relationship of abutment height and MBL, where it was identified that long abutment heights (>2mm) presented less MBL compared to shorter abutments (Chen, Z. *et al.*, 2019). Another study suggested that short abutments appear to present greater bone loss irrespective of mucosal thickness (Spinato *et al.*, 2019). On the other hand, Lee *et al.* (Lee *et al.*, 2018) reported that abutments should not exceed 4 millimeters of height. Considering it, the correct selection of the abutment height should be preferred to reduce risks of bone loss and its undesirable clinical effects, and to provide esthetics as well, therefore, the placement of the definitive abutment at the time of implant placement surgery, without being removed, known as one abutment one time, it's a factor to take into account due to the interaction with the soft tissue sealing and the biological width (Atsuta *et al.*, 2016).

The selection of abutment height is dependent on several factors, such as 3-D position of the implant, interocclusal space, and the necessity of an adequate emergence profile in order to provide a biological width that will maintain peri-implant health and also avoid a greyish appearance when using titanium abutments. The abutment height selection is especially important when performing immediately loaded implants, where the inadequate selection of a high abutment height could impair the esthetic due to exposure

of the metallic part of the abutment while the selection of a small abutment height might increase the risk of MBL (Spinato *et al.*, 2018). Considering that, the aim of this retrospective observational study is to assess the role of intra-surgical (implant platform to alveolar bone crest distance, implant platform to gingival margin distance, and buccal gap, when present) and radiographic measurements (distance between the implant platform and alveolar bone crest at implant placement) as predictors for abutment height selection and its influence on MBL in implant-retained single crowns after 1-year of follow-up. The hypothesis of this study is that both intra-surgical and radiographic measurements can serve as predictor factors to abutment height selection.

MATERIALS AND METHODS

Study design

This prospective study was designed to assess the role of intra-surgical and radiographic measurements as predictors for abutment height selection and its influence on MBL in implant-retained single and is reported according to the STROBE guidelines.(Von Elm *et al.*, 2008) The study protocol was in accordance the Helsinki Declaration and was approved by the institutional ethics committee (Protocol 2.792.042) and the study protocol was registered prior to its beginning (ReBEC TRIAL: RBR-463SK7). The study was conducted from January 2018 to March 2020.

Eligibility criteria

The adopted inclusion criteria were: 1) At least twenty-one years old; 2) Have at least the need for one implant rehabilitation; 3) Adequate bone dimensions for implant placement without the need for guided bone regeneration procedures; 4) Good general health, which allows for dental implant surgery; 5) Availability for dental appointments at the institution; and 6) Signed informed consent given by the patient.

Patients with uncontrolled systemic diseases (e.g. hypertension, metabolic bone disease, diabetes), need for guided bone regeneration or sinus lift for implant placement, and history of radiation therapy in head and neck were excluded from the study.

Clinical procedures

All surgeries were performed by a previously calibrated team composed by three surgeons that followed the same protocol and standards. Patients were examined and a treatment plan was customized for each patient, information about implant systems specificities was given to the patients who could choose the implant system on their own (Neodent Straumann®, Curitiba, Brazil or Arcsys®, FGM Dental Group, Joinville, Brazil)

Implant placement followed the manufacturer recommendations using specific drills with increased diameters. When a gap between the implant platform and buccal bone wall was bigger than 2mm, a synthetic calcium phosphate material (Nanosynt®, FGM Dental Group) was used to fill the gap.

A conventional approach for loading implants was adopted, where patients were rescheduled after a period of 4 to 6 months to make their definitive restorations. Abutment height selection was performed with a morse taper height measurer instrument by measuring the tissue thickness from the top of the implant platform to the crest of the gingiva at its highest point. This measurement was considered the transmucosal height. After that, the abutment height was chosen by subtracting 2 mm of the transmucosal height (Fig 1-A).

Primary outcomes - Intra-surgical measurements

Implants were placed in both healed sites and extraction sockets and the distances between the (1) implant platform-alveolar bone crest, (2) implant platform-gingival margin, and (3) buccal gap (when present) were recorded using a straight periodontal probe (Fig 1-B.)

Secondary outcomes – Radiographic MBL

Digital periapical radiographs were made at implant placement (T_0), abutment height selection (T_a), and 1-year follow-up (T_f). All radiographs were taken by a single operator with a paralleling technique so that the cervical implant platform and threads were visible. Marginal bone level was measured by a blinded researcher which imported the images in a specific software (ImageJ 1.47v, NIH, USA) and assessed the distance between the implant platform and alveolar bone crest both in mesial and distal areas. The average value was considered for each implant. (Lobato *et al.*, 2020)

Statistics

Descriptive statistics were used, including the mean and standard deviation (SD) of intra-surgical measurements and radiographic marginal bone measurements. Data were compiled from the patients' records to a specific spreadsheet (Microsoft Excel, Microsoft, USA). Data were then exported into statistical analysis software (STATA 16.0, Stata Corporation, College Station, Texas, USA). Linear regression models and Pearson's correlation were used to assess the influence of primary and secondary outcomes on abutment height. Additionally, quality of the models was evaluated through R^2 , AIC and BIC criteria. Statistical significance was set at the alpha level of 5%.

RESULTS

A total of the 130 implants were placed in 68 patients. The average age of the included patients was 50.95 years (± 11.65), ranging from 25 to 84. The sample was mostly composed by women 67.6% and the main reported general health condition was controlled hypertension (27.9%). When considering the implants, 65.38% of them were placed in healed sites and only 27.69% needed bone graft in the buccal gap, 56.9% were placed in the posterior sector, 92.3% were placed implant cap, 97.7 % of the implant were Neodent, and the mean and standard deviation of abutment height are shown (Table 1).

Table 2 presents the values of the different intra-surgical and radiographic measurements. A mean intra-surgical distance between the bone crest and the implant platform was 1.71 mm (± 1.01), while the mean distance from the gingival margin to the implant platform was 3.94 mm (± 1.90). At the abutment selection appointment, the mean transmucosal height reduced to 3.58 mm (± 1.50).

When the primary and secondary outcomes were checked for correlation with the abutment height, all outcomes presented statistically significant differences; however, only the radiographic implant platform-alveolar bone crest distance at T_0 ($r^2=0.66$; p-value <0.001) and transmucosal height ($r^2=0.81$; p-value <0.001) presented a high linear correlation with the outcome.

The mean transmucosal height of implants placed in healed site was 3.07 mm (± 1.31) while in implants placed in extraction sockets was 4.38mm (± 1.38). The mean abutment height selection was 2.24 for implants placed in healed sites and 3.01mm for implants placed in extraction sockets. Although statistically significant differences were observed when comparing these groups ($p < 0.001$) a weak correlation was found ($r^2 = 0.19$).

In the table 3, linear regression models between abutment height and primary and secondary outcomes is presented, where the r^2 values indicate how much the outcome explain the abutment height selection, where higher values indicate better results. Among the assessed outcomes, the radiographic distance from the implant platform to the alveolar bone crest at implant placement (T_0) and the transmucosal height presented high values of r^2 , suggesting that they can be used to predict the abutment height selection.

Adjusted linear regression between abutment height and primary (intra-surgical probing) and secondary outcomes (radiographic marginal bone measurements) showed that, in general, both models were very similar, explaining about 70% of the outcome. However, such values did not differ much from the transmucosal height individual parameter.

When assessing the secondary outcomes, a mean MBL of 0.95 mm was observed between the implant platform and alveolar bone crest; however, no correlation was observed between MBL and abutment height ($r^2 = -0.09$; $p = 0.41$).

Regarding marginal bone loss with implant length, diameter, implant position in the arch, and type of protection (cap, healing, and provisional), statistically significant differences were found for, implant length $P < 0.02$ and the type of protection $P < 0.002$ (Table 4).

DISCUSSION

There are several ways to select the abutment height for implant-retained prostheses. Among them, the most common method is based on the assessment of the transmucosal height after osseointegration (Chen, Z. *et al.*, 2019). However, when performing immediately loaded implants, the assessment of the transmucosal height may be impaired due to the absence of a proper healed peri-implant tissue. In this way, it is important to highlight that an inadequate selection of the abutment height might promote

an increased risk of MBL (Spinato *et al.*, 2018) and affect the esthetic due to exposure of the metallic part of the abutment. Considering that, this prospective study is one of the few to assess intra-surgical (implant platform to alveolar bone crest distance, implant platform to gingival margin distance, and buccal gap, when present) and radiographic measurements (distance between the implant platform and alveolar bone crest at implant placement) as predictors for abutment height selection and also to assess its influence on MBL in implant-retained single crowns after 1-year of follow-up.

The hypothesis of this study that both intra-surgical and radiographic measurements can serve as predictor factors to abutment height selection was partially accepted, since our findings suggest that all studied outcomes presented statistically significant differences; however, only the radiographic implant platform-alveolar bone crest distance at the implant placement ($r^2=0.66$; $p\text{-value}<0.001$) and transmucosal height after osseointegration ($r^2=0.81$; $p\text{-value}<0.001$), which is the gold standard for abutment height selection presented a high linear correlation with the selected abutment heights. In adjusted multiple regression models between abutment height and primary and secondary outcomes with the height of the abutment, both models (table 3) were very similar, explaining about 70% of the outcome, which means that the variation in the height of the abutment is explained in 70% of the cases by the variations in intra-surgical and radiographic measurements, however in model two, the measurements of Implant platform-alveolar bone crest, Radiographic implant platform-alveolar bone crest at T0 and Transmucosal height; In addition to presenting a determination coefficient, the choice of this model was based on the AIC and BIC criteria lower values will have a greater capacity to explain our data. In brief, this association could enhance the abutment selection phase, reducing subjective decisions, the necessity of abutment changes, and consequently impacting at the clinical parameters.

The abutment selection is a critical step when performing implant retained prostheses. The type of the bone site where the implant is placed (extraction sockets or healed sites), the loading protocol (early, immediate, or delayed), and the 3-D position of the implant (subcrestally, bone level, or tissue level) are important factors that can influence such procedure. Although early and immediate loading implants present similar marginal bone level changes (Chen, J. *et al.*, 2019), the postoperative changes in both

soft and hard tissues are more visible in implants placed in extraction sockets, due to the healing process that occurs after tooth extraction (Mello *et al.*, 2017).

The biological width of dental implants are about 3-4mm of distance from the gingival margin of the peri-implant mucosa to the implant-bone connection (Zheng *et al.*, 2020). It serves as biological protection against microorganisms and impacts the soft and hard tissue formation around the implants. Also, it is important to consider that selection of an inadequate abutment height would create the need for abutment exchange, which may disturb the peri-implant mucosal barrier and subsequently cause MBL (Rompen, 2012). Moreover, the 'one-abutment one-time' concept proposed by Degidi *et al.* (Degidi *et al.*, 2011) suggests the placement of a definitive abutment for a safer environment for the peri-implant tissues, while repeated abutment disconnections could significantly increase MBL (Atieh *et al.*, 2017; Bressan *et al.*, 2017). In this way, the use of predictable intra-surgical parameters as demonstrated in the present study could help to define the abutment height without the necessity of further abutments changes.

Previous studies have suggested an association between MBL and biological width (Lombardi *et al.*, 2019) and prosthetic abutment height (Chen, Z. *et al.*, 2019), highlighting the importance of an adequate abutment selection. Although in our study we did not observe a correlation between MBL and abutment height ($r^2=-0.09$; $p=0.41$), we have to emphasize that the present study was not designed to especially address this correlation and, therefore, we believe that the abutment height might play a role on the reduction or attenuation of MBL in the long-term, which needs clarification by further research.

It is important to highlight some limitations within our study. First, it is important to highlight that this is a prospective study without a restrict inclusion criteria as a randomized controlled trial would have; thus, confounding factors and the absence of a control group should be considered when considering the external validation of our findings. Second, the intra-surgical measurements in our study were performed with periodontal probes and could be subject to imprecision depending on the operators; however, we have developed our study with a previously calibrated team of operators. Lastly, the sample size of our study might not provide sufficient evidence to suggest the use of radiographic measurements as predictors for abutment height selection; hence further studies are

suggested to assess the role of intra-surgical and radiographic measurements to help professional in the abutment height selection.

CONCLUSION

Within the limitations of the present study, it is possible to suggest that the radiographic distance between the implant platform to the alveolar bone crest at the implant placement can serve as a predictor factor to select the abutment height for the definitive restoration.

ACKNOWLEDGMENTS

This study was financed in part by Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) Finance Code 001.

REFERENCES

- Acharya, A., Leung, M. C. T., Ng, K. T., Fan, M. H. M., Fokas, G., & Mattheos, N. (2019). Peri-implant marginal bone loss rate pre- and post-loading: An exploratory analysis of associated factors. *Clin Oral Implants Res*, 30(5), 410-419. doi:10.1111/clr.13424
- Atieh, M. A., Tawse-Smith, A., Alsabeeha, N. H. M., Ma, S., & Duncan, W. J. (2017). The One Abutment-One Time Protocol: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Periodontol*, 88(11), 1173-1185. doi:10.1902/jop.2017.170238
- Benic, G. I., Mir-Mari, J., & Hämmerle, C. H. (2014). Loading protocols for single-implant crowns: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 29 Suppl, 222-238. doi:10.11607/jomi.2014suppl.g4.1
- Bressan, E., Grusovin, M. G., D'Avenia, F., Neumann, K., Sbricoli, L., Luongo, G., & Esposito, M. (2017). The influence of repeated abutment changes on peri-implant tissue stability: 3-year post-loading results from a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*, 10(4), 373-390.
- Chen, J., Cai, M., Yang, J., Aldhohrah, T., & Wang, Y. (2019). Immediate versus early or conventional loading dental implants with fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *J Prosthet Dent*, 122(6), 516-536. doi:10.1016/j.prosdent.2019.05.013
- Chen, Z., Lin, C. Y., Li, J., Wang, H. L., & Yu, H. (2019). Influence of abutment height on peri-implant marginal bone loss: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent*, 122(1), 14-21 e12. doi:10.1016/j.prosdent.2018.10.003
- Chrcanovic, B. R., Albrektsson, T., & Wennerberg, A. (2015). Smoking and dental implants: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*, 43(5), 487-498. doi:10.1016/j.jdent.2015.03.003
- de Medeiros, R. A., Pellizzer, E. P., Vechiato Filho, A. J., Dos Santos, D. M., da Silva, E. V., & Goiato, M. C. (2016). Evaluation of marginal bone loss of dental implants with internal or external connections and its association with other variables: A systematic review. *J Prosthet Dent*, 116(4), 501-506 e505. doi:10.1016/j.prosdent.2016.03.027
- Degidi, M., Nardi, D., & Piattelli, A. (2011). One abutment at one time: non-removal of an immediate abutment and its effect on bone healing around subcrestal tapered implants. *Clin Oral Implants Res*, 22(11), 1303-1307. doi:10.1111/j.1600-0501.2010.02111.x
- Galindo-Moreno, P., Leon-Cano, A., Ortega-Oller, I., Monje, A., F, O. V., & Catena, A. (2015). Marginal bone loss as success criterion in implant dentistry: beyond 2 mm. *Clin Oral Implants Res*, 26(4), e28-e34. doi:10.1111/clr.12324
- Lee, B. A., Kim, B. H., Kweon, H. H. I., & Kim, Y. T. (2018). The prosthetic abutment height can affect marginal bone loss around dental implants. *Clin Implant Dent Relat Res*, 20(5), 799-805. doi:10.1111/cid.12648
- Lobato, R. P. B., Kinalski, M. A., Martins, T. M., Agostini, B. A., Bergoli, C. D., & Dos Santos, M. B. F. (2020). Influence of low-level laser therapy on implant stability in implants placed in fresh extraction sockets: A randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. doi:10.1111/cid.12904

- Lombardi, T., Berton, F., Salgarello, S., Barbalonga, E., Rapani, A., Piovesana, F., . . . Stacchi, C. (2019). Factors Influencing Early Marginal Bone Loss around Dental Implants Positioned Subcrestally: A Multicenter Prospective Clinical Study. *J Clin Med*, 8(8). doi:10.3390/jcm8081168
- Mello, C. C., Lemos, C. A. A., Verri, F. R., Dos Santos, D. M., Goiato, M. C., & Pellizzer, E. P. (2017). Immediate implant placement into fresh extraction sockets versus delayed implants into healed sockets: A systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 46(9), 1162-1177. doi:10.1016/j.ijom.2017.03.016
- Rompen, E. (2012). The impact of the type and configuration of abutments and their (repeated) removal on the attachment level and marginal bone. *Eur J Oral Implantol*, 5 Suppl, S83-90.
- Spinato, S., Galindo-Moreno, P., Bernardello, F., & Zaffe, D. (2018). Minimum Abutment Height to Eliminate Bone Loss: Influence of Implant Neck Design and Platform Switching. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 33(2), 405–411. doi:10.11607/jomi.5604
- Spinato, S., Stacchi, C., Lombardi, T., Bernardello, F., Messina, M., & Zaffe, D. (2019). Biological width establishment around dental implants is influenced by abutment height irrespective of vertical mucosal thickness: A cluster randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res*, 30(7), 649-659. doi:10.1111/clr.13450
- Suarez-Lopez Del Amo, F., Lin, G. H., Monje, A., Galindo-Moreno, P., & Wang, H. L. (2016). Influence of Soft Tissue Thickness on Peri-Implant Marginal Bone Loss: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Periodontol*, 87(6), 690-699. doi:10.1902/jop.2016.150571
- von Elm, E., Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C., Vandenbroucke, J. P., & STROBE, I. (2008). [The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies]. *Rev Esp Salud Publica*, 82(3), 251-259. doi:10.1590/s1135-57272008000300002
- Zheng, Z., Ao, X., Xie, P., Jiang, F., & Chen, W. (2020). The biological width around implant. *J Prosthodont Res*. doi:10.2186/jpr.JPOR_2019_356

Tables

Table 1 –Description of the sample.

	N	%
Patients (n=68)		
Gender		
<i>Male</i>	46	67.6
<i>Female</i>	22	32.4
Smoking habit		
<i>Non-smoker</i>	58	85.3
<i>Light (<10 cigarettes/day)</i>	4	5.9
<i>Heavy (≥10 cigarettes/day)</i>	6	8.8
Diabetes		
<i>Yes</i>	6	8.8
<i>No</i>	62	91.2
Hypertension		
<i>Yes</i>	19	27.9
<i>No</i>	49	72.1
Implants (n=130)		
Implant site		
<i>Healed site</i>	85	65.38
<i>Extraction socket</i>	45	34.61
Implant diameter		
<i><4mm</i>	93	71.54
<i>≥4mm</i>	37	28.46
Implant lenght		
<i><10mm</i>	67	51.54
<i>≥10mm</i>	63	48.46
Bone graft		
<i>Yes</i>	36	27.69
<i>No</i>	94	72.31
Implant position		
<i>Anterior</i>	56	43.1
<i>Posterior</i>	74	56.9

Implant protection		
<i>Implant cap</i>	120	92.3
<i>Healing screw</i>	2	1.5
<i>Provisional</i>	8	6.2
Trademark implant		
<i>Arcsys</i>	3	2.3
<i>Neodent</i>	127	97.7
Abutment height. Mean/ SD		
	2.5	1.3

Table 2 – Intra-surgical measurements and marginal bone loss (mm) in the implants.

			Mean	SD	Min	Max	95% CI
Intra-surgical measurements							
Implant	platform-alveolar bone crest		1.71	1.01	-1	5	1.53; 1.89
Implant platform-soft tissues			3.94	1.90	0	10	3.62; 4.26
Transmucosal height			3.58	1.50	0	7.50	3.30; 3.86
Radiographic measurements							
T ₀			2.60	2.02	-1.70	9.96	2.16; 3.04
T _a			1.81	1.95	-3.32	7.18	1.38; 2.24
T _f			1.65	1.99	-3.42	7.08	1.22; 2.08

Figures

Fig. 1 - Figure 1 – Representative image of the transmucosal height assessment and the selection of the abutment height.

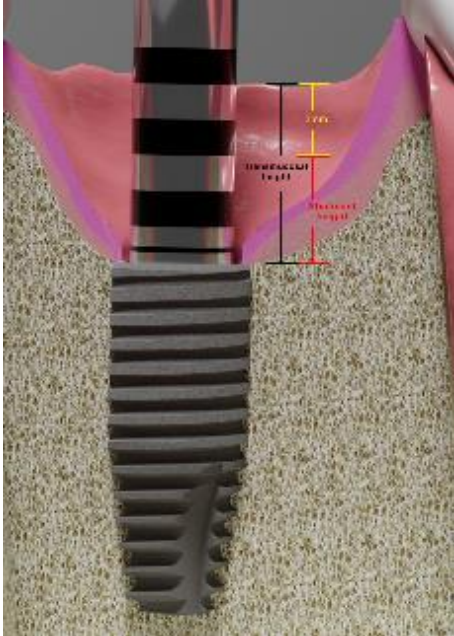


Figure 2 – Assessment of the intra-surgical measurements: A - Implant platform-alveolar bone crest, B- implant platform-gingival margin.

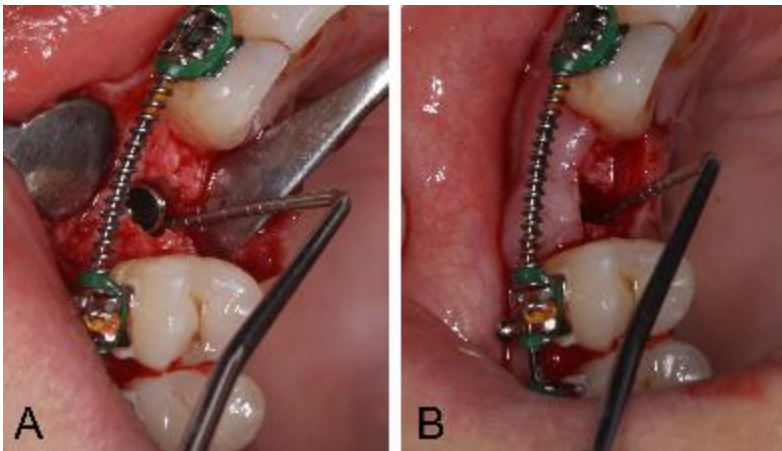


Table 3 – Linear regression models among abutment height and primary (intra-surgical measurements) and secondary outcomes (radiographic marginal bone measurements)

	cons	β	IC95%	P-value	R²	AIC	BIC
Crude models							
Implant platform-alveolar bone crest	1.60	0.54	0.33; 0.75	<0.001	0.17	399.99	405.63
Implant platform-gingival margin	1.40	0.28	0.16; 0.40	<0.001	0.16	394.37	399.99
Radiographic implant platform-alveolar bone crest at T ₀	1.20	0.45	0.34; 0.56	<0.001	0.44	244.80	249.66
Transmucosal height	-0.20	0.75	0.65; 0.85	<0.001	0.66	268.99	274.41
Radiographic implant platform-alveolar bone crest at T _f	1.78	0.40	0.28; 0.52	<0.001	0.34	269.90	274.83
Model I	-0.19				0.70	188.69	200.66
Implant platform-alveolar bone crest		-0.21	-0.45; 0.04	0.10			
Implant platform-gingival margin		-0.02	-0.14; 0.11	0.78			
Radiographic implant platform-alveolar bone crest at T ₀		0.24	0.11; 0.36	<0.001			
Transmucosal height		0.65	0.50; 0.61	<0.001			
Model II	-0.18				0.72	189.60	199.18
Implant platform-alveolar bone crest		-0.22	-0.45; 0.004	0.05			
Radiographic implant platform-alveolar bone crest at T ₀		0.23	0.11; 0.34	<0.001			
Transmucosal height		0.65	0.50; 0.80	<0.001			

R²: Coefficient of determination; AIC: Akaike information criterion; BIC: Bayesian information criterion.

Table 4 Mean and standard deviation of marginal bone loss according to length, diameter, position on arch, and type of protection.

	Mean	SD	P Value
Length			0.02
< 10 mm	-0.31	0.86	
≥ 10 mm	0.16	0.90	
Diameter			0.74
< 4 mm	-0.15	0.93	
≥ 4 mm	-0.07	0.81	
Position on arch			0.50
Anterior	-0.04	0.62	
Posterior	-0.18	1.01	
Implant Protection			0.002
Implant cap	-0.18	0.81	
Healing screw	-0.33	0.35	
Provisional	2.03	2.20	

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do presente estudo observacional prospectivo, foi importante ressaltar a importância da seleção da altura do aditamento, sabe-se que existem diferentes formas de seleciona-lo, a mais comum avaliada após da osseointegração dos implantes (Chen, Z. *et al.*, 2019), poderia ter algumas limitações quando é realizada em implantes de carga imediata. A seleção adequada da altura do pilar poderia reduzir o risco de perda óssea marginal (Spinato *et al.*, 2018; Spinato *et al.*, 2019).

A importância do conhecimento das diferenças entre os espaços biológicos nos dentes e implantes ajudara a proteção biológica contra formação microrganismos nos tecidos moles e duros ao redor dos implantes. Foi demonstrado que diferentes materiais dos aditamentos (titânio e cerâmica) permitiram a formação de uma junção mucosa, mantendo a estabilidade perimplantar e reduzindo perda óssea marginal (Abrahamsson *et al.*, 1998).

A seleção de uma altura do aditamento inadequada criaria a necessidade de troca de aditamento e, subsequentemente a instabilidade dos tecidos perimplantares, reduzir o número de trocas de aditamento contribui para um nível de margem óssea inferior estatisticamente significativo (De Carvalho Barbara *et al.*, 2019). Segundo o conceito de 'one abutment one time' (Degidi *et al.*, 2011) a colocação única do aditamento definitivo ajudara a alcançar uma melhor integridade do tecidos. Portanto parâmetros transcirurgicos previsíveis, poderiam ajudar a definir a altura do aditamento sem a necessidade de outras trocas nele.

Embora diferentes causas tenham sido associadas à perda óssea marginal, é importante destacar o papel fundamental da altura do tecido supracrestal que tem sido associada à reabsorção óssea marginal, bem como a influência na altura do aditamento como fatores críticos na implantodontia.

Podemos concluir que nossa hipótese de que medidas transcirúrgicas quanto as radiográficas poderiam servir como fatores preditores para a seleção da altura do aditamento, como parcialmente aceita, pois só a medição radiográfica da plataforma a crista óssea e altura transmucosa apresentaram uma alta correlação linear com as alturas aditamento.

Assim também o estudo pode não fornecer evidências suficientes para sugerir o uso de medidas radiográficas como preditores para a seleção da altura do aditamento devido a reduzido tamanho da amostra, porém poucos estudos presentes na literatura tem demonstrado a importância de medições transcirúrgico e medidas radiográficas como preditores para seleção da altura do aditamento e também para avaliar sua influência na perda de osso em coroas únicas retidas por implante após 1 ano de acompanhamento. Sugere-se que novos ensaios clínicos, com maior tempo de acompanhamento para avaliar influência dessas mensurações na seleção do aditamento na perda de osso marginal sejam realizados. Assim também estudos direcionados a como estabilizar aderência do tecido mole peri-implantar nos aditamentos, com intuito de manter um espaço biológico e uma saúde peri-implantar no tempo.

Finalmente a importância dos estudos observacionais fornecem uma ótima contribuição de muitas doenças ou outros tipos de interesses. Embora existam limitantes como os fatores de confundimento, esses podem ser controlados no planejamento do estudo. Porém antes situações externas a nosso controle, como a pandemia da COVID-19, e a suspensão de todas as atividades presenciais, a coleta e análises de dados em estudos observacionais prospectivos pode ser difícil de ser controlados.

6. REFERÊNCIAS

ABRAHAMSSON, I. et al. The mucosal attachment at different abutments. An experimental study in dogs. **J Clin Periodontol**, v. 25, n. 9, p. 721-7, Sep 1998. ISSN 0303-6979. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9763327> >.

ACHARYA, A. et al. Peri-implant marginal bone loss rate pre- and post-loading: An exploratory analysis of associated factors. **Clin Oral Implants Res**, v. 30, n. 5, p. 410-419, May 2019. ISSN 1600-0501 (Electronic) 0905-7161 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30921476> >.

ADELL, R. et al. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. **Int J Oral Surg**, v. 10, n. 6, p. 387-416, Dec 1981. ISSN 0300-9785. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6809663> >.

ALBREKTSSON, T. et al. Statements from the Estepona consensus meeting on peri-implantitis, February 2-4, 2012. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 14, n. 6, p. 781-2, Dec 2012. ISSN 1708-8208. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205721> >.

ALBREKTSSON, T.; LEKHOLM, U. Osseointegration: current state of the art. **Dent Clin North Am**, v. 33, n. 4, p. 537-54, Oct 1989. ISSN 0011-8532. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2680652> >.

ALBREKTSSON, T. et al. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 1, n. 1, p. 11-25, Summer 1986. ISSN 0882-2786 (Print) 0882-2786.

ALOISE, J. P. et al. Microbial leakage through the implant-abutment interface of Morse taper implants in vitro. **Clin Oral Implants Res**, v. 21, n. 3, p. 328-35, Mar 2010. ISSN 1600-0501. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20074246> >.

ARORA, H. et al. Immediate implant placement and restoration in the anterior maxilla: Tissue dimensional changes after 2-5 year follow up. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 19, n. 4, p. 694-702, Aug 2017. ISSN 1708-8208. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28429394> >.

ATIEH, M. A. et al. The One Abutment-One Time Protocol: A Systematic Review and Meta-Analysis. **J Periodontol**, v. 88, n. 11, p. 1173-1185, Nov 2017. ISSN 1943-3670 (Electronic) 0022-3492 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28625076> >.

BAREWAL, R. M.; STANFORD, C.; WEESNER, T. C. A randomized controlled clinical trial comparing the effects of three loading protocols on dental implant stability. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 27, n. 4, p. 945-56, 2012 Jul-Aug 2012. ISSN 1942-4434. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22848898> >.

BENIC, G. I.; MIR-MARI, J.; HÄMMERLE, C. H. Loading protocols for single-implant crowns: a systematic review and meta-analysis. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 29 Suppl, p. 222-38, 2014. ISSN 0882-2786.

BERGLUNDH, T. et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. **J Periodontol**, v. 89 Suppl 1, p. S313-S318, Jun 2018. ISSN 1943-3670 (Electronic) 0022-3492 (Linking).

BERTOLINI, M. M. et al. Does traumatic occlusal forces lead to peri-implant bone loss? A systematic review. **Braz Oral Res**, v. 33, n. suppl 1, p. e069, 2019. ISSN 1807-3107. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31576953> >.

BLANCO, J. et al. Effect of abutment height on interproximal implant bone level in the early healing: A randomized clinical trial. **Clin Oral Implants Res**, v. 29, n. 1, p. 108-117, Jan 2018. ISSN 1600-0501. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29222809> >.

BRESSAN, E. et al. The influence of repeated abutment changes on peri-implant tissue stability: 3-year post-loading results from a multicentre randomised controlled trial. **Eur J Oral Implantol**, v. 10, n. 4, p. 373-390, 2017. ISSN 1756-2406 (Print) 1756-2406 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29234745> >.

BRÅNEMARK, P. I. Osseointegration and its experimental background. **J Prosthet Dent**, v. 50, n. 3, p. 399-410, Sep 1983. ISSN 0022-3913. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6352924> >.

BUSER, D. et al. Early implant placement with simultaneous guided bone regeneration following single-tooth extraction in the esthetic zone: 12-month results of a prospective study with 20 consecutive patients. **J Periodontol**, v. 80, n. 1, p. 152-62, Jan 2009. ISSN 0022-3492. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19228101> >.

CAMARGOS, G. E. V. et al. Prosthetic abutment influences bone biomechanical behavior of immediately loaded implants. **Braz Oral Res**, v. 30, n. 1, May 2016. ISSN 1807-3107. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27253141> >.

CHEN, J. et al. Immediate versus early or conventional loading dental implants with fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. **J Prosthet Dent**, v. 122, n. 6, p. 516-536, Dec 2019. ISSN 1097-6841 (Electronic) 0022-3913 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31421892> >.

CHEN, Z. et al. Influence of abutment height on peri-implant marginal bone loss: A systematic review and meta-analysis. **J Prosthet Dent**, v. 122, n. 1, p. 14-21 e2, Jul 2019. ISSN 1097-6841 (Electronic) 0022-3913 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30782461> >.

CHRCANOVIC, B. R.; ALBREKTSSON, T.; WENNERBERG, A. Reasons for failures of oral implants. **J Oral Rehabil**, v. 41, n. 6, p. 443-76, Jun 2014. ISSN 1365-2842. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24612346> >.

_____. Smoking and dental implants: A systematic review and meta-analysis. **J Dent**, v. 43, n. 5, p. 487-98, May 2015. ISSN 0300-5712.

CONSOLARO, A. et al. Saucerização de implantes osseointegrados e o planejamento de casos clínicos ortodônticos simultâneos. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 15, n. 3, p. 19-30, 2010.

DE CARVALHO BARBARA, J. G. et al. The influence of abutment disconnections on peri-implant marginal bone: A systematic review. In: (Ed.). **Int J Oral Implantol (Berl)**. Germany, v.12, 2019. p.283-296. ISBN 2631-6439 (Electronic) 2631-6420 (Linking).

DE MEDEIROS, R. A. et al. Evaluation of marginal bone loss of dental implants with internal or external connections and its association with other variables: A systematic review. **J Prosthet Dent**, v. 116, n. 4, p. 501-506 e5, Oct 2016. ISSN 1097-6841 (Electronic) 0022-3913 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27422232> >.

DEGIDI, M.; NARDI, D.; PIATTELLI, A. One abutment at one time: non-removal of an immediate abutment and its effect on bone healing around subcrestal tapered implants. **Clin Oral Implants Res**, v. 22, n. 11, p. 1303-7, Nov 2011. ISSN 1600-0501. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21985288> >.

ESPOSITO, M. et al. Interventions for replacing missing teeth: 1- versus 2-stage implant placement. **Cochrane Database Syst Rev**, n. 3, p. CD006698, Jul 2007. ISSN 1469-493X. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17636848> >.

FELICE, P. et al. Immediate non-occlusal loading of immediate post-extractive versus delayed placement of single implants in preserved sockets of the anterior maxilla: 1-year post-loading outcome of a randomised controlled trial. **Eur J Oral Implantol**, v. 8, n. 4, p. 361-72, 2015. ISSN 1756-2406. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26669546> >.

FISCHER, K.; STENBERG, T. Prospective 10-year cohort study based on a randomized, controlled trial (RCT) on implant-supported full-arch maxillary prostheses. part II: prosthetic outcomes and maintenance. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 15, n. 4, p. 498-508, Aug 2013. ISSN 1708-8208. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21834863> >.

FRANSSON, C.; WENNSTRÖM, J.; BERGLUNDH, T. Clinical characteristics at implants with a history of progressive bone loss. **Clin Oral Implants Res**, v. 19, n. 2, p. 142-7, Feb 2008. ISSN 0905-7161. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18184340> >.

FÜRHAUSER, R. et al. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. **Clin Oral Implants Res**, v. 16, n. 6, p. 639-44, Dec 2005. ISSN 0905-7161. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16307569> >.

GALINDO-MORENO, P. et al. Marginal bone loss as success criterion in implant dentistry: beyond 2 mm. **Clin Oral Implants Res**, v. 26, n. 4, p. e28-e34, Apr 2015. ISSN 1600-0501 (Electronic) 0905-7161 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24383987> >.

GRUNDER, U.; GRACIS, S.; CAPELLI, M. Influence of the 3-D bone-to-implant relationship on esthetics. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v. 25, n. 2, p. 113-9, Apr 2005. ISSN 0198-7569. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15839587> >.

HANSSON, S. Implant-abutment interface: biomechanical study of flat top versus conical. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 2, n. 1, p. 33-41, 2000. ISSN 1523-0899. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11359273> >.

HEITZ-MAYFIELD, L. J. et al. Consensus statements and clinical recommendations for prevention and management of biologic and technical implant complications. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 29 Suppl, p. 346-50, 2014. ISSN 1942-4434. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24660208> >.

HOBDELL, M. et al. Global goals for oral health 2020. **Int Dent J**, v. 53, n. 5, p. 285-8, Oct 2003. ISSN 0020-6539. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14560802> >.

HOMMA, S. et al. Prospective multicenter non-randomized controlled study on intraosseous stability and healing period for dental implants in the posterior region. **Int J Implant Dent**, v. 4, n. 1, p. 10, Mar 2018. ISSN 2198-4034. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29594820> >.

ISIDOR, F. Influence of forces on peri-implant bone. **Clin Oral Implants Res**, v. 17 Suppl 2, p. 8-18, Oct 2006. ISSN 1600-0501. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16968378> >.

JUNKER, R. et al. Effects of implant surface coatings and composition on bone integration: a systematic review. **Clin Oral Implants Res**, v. 20 Suppl 4, p. 185-206, Sep 2009. ISSN 0905-7161.

KOZLOVSKY, A. et al. Impact of implant overloading on the peri-implant bone in inflamed and non-inflamed peri-implant mucosa. **Clin Oral Implants Res**, v. 18, n. 5, p. 601-10, Oct 2007. ISSN 0905-7161. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17655715> >.

LAZZARA, R. J.; PORTER, S. S. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v. 26, n. 1, p. 9-17, Feb 2006. ISSN 0198-7569. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16515092> >.

LEE, B. A. et al. The prosthetic abutment height can affect marginal bone loss around dental implants. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 20, n. 5, p. 799-805, Oct 2018. ISSN 1523-0899.

LIMA, L. A. et al. Excessive occlusal load on chemically modified and moderately rough titanium implants restored with cantilever reconstructions. An experimental study in dogs. **Clin Oral Implants Res**, v. 30, n. 11, p. 1142-1154, Nov 2019. ISSN 1600-0501. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31529643> >.

LINKEVICIUS, T. et al. The influence of soft tissue thickness on crestal bone changes around implants: a 1-year prospective controlled clinical trial. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 24, n. 4, p. 712-9, 2009 Jul-Aug 2009. ISSN 0882-2786. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19885413> >.

LOBATO, R. P. B. et al. Influence of low-level laser therapy on implant stability in implants placed in fresh extraction sockets: A randomized clinical trial. **Clin Implant Dent Relat Res**, Apr 24 2020. ISSN 1708-8208 (Electronic) 1523-0899 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32329198> >.

LOMBARDI, T. et al. Factors Influencing Early Marginal Bone Loss around Dental Implants Positioned Subcrestally: A Multicenter Prospective Clinical Study. **J Clin Med**, v. 8, n. 8, Aug 4 2019. ISSN 2077-0383 (Print) 2077-0383 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31382675> >.

MANGANO, C. et al. Prospective clinical evaluation of 307 single-tooth morse taper-connection implants: a multicenter study. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 25, n. 2, p. 394-400, 2010 Mar-Apr 2010. ISSN 0882-2786. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20369101> >.

MANGANO, F. G. et al. Aesthetic outcome of immediately restored single implants placed in extraction sockets and healed sites of the anterior maxilla: a retrospective study on 103 patients with 3 years of follow-up. **Clin Oral Implants Res**, v. 28, n. 3, p. 272-282, Mar 2017. ISSN 1600-0501. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26913807> >.

MARCENES, W. et al. The relationship between dental status, food selection, nutrient intake, nutritional status, and body mass index in older people. **Cad Saude Publica**, v. 19, n. 3, p. 809-16, 2003 May-Jun 2003. ISSN 0102-311X. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12806483> >.

MEIJER, H. J. et al. A new index for rating aesthetics of implant-supported single crowns and adjacent soft tissues--the Implant Crown Aesthetic Index. **Clin Oral Implants Res**, v. 16, n. 6, p. 645-9, Dec 2005. ISSN 0905-7161. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16307570> >.

MELLO, C. C. et al. Immediate implant placement into fresh extraction sockets versus delayed implants into healed sockets: A systematic review and meta-analysis. **Int J Oral Maxillofac Surg**, v. 46, n. 9, p. 1162-1177, Sep 2017. ISSN 1399-0020 (Electronic) 0901-5027 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28478869> >.

MISCH, C. E. et al. Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. **Implant Dent**, v. 17, n. 1, p. 5-15, Mar 2008. ISSN 1056-6163. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18332753> >.

NENTWIG, G. H. Ankylos implant system: concept and clinical application. **J Oral Implantol**, v. 30, n. 3, p. 171-7, 2004. ISSN 0160-6972. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15255394> >.

NIESTEN, D.; VAN MOURIK, K.; VAN DER SANDEN, W. The impact of having natural teeth on the QoL of frail dentulous older people. A qualitative study. **BMC Public Health**, v. 12, p. 839, Oct 2012. ISSN 1471-2458. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23031489> >.

PETERSEN, P. E. et al. Changing dentate status of adults, use of dental health services, and achievement of national dental health goals in Denmark by the year 2000. **J Public Health Dent**, v. 64, n. 3, p. 127-35, 2004. ISSN 0022-4006. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15341135> >.

PUISYS, A.; LINKEVICIUS, T. The influence of mucosal tissue thickening on crestal bone stability around bone-level implants. A prospective controlled clinical trial. **Clin Oral Implants Res**, v. 26, n. 2, p. 123-9, Feb 2015. ISSN 1600-0501 (Electronic) 0905-7161 (Linking).

REA, M. et al. Influence of immediate loading on healing of implants installed with different insertion torques--an experimental study in dogs. **Clin Oral Implants Res**, v. 26, n. 1, p. 90-5, 2015. ISSN 1600-0501. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24313303> >.

ROMPEN, E. The impact of the type and configuration of abutments and their (repeated) removal on the attachment level and marginal bone. **Eur J Oral Implantol**, v. 5 Suppl, p. S83-90, 2012. ISSN 1756-2406 (Print) 1756-2406 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22834397> >.

ROUSSEAU, N. et al. 'Your whole life is lived through your teeth': biographical disruption and experiences of tooth loss and replacement. **Sociol Health Illn**, v. 36, n. 3, p. 462-76, Mar 2014. ISSN 1467-9566. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24720855> >.

SOARES, F. F.; FREIRE, M. D. C. M.; REIS, S. C. G. B. The 2010 Brazilian Oral Health Survey (SBBrazil 2010 Project): what do the coordinators propose for future surveys? **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 21, n. 63, p. 981-989, 2017. ISSN 1414-3283.

SOMMER, M. et al. Marginal bone loss one year after implantation: a systematic review of different loading protocols. **Int J Oral Maxillofac Surg**, Jun 2019. ISSN 1399-0020. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31255443> >.

SPINATO, S. et al. Minimum Abutment Height to Eliminate Bone Loss: Influence of Implant Neck Design and Platform Switching. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 33, n. 2, p. 405-411, March/April 2018. ISSN 0882-2786.

_____. Biological width establishment around dental implants is influenced by abutment height irrespective of vertical mucosal thickness: A cluster randomized controlled trial. **Clin Oral Implants Res**, v. 30, n. 7, p. 649-659, Jul 2019. ISSN 1600-0501 (Electronic)

0905-7161 (Linking).

SUAREZ-LOPEZ DEL AMO, F. et al. Influence of Soft Tissue Thickness on Peri-Implant Marginal Bone Loss: A Systematic Review and Meta-Analysis. **J Periodontol**, v. 87, n. 6, p. 690-9, Jun 2016. ISSN 1943-3670 (Electronic)
0022-3492 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26777766> >.

TOURÉ, B. et al. Analysis of reasons for extraction of endodontically treated teeth: a prospective study. **J Endod**, v. 37, n. 11, p. 1512-5, Nov 2011. ISSN 1878-3554. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22000453> >.

VERVAEKE, S. et al. Adapting the vertical position of implants with a conical connection in relation to soft tissue thickness prevents early implant surface exposure: A 2-year prospective intra-subject comparison. **J Clin Periodontol**, v. 45, n. 5, p. 605-612, 05 2018. ISSN 1600-051X. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29359339> >.

VON ELM, E. et al. [The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies]. **Rev Esp Salud Publica**, v. 82, n. 3, p. 251-9, 2008 May-Jun 2008. ISSN 1135-5727. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18711640> >.

WISKOTT, H. W.; BELSER, U. C. Lack of integration of smooth titanium surfaces: a working hypothesis based on strains generated in the surrounding bone. **Clin Oral Implants Res**, v. 10, n. 6, p. 429-44, Dec 1999. ISSN 0905-7161 (Print)
0905-7161 (Linking).

ZHENG, Z. et al. The biological width around implant. **J Prosthodont Res**, Sep 9 2020. ISSN 1883-1958.

ZIPPRICH, H. et al. A New Experimental Design for Bacterial Microleakage Investigation at the Implant-Abutment Interface: An In Vitro Study. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 31, n. 1, p. 37-44, 2016 Jan-Feb 2016. ISSN 1942-4434. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26800161> >.

_____. The micromechanical behavior of implant-abutment connections under a dynamic load protocol. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 20, n. 5, p. 814-823, Oct 2018. ISSN 1708-8208. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30039915> >.

ABRAHAMSSON, I. et al. The mucosal attachment at different abutments. An experimental study in dogs. **J Clin Periodontol**, v. 25, n. 9, p. 721-7, Sep 1998. ISSN 0303-6979. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9763327> >.

ACHARYA, A. et al. Peri-implant marginal bone loss rate pre- and post-loading: An exploratory analysis of associated factors. **Clin Oral Implants Res**, v. 30, n. 5, p. 410-419, May 2019. ISSN 1600-0501 (Electronic) 0905-7161 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30921476> >.

ADELL, R. et al. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. **Int J Oral Surg**, v. 10, n. 6, p. 387-416, Dec 1981. ISSN 0300-9785. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6809663> >.

ALBREKTSSON, T. et al. Statements from the Estepona consensus meeting on peri-implantitis, February 2-4, 2012. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 14, n. 6, p. 781-2, Dec 2012. ISSN 1708-8208. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205721> >.

ALBREKTSSON, T.; LEKHOLM, U. Osseointegration: current state of the art. **Dent Clin North Am**, v. 33, n. 4, p. 537-54, Oct 1989. ISSN 0011-8532. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2680652> >.

ALBREKTSSON, T. et al. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 1, n. 1, p. 11-25, Summer 1986. ISSN 0882-2786 (Print) 0882-2786.

ALOISE, J. P. et al. Microbial leakage through the implant-abutment interface of Morse taper implants in vitro. **Clin Oral Implants Res**, v. 21, n. 3, p. 328-35, Mar 2010. ISSN 1600-0501. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20074246> >.

ALVES, C. C. et al. Marginal bone and soft tissue behavior following platform switching abutment connection/disconnection--a dog model study. **Clin Oral Implants Res**, v. 26, n. 9, p. 983-91, Sep 2015. ISSN 1600-0501 (Electronic) 0905-7161 (Linking).

ARORA, H. et al. Immediate implant placement and restoration in the anterior maxilla: Tissue dimensional changes after 2-5 year follow up. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 19, n. 4, p. 694-702, Aug 2017. ISSN 1708-8208. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28429394> >.

ATIEH, M. A. et al. The One Abutment-One Time Protocol: A Systematic Review and Meta-Analysis. **J Periodontol**, v. 88, n. 11, p. 1173-1185, Nov 2017. ISSN 1943-3670 (Electronic) 0022-3492 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28625076> >.

ATSUTA, I. et al. Soft tissue sealing around dental implants based on histological interpretation. **J Prosthodont Res**, v. 60, n. 1, p. 3-11, Jan 2016. ISSN 1883-1958.

BAREWAL, R. M.; STANFORD, C.; WEESNER, T. C. A randomized controlled clinical trial comparing the effects of three loading protocols on dental implant stability. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 27, n. 4, p. 945-56, 2012 Jul-Aug 2012. ISSN 1942-4434. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22848898> >.

BENIC, G. I.; MIR-MARI, J.; HÄMMERLE, C. H. Loading protocols for single-implant crowns: a systematic review and meta-analysis. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 29 Suppl, p. 222-38, 2014. ISSN 0882-2786.

BERGLUNDH, T. et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. **J Periodontol**, v. 89 Suppl 1, p. S313-S318, Jun 2018. ISSN 1943-3670 (Electronic) 0022-3492 (Linking).

BERTOLINI, M. M. et al. Does traumatic occlusal forces lead to peri-implant bone loss? A systematic review. **Braz Oral Res**, v. 33, n. suppl 1, p. e069, 2019. ISSN 1807-3107. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31576953> >.

BLANCO, J. et al. Effect of abutment height on interproximal implant bone level in the early healing: A randomized clinical trial. **Clin Oral Implants Res**, v. 29, n. 1, p. 108-117, Jan 2018. ISSN 1600-0501. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29222809> >.

BRESSAN, E. et al. The influence of repeated abutment changes on peri-implant tissue stability: 3-year post-loading results from a multicentre randomised controlled trial. **Eur J Oral Implantol**, v. 10, n. 4, p. 373-390, 2017. ISSN 1756-2406 (Print) 1756-2406 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29234745> >.

BRÅNEMARK, P. I. Osseointegration and its experimental background. **J Prosthet Dent**, v. 50, n. 3, p. 399-410, Sep 1983. ISSN 0022-3913. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6352924> >.

BUSER, D. et al. Early implant placement with simultaneous guided bone regeneration following single-tooth extraction in the esthetic zone: 12-month results of a prospective study with 20 consecutive patients. **J Periodontol**, v. 80, n. 1, p. 152-62, Jan 2009. ISSN 0022-3492. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19228101> >.

CAMARGOS, G. E. V. et al. Prosthetic abutment influences bone biomechanical behavior of immediately loaded implants. **Braz Oral Res**, v. 30, n. 1, May 2016. ISSN 1807-3107. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27253141> >.

CANULLO, L. et al. Immediate positioning of a definitive abutment versus repeated abutment replacements in post-extractive implants: 3-year follow-up of a randomised multicentre clinical trial. In: (Ed.). **Eur J Oral Implantol**. England, v.3, 2010. p.285-96. ISBN 1756-2406 (Print) 1756-2406 (Linking).

CHEN, J. et al. Immediate versus early or conventional loading dental implants with fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. **J Prosthet Dent**, v. 122, n. 6, p. 516-536, Dec 2019. ISSN 1097-6841 (Electronic) 0022-3913 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31421892> >.

CHEN, Z. et al. Influence of abutment height on peri-implant marginal bone loss: A systematic review and meta-analysis. **J Prosthet Dent**, v. 122, n. 1, p. 14-21 e2, Jul 2019. ISSN 1097-6841 (Electronic) 0022-3913 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30782461> >.

CHRCANOVIC, B. R.; ALBREKTSSON, T.; WENNERBERG, A. Reasons for failures of oral implants. **J Oral Rehabil**, v. 41, n. 6, p. 443-76, Jun 2014. ISSN 1365-2842. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24612346> >.

_____. Smoking and dental implants: A systematic review and meta-analysis. **J Dent**, v. 43, n. 5, p. 487-98, May 2015. ISSN 0300-5712.

CONSOLARO, A. et al. Saucerização de implantes osseointegrados e o planejamento de casos clínicos ortodônticos simultâneos. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 15, n. 3, p. 19-30, 2010.

DE CARVALHO BARBARA, J. G. et al. The influence of abutment disconnections on peri-implant marginal bone: A systematic review. In: (Ed.). **Int J Oral Implantol (Berl)**. Germany, v.12, 2019. p.283-296. ISBN 2631-6439 (Electronic) 2631-6420 (Linking).

DE MEDEIROS, R. A. et al. Evaluation of marginal bone loss of dental implants with internal or external connections and its association with other variables: A systematic review. **J Prosthet Dent**, v. 116, n. 4, p. 501-506 e5, Oct 2016. ISSN 1097-6841 (Electronic) 0022-3913 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27422232> >.

DEGIDI, M.; NARDI, D.; PIATTELLI, A. One abutment at one time: non-removal of an immediate abutment and its effect on bone healing around subcrestal tapered implants. **Clin Oral Implants Res**, v. 22, n. 11, p. 1303-7, Nov 2011. ISSN 1600-0501. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21985288> >.

ESPOSITO, M. et al. Interventions for replacing missing teeth: 1- versus 2-stage implant placement. **Cochrane Database Syst Rev**, n. 3, p. CD006698, Jul 2007. ISSN 1469-493X. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17636848> >.

FELICE, P. et al. Immediate non-occlusal loading of immediate post-extractive versus delayed placement of single implants in preserved sockets of the anterior maxilla: 1-year post-loading outcome of a randomised controlled trial. **Eur J Oral Implantol**, v. 8, n. 4, p. 361-72, 2015. ISSN 1756-2406. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26669546> >.

FERREIRA, R. C. et al. Education and income-based inequality in tooth loss among Brazilian adults: does the place you live make a difference? **BMC Oral Health**, v. 20, n. 1, p. 246, 09 2020. ISSN 1472-6831. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32887590> >.

FISCHER, K.; STENBERG, T. Prospective 10-year cohort study based on a randomized, controlled trial (RCT) on implant-supported full-arch maxillary prostheses. part II: prosthetic outcomes and maintenance. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 15, n. 4, p. 498-508, Aug 2013. ISSN 1708-8208. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21834863> >.

FRANSSON, C.; WENNSTRÖM, J.; BERGLUNDH, T. Clinical characteristics at implants with a history of progressive bone loss. **Clin Oral Implants Res**, v. 19, n. 2, p. 142-7, Feb 2008. ISSN 0905-7161. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18184340> >.

FÜRHAUSER, R. et al. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. **Clin Oral Implants Res**, v. 16, n. 6, p. 639-44, Dec 2005. ISSN 0905-7161. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16307569> >.

GALINDO-MORENO, P. et al. Marginal bone loss as success criterion in implant dentistry: beyond 2 mm. **Clin Oral Implants Res**, v. 26, n. 4, p. e28-e34, Apr 2015. ISSN 1600-0501 (Electronic) 0905-7161 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24383987> >.

GRUNDER, U.; GRACIS, S.; CAPELLI, M. Influence of the 3-D bone-to-implant relationship on esthetics. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v. 25, n. 2, p. 113-9, Apr 2005. ISSN 0198-7569. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15839587> >.

HANSSON, S. Implant-abutment interface: biomechanical study of flat top versus conical. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 2, n. 1, p. 33-41, 2000. ISSN 1523-0899. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11359273> >.

HEITZ-MAYFIELD, L. J. et al. Consensus statements and clinical recommendations for prevention and management of biologic and technical implant complications. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 29 Suppl, p. 346-50, 2014. ISSN 1942-4434. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24660208> >.

HOBDELL, M. et al. Global goals for oral health 2020. **Int Dent J**, v. 53, n. 5, p. 285-8, Oct 2003. ISSN 0020-6539. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14560802> >.

HOMMA, S. et al. Prospective multicenter non-randomized controlled study on intraosseous stability and healing period for dental implants in the posterior region. **Int J Implant Dent**, v. 4, n. 1, p. 10, Mar 2018. ISSN 2198-4034. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29594820> >.

ISIDOR, F. Influence of forces on peri-implant bone. **Clin Oral Implants Res**, v. 17 Suppl 2, p. 8-18, Oct 2006. ISSN 1600-0501. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16968378> >.

JUNKER, R. et al. Effects of implant surface coatings and composition on bone integration: a systematic review. **Clin Oral Implants Res**, v. 20 Suppl 4, p. 185-206, Sep 2009. ISSN 0905-7161.

KOZLOVSKY, A. et al. Impact of implant overloading on the peri-implant bone in inflamed and non-inflamed peri-implant mucosa. **Clin Oral Implants Res**, v. 18, n. 5, p. 601-10, Oct 2007. ISSN 0905-7161. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17655715> >.

LAZZARA, R. J.; PORTER, S. S. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v. 26, n. 1, p. 9-17, Feb 2006. ISSN 0198-7569. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16515092> >.

LEE, B. A. et al. The prosthetic abutment height can affect marginal bone loss around dental implants. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 20, n. 5, p. 799-805, Oct 2018. ISSN 1523-0899.

LIMA, L. A. et al. Excessive occlusal load on chemically modified and moderately rough titanium implants restored with cantilever reconstructions. An experimental study in dogs. **Clin Oral Implants Res**, v. 30, n. 11, p. 1142-1154, Nov 2019. ISSN 1600-0501. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31529643> >.

LINKEVICIUS, T. et al. The influence of soft tissue thickness on crestal bone changes around implants: a 1-year prospective controlled clinical trial. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 24, n. 4, p. 712-9, 2009 Jul-Aug 2009. ISSN 0882-2786. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19885413> >.

LOBATO, R. P. B. et al. Influence of low-level laser therapy on implant stability in implants placed in fresh extraction sockets: A randomized clinical trial. **Clin Implant Dent Relat Res**, Apr 24 2020. ISSN 1708-8208 (Electronic) 1523-0899 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32329198> >.

LOMBARDI, T. et al. Factors Influencing Early Marginal Bone Loss around Dental Implants Positioned Subcrestally: A Multicenter Prospective Clinical Study. **J Clin Med**, v. 8, n. 8, Aug 4 2019. ISSN 2077-0383 (Print) 2077-0383 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31382675> >.

MANGANO, C. et al. Prospective clinical evaluation of 307 single-tooth morse taper-connection implants: a multicenter study. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 25, n. 2, p. 394-400, 2010 Mar-Apr 2010. ISSN 0882-2786. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20369101> >.

MANGANO, F. G. et al. Aesthetic outcome of immediately restored single implants placed in extraction sockets and healed sites of the anterior maxilla: a retrospective study on 103 patients with 3 years of follow-up. **Clin Oral Implants Res**, v. 28, n. 3, p. 272-282, Mar 2017. ISSN 1600-0501. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26913807> >.

MARCENES, W. et al. The relationship between dental status, food selection, nutrient intake, nutritional status, and body mass index in older people. **Cad Saude Publica**, v. 19, n. 3, p. 809-16,

2003 May-Jun 2003. ISSN 0102-311X. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12806483> >.

MELJER, H. J. et al. A new index for rating aesthetics of implant-supported single crowns and adjacent soft tissues--the Implant Crown Aesthetic Index. **Clin Oral Implants Res**, v. 16, n. 6, p. 645-9, Dec 2005. ISSN 0905-7161. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16307570> >.

MELLO, C. C. et al. Immediate implant placement into fresh extraction sockets versus delayed implants into healed sockets: A systematic review and meta-analysis. **Int J Oral Maxillofac Surg**, v. 46, n. 9, p. 1162-1177, Sep 2017. ISSN 1399-0020 (Electronic) 0901-5027 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28478869> >.

MISCH, C. E. et al. Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. **Implant Dent**, v. 17, n. 1, p. 5-15, Mar 2008. ISSN 1056-6163. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18332753> >.

NENTWIG, G. H. Ankylos implant system: concept and clinical application. **J Oral Implantol**, v. 30, n. 3, p. 171-7, 2004. ISSN 0160-6972. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15255394> >.

NIESTEN, D.; VAN MOURIK, K.; VAN DER SANDEN, W. The impact of having natural teeth on the QoL of frail dentulous older people. A qualitative study. **BMC Public Health**, v. 12, p. 839, Oct 2012. ISSN 1471-2458. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23031489> >.

PETERSEN, P. E. et al. Changing dentate status of adults, use of dental health services, and achievement of national dental health goals in Denmark by the year 2000. **J Public Health Dent**, v. 64, n. 3, p. 127-35, 2004. ISSN 0022-4006. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15341135> >.

PUISYS, A.; LINKEVICIUS, T. The influence of mucosal tissue thickening on crestal bone stability around bone-level implants. A prospective controlled clinical trial. **Clin Oral Implants Res**, v. 26, n. 2, p. 123-9, Feb 2015. ISSN 1600-0501 (Electronic) 0905-7161 (Linking).

REA, M. et al. Influence of immediate loading on healing of implants installed with different insertion torques--an experimental study in dogs. **Clin Oral Implants Res**, v. 26, n. 1, p. 90-5, 2015. ISSN 1600-0501. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24313303> >.

ROMPEN, E. The impact of the type and configuration of abutments and their (repeated) removal on the attachment level and marginal bone. **Eur J Oral Implantol**, v. 5 Suppl, p. S83-90, 2012. ISSN 1756-2406 (Print) 1756-2406 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22834397> >.

ROUSSEAU, N. et al. 'Your whole life is lived through your teeth': biographical disruption and experiences of tooth loss and replacement. **Sociol Health Illn**, v. 36, n. 3, p. 462-76, Mar 2014. ISSN 1467-9566. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24720855> >.

SILVA JUNIOR, M. F.; BATISTA, M. J.; DE SOUSA, M. D. L. R. Risk factors for tooth loss in adults: A population-based prospective cohort study. **PLoS One**, v. 14, n. 7, p. e0219240, 2019. ISSN 1932-6203. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31329623> >.

SOARES, F. F.; FREIRE, M. D. C. M.; REIS, S. C. G. B. The 2010 Brazilian Oral Health Survey (SBBrasil 2010 Project): what do the coordinators propose for future surveys? **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 21, n. 63, p. 981-989, 2017. ISSN 1414-3283.

SOMMER, M. et al. Marginal bone loss one year after implantation: a systematic review of different loading protocols. **Int J Oral Maxillofac Surg**, Jun 2019. ISSN 1399-0020. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31255443> >.

SPINATO, S. et al. Minimum Abutment Height to Eliminate Bone Loss: Influence of Implant Neck Design and Platform Switching. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 33, n. 2, p. 405–411, March/April 2018. ISSN 0882-2786.

_____. Biological width establishment around dental implants is influenced by abutment height irrespective of vertical mucosal thickness: A cluster randomized controlled trial. **Clin Oral Implants Res**, v. 30, n. 7, p. 649-659, Jul 2019. ISSN 1600-0501 (Electronic) 0905-7161 (Linking).

SUAREZ-LOPEZ DEL AMO, F. et al. Influence of Soft Tissue Thickness on Peri-Implant Marginal Bone Loss: A Systematic Review and Meta-Analysis. **J Periodontol**, v. 87, n. 6, p. 690-9, Jun 2016. ISSN 1943-3670 (Electronic) 0022-3492 (Linking). Available at: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26777766> >.

VERVAEKE, S. et al. Adapting the vertical position of implants with a conical connection in relation to soft tissue thickness prevents early implant surface exposure: A 2-year prospective intra-subject comparison. **J Clin Periodontol**, v. 45, n. 5, p. 605-612, 05 2018. ISSN 1600-051X. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29359339> >.

VON ELM, E. et al. [The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies]. **Rev Esp Salud Publica**, v. 82, n. 3, p. 251-9, 2008 May-Jun 2008. ISSN 1135-5727. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18711640> >.

WISKOTT, H. W.; BELSER, U. C. Lack of integration of smooth titanium surfaces: a working hypothesis based on strains generated in the surrounding bone. **Clin Oral Implants Res**, v. 10, n. 6, p. 429-44, Dec 1999. ISSN 0905-7161 (Print) 0905-7161 (Linking).

ZHENG, Z. et al. The biological width around implant. **J Prosthodont Res**, Sep 9 2020. ISSN 1883-1958.

ZIPPRICH, H. et al. A New Experimental Design for Bacterial Microleakage Investigation at the Implant-Abutment Interface: An In Vitro Study. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 31, n. 1, p.

37-44, 2016 Jan-Feb 2016. ISSN 1942-4434. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26800161> >.

_____. The micromechanical behavior of implant-abutment connections under a dynamic load protocol. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 20, n. 5, p. 814-823, Oct 2018. ISSN 1708-8208. Available at: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30039915> >.