

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

Dissertação:

**ESTABILIDADE PRIMÁRIA DE IMPLANTES IMEDIATOS EM  
COMPARAÇÃO COM IMPLANTES INSTALADOS EM ÁREAS EDÊNULAS:  
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE**

Autor:

ISABELLA HARB BIZZI

Orientador:

Tiago Fiorini

Porto Alegre

2022

ISABELLA HARB BIZZI

**ESTABILIDADE PRIMÁRIA DE IMPLANTES IMEDIATOS EM  
COMPARAÇÃO COM IMPLANTES INSTALADOS EM ÁREAS EDÊNULAS:  
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Nível Mestrado da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como pré-requisito final para obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica – Periodontia

Orientador: Prof. Dr. Tiago Fiorini

**Porto Alegre**

**2022**

Dados de catalogação-na-publicação:

Bizzi, Isabella Harb  
ESTABILIDADE PRIMÁRIA DE IMPLANTES IMEDIATOS EM  
COMPARAÇÃO COM IMPLANTES INSTALADOS EM ÁREAS  
EDÊNULAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE /  
Isabella Harb Bizzi. -- 2022.  
51 f.  
Orientador: Tiago Fiorini.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Programa  
de Pós-Graduação em Odontologia, Porto Alegre, BR-RS,  
2022.

1. implantes dentários. 2. estabilidade primária.  
3. implantes imediatos. 4. alvéolos frescos. 5.  
análise de frequência de ressonância. I. Fiorini,  
Tiago, orient. II. Título.

ISABELLA HARB BIZZI

**ESTABILIDADE PRIMÁRIA DE IMPLANTES IMEDIATOS EM  
COMPARAÇÃO COM IMPLANTES INSTALADOS EM ÁREAS EDÊNULAS:  
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Porto Alegre, 30 de setembro de 2022

Professor Doutor Fabricio Batistin Zanatta  
Universidade Federal de Santa Maria

Professor Doutor Alex Nogueira Haas  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Professor Doutor Ricardo dos Santos Araújo Costa  
Universidade Feevale

## **AGRADECIMENTOS**

Se na escola me perguntassem que curso eu faria, a resposta seria que minha única certeza era que nunca faria odontologia. Tendo pais dentistas que passavam a maior parte do tempo trabalhando (e muito), ser dentista me parecia a última das opções, então sempre me mantive o mais longe o possível do consultório. Próximo às inscrições do vestibular, sem saber qual rumo seguir, me permiti conhecer melhor aquela área que, a princípio, eu tinha tão pouca afinidade e tal foi a minha surpresa quando me interessei por ela.

Novamente, durante as primeiras clínicas da graduação, se me perguntassem que área eu seguiria, prontamente a minha resposta seria que a única certeza era que eu não seria periodontista. Durante meu intercâmbio para Sussex University, desenvolvi um projeto sobre doenças periodontais que acabou sendo publicado na Journal of Clinical Periodontology. No retorno ao Brasil, comecei uma Iniciação Científica com a professora Patrícia Weidlich, o que me aproximou ainda mais da periodontia. Depois disso, creio que tenha aprendido a não mais dizer nunca e decidi que seria periodontista. Desse modo, meus primeiros agradecimentos vão ao programa Ciências sem fronteiras, aos meus orientadores de Sussex, prof. Pietro Ghezzi e prof. Priya Paudyal, e à prof. Patrícia Weidlich.

Fazer mestrado era uma certeza para mim e, juntamente à especialização em periodontia, me fez amar profundamente esta área tão bonita e fundamental da odontologia. Em meio à pandemia de COVID-19, tive que enfrentar todas as dificuldades de um mestrado à distância. Com as aulas e atendimentos suspensos, o ensaio clínico que tínhamos planejado não pôde ser executado, então decidimos por desenvolver uma revisão sistemática com metanálise. Apesar disso, findados os 3 anos e meio entre aluna especial, aluna regular e alguns prazos alterados em função da pandemia, só tenho orgulho do caminho que percorri e gratidão ao meu orientador professor Tiago Fiorini, que me conduziu com maestria até aqui. Agradeço ainda ao professor Francisco Wilker Mustafa Gomes Muniz, ao professor Juliano Cavagni e aos colegas Fernando Valentim Bitencourt e Taciane Menezes da Silveira que participaram tão ativamente deste projeto.

Neste período do mestrado também tive a oportunidade de lecionar, algo que sempre foi meu sonho! Por um ano, fui professora de periodontia na Universidade de Passo fundo. Não tenho palavras para descrever o quanto eu aprendi com os alunos e outros professores. Foi uma das trocas mais bonitas que tive ao longo da minha trajetória na odontologia e só posso agradecer à UPF pela oportunidade.

Aos meus pais, que são meus colegas de profissão e consultório e que acreditam mais do que eu mesma no meu potencial, à Cleide, que me ajudou diariamente a vencer esta etapa, ao meu irmão e às minhas avós, meu muito obrigada. Sem vocês eu não seria quem sou.

Por fim, agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e à CAPES por me proporcionarem um ensino e pesquisa de excelência, mesmo com tantas adversidades. Agradeço ainda aos professores do programa, principalmente os da periodontia, por participarem da minha formação desde 2013 na UFRGS.

## RESUMO

Implantes imediatos instalados em alvéolos frescos são uma opção alternativa para a instalação tardia de implantes, que visa reduzir tempo de tratamento, além de promover maior satisfação e conforto do paciente. Entretanto, em função de um aporte ósseo reduzido, alguns pré-requisitos devem ser seguidos para garantir uma maior estabilidade primária, que é preditiva da futura osseointegração desses implantes. Tendo em vista a escassez da literatura sobre o assunto, o objetivo deste estudo foi comparar a estabilidade primária de implantes imediatos instalados em alvéolos frescos com implantes tardios, bem como avaliar os fatores que afetam o resultado. Uma busca sistemática da literatura por estudos clínicos publicados até janeiro de 2022 foi realizada usando seis bases de dados eletrônicas, bem como literatura cinza e pesquisa manual. A estabilidade primária foi avaliada por meio de análise de frequência de ressonância, torque de inserção e Periotest. Outras subanálises foram realizadas para investigar os fatores que podem afetar o resultado. As metanálises foram realizadas sempre que possível. De 3413 títulos encontrados, 4 estudos randomizados e 3 não randomizados foram incluídos, representando um total de 353 indivíduos com 423 implantes. Seis estudos foram incluídos na metanálise e mostraram uma diferença média no Quociente de Estabilidade do Implante (ISQ) de -3,96 (IC 95%: -7,11, -0,81;  $p = 0,01$ ), favorecendo o grupo de implantes tardios. As análises de subgrupo mostraram que a significância persistiu no grupo de baixo risco de viés ( $p=0,04$ ), mas não no grupo com risco de viés moderado ( $p=0,06$ ). Também foi observada maior estabilidade para implantes mais largos no grupo de alvéolos frescos, não havendo, portanto, diferença entre os grupos experimentais. Já nos implantes convencionais, a diferença no ISQ foi de -6,19 ( $p=0,0004$ ) nos implantes instalados em alvéolos frescos. Controversamente, maiores diferenças entre os grupos foram relatadas quando a extração foi realizada 2 a 3 meses antes (ISQ=-7,02;  $p=0,003$ ) do que 4 a 6 meses antes (ISQ=-2,71;  $p=0,11$ ). Não foi possível realizar metanálises para torque de inserção e Periotest, mas ambos os métodos apresentaram tendência de maior estabilidade para o grupo de implantes tardios. Concluiu-se que uma maior estabilidade primária foi alcançada no grupo de implantes tardios. No entanto, implantes mais largos parecem contornar o

problema. Devido à alta heterogeneidade, contudo, os resultados requerem interpretação cautelosa.

Palavras-chave: Implantes dentários, estabilidade primária, torque, análise de frequência de ressonância, implantes imediatos, alvéolos frescos

## ABSTRACT

Immediate implants installed in fresh sockets are an alternative option for delayed implant placement, which aims to reduce treatment time, in addition to promoting greater patient satisfaction and comfort. However, due to a reduced bone supply, some requisites must be followed to ensure increased primary stability, which is predictive of the future osseointegration of these implants. In view of the scarcity of literature on the subject, the aim of this study was to compare the primary stability of immediate implants placed in fresh sockets with delayed implants, as well as to evaluate the factors that affect the outcome. A systematic literature search for clinical studies, published up to January 2022, was conducted using six electronic databases, as well as Grey literature and manual search. Primary stability was assessed through resonance frequency analysis, insertion torque and Periotest. Further subgroup analyses were performed to investigate the factors that impact the outcome. Meta-analyses were performed whenever possible. Of the 3413 titles retrieved, 4 randomized and 3 non randomized studies were included, representing a total of 353 individuals with 423 implants. Six studies were included in the meta-analysis and showed an overall mean difference in Implant Stability Quocient (ISQ) of -3.96 (95% CI: -7.11, -0.81;  $p = 0.01$ ), favoring the delayed group. Subgroup analyses showed that the significance persisted in the low risk of bias group ( $p=0.04$ ), but not in those with moderate risk of bias ( $p=0.06$ ). Also a higher stability was seen in the immediate group in wider implants, hence no difference was found between experimental groups. In conventional implants, though, the difference in ISQ was -6.19 ( $p=0.0004$ ) in implants placed in fresh sockets. Controversially, greater differences between groups were reported when extraction was performed 2 to 3 months prior (ISQ=-7.02;  $p=0.003$ ) than 4 to 6 months prior (ISQ=-2.71;  $p=0.11$ ). Meta-analyses could not be performed for insertion torque and Periotest, but both methods presented a trend to higher stability for the delayed group. In conclusion, higher primary stability was achieved in this group. However, wider implants appeared to by-pass the lower stability in fresh sockets. Due to high heterogeneity, though, results require cautious interpretation.

Keywords: Dental Implants, Torque, Resonance Frequency Analysis, immediate implant, fresh sockets, primary stability

## LISTA DE ABREVIATURAS

EP	Estabilidade primária
GRADE	Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation
ISQ	Implant stability quotient
IT	Insertion Torque
NRS	Non randomized studies
PICO	Patient/ intervention/ comparison/ outcome
PTV	Periotest value
RCT	Randomized controlled trials
RFA	Resonance frequency analysis ou análise de frequência de ressonância
PS	Primary stability

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1	Formas de avaliação da estabilidade primária .....	13
1.2	Fatores que interferem sobre a estabilidade primária.....	15
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>16</b>
2.1	Geral.....	16
2.2	Específico.....	16
<b>3</b>	<b>ARTIGO CIENTÍFICO.....</b>	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>18</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>19</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A implantodontia moderna visa promover, além de osseointegração, maior função mastigatória, estética e qualidade de vida para os pacientes (THANISSORN *et al.*, 2022). Tradicionalmente, os implantes eram instalados em rebordos cicatrizados por pelo menos 6 meses após a extração dentária, conforme proposto por Brånemark e colaboradores (1969). No entanto, esse protocolo resultava em um tempo de tratamento longo e dois procedimentos cirúrgicos. Com o objetivo de reduzir o tempo de tratamento, Schulte e Heimke (1976) introduziram o conceito de implantes imediatos no momento da extração dentária em um estudo com cães. Desde então, a tecnologia dos implantes e biomateriais foi aprimorada, assim como conhecimentos sobre a remodelação óssea e a cicatrização da ferida cirúrgica evoluíram consideravelmente. Sendo assim, visando maior conforto e satisfação do paciente, um interesse crescente em reduzir o tempo total de tratamento e o número de intervenções cirúrgicas tem sido observado na literatura (SANZ *et al.*, 2012). Com isso, implantes imediatos instalados em alvéolos frescos se tornaram uma opção alternativa para a instalação tardia de implantes.

Diversos estudos compararam a sobrevida de implantes imediatos e tardios. Cosyn *et al.* (2019) e Mello *et al.* (2017) demonstraram uma menor taxa de sobrevivência em implantes imediatos, com uma diferença de em torno de 3-4%. No entanto, uma revisão sistemática com metanálise mais recente demonstrou a mesma taxa de sobrevida para ambas as técnicas (GARCIA-SANCHEZ *et al.*, 2022). Apesar de ainda controversos, os resultados de todas as revisões sistemáticas avaliadas apontam para uma taxa de sobrevida acima de 90% para ambas as técnicas.

Para aumentar a previsibilidade dos implantes imediatos, alguns pré-requisitos devem ser atendidos. Em função da dificuldade de estabilização de implantes em alvéolos frescos, 3 a 4 mm de osso além do ápice da raiz são necessários, somado à presença de osso palatino para garantir o correto posicionamento 3D do implante (BUSER *et al.*, 2017). A subfresagem (fresagem com brocas com diâmetro menor do que preconizado pelo fabricante) também pode ser um recurso auxiliar para aumentar a estabilidade do implante (SHADID; SADAQAH; OTHMAN, 2014). E, por fim, lesões apicais extensas contraindicam a técnica, enquanto na presença de lesões pequenas, a instalação do implante é viável, desde que alguns procedimentos sejam empregados para evitar infecções, como a curetagem minuciosa e irrigação com clorexidina 0,12% do alvéolo (CHRCANOVIC; MARTINS; WENNERBERG, 2015).

O pressuposto básico para que um implante tenha sucesso é sua osseointegração. Um dos parâmetros cruciais que indicam a futura integração do implante ao osso é a estabilidade primária (EP) (NEDIR *et al.*, 2004). A EP é o resultado da ancoragem mecânica do implante no osso receptor no momento da inserção e é preditora da estabilidade secundária, que representa a  $x$  (VOLLMER *et al.*, 2020). A EP reduz a chance de micromovimentos do implante que levam a encapsulamento e falha (LIOUBAVINA-HACK; LANG; KARRING, 2006), aumentando a taxa de sobrevivência e estabilidade final da prótese (ALHUSSAINI, 2019).

Outra vantagem de uma maior EP é a possibilidade de provisionalização imediata (NEDIR *et al.*, 2004). A colocação de provisórios no momento da instalação do implante é muito almejada pelo paciente, por reduzir o tempo de tratamento, melhorar a função e a estética, tendo maior aceitação e benefícios psicológicos para o paciente (JAVED; ROMANOS, 2010). Um torque acima de 32Ncm parece ser ideal para permitir o carregamento imediato (ESPOSITO *et al.*, 2013; OTTONI *et al.*, 2005). A medição objetiva da estabilidade dos implantes, portanto, pode ser usada para decidir por fazer carga imediata ou definir o melhor momento para carregamento do implante, antecipando ou retardando a instalação de provisórios ou próteses definitivas (SWAMI; VIJAYARAGHAVAN, 2016).

### **1.1 Formas de avaliação da estabilidade primária**

Diversas formas de avaliação da estabilidade mecânica inicial de um implante foram propostas, sendo a principal através de Análise de Frequência de Ressonância (Resonance Frequency Analysis [RFA]). A RFA afere a rigidez do implante e a deflexão do complexo implante - osso e permite o acompanhamento da estabilidade ao longo do tempo (BAVETTA *et al.*, 2019). A aferição se dá por um transdutor (Smartpeg) parafusado ao implante ou *abutment* que vibra através de pulsos magnéticos que são medidos por um aparelho (Osstell<sup>®</sup>, Osstell, Gothenburg, Sweden). Os valores de frequência de ressonância são convertidos de Hertz para quociente de estabilidade do implante (ISQ), medida esta que vai de 0 a 100. Uma alta estabilidade é dada por um ISQ maior que 70, entre 60-69 é considerada uma estabilidade média e um ISQ menor que 60 é considerado baixa estabilidade (SENNERBY, 2013). A RFA é um método não invasivo que afere a estabilidade de um implante, ajudando, portanto, a determinar se já é possível fazer o carregamento,

evitando carga prematura ou reduzindo o tempo de tratamento (KUCHLER, 2016; OSTMAN; HELLMAN; SENNERBY, 2005).

Outro método de avaliação da EP é o torque de inserção (Insertion Torque [IT]), sendo este medido pelo motor no momento da instalação do implante e expresso em Ncm. No entanto, uma desvantagem desse método é que só é possível fazer a aferição uma única vez, não podendo ser usado para acompanhamento da osseointegração (BAVETTA *et al.*, 2019).

Ainda é possível avaliar através do aparelho de Periotest (Periotest, Medizintechnik Gulden), originalmente criado por Schulte *et al.* (SCHULTE *et al.*, 1983) para avaliar mobilidade dentária, sendo hoje utilizado também para avaliar estabilidade de implantes. O aparelho mede a capacidade de amortecimento de um objeto pela análise de seu movimento sob força controlada (CHEN *et al.*, 2019), gerando um valor de Periotest (PTV). O dispositivo faz um movimento de percussão sobre o implante de forma elétrica por 16 vezes, em um processo que dura 4 segundos. Com isso, é registrada a duração do contato com o implante, sendo que quanto mais estável, menor o tempo de contato e menor o PTV. A escala do Periotest varia de -8 a +50, sendo que quanto menor o valor, maior a estabilidade. Valores normais de implantes osseointegrados variam de -5 a +5 (ATSUMI; PARK; WANG, 2007).

Alguns estudos compararam os parâmetros de estabilidade mecânica de implantes. Uma revisão sistemática comparando IT e ISQ encontrou 12 estudos e não evidenciou uma correlação entre ambos os parâmetros (LAGES; DOUGLAS-DE OLIVEIRA; COSTA, 2018). Os autores concluíram que um torque alto não necessariamente significa um ISQ alto, considerando os métodos independentes e incomparáveis. Outra revisão sistemática, que avaliou a correlação do ISQ com outros parâmetros clínicos, encontrou 5 artigos que investigaram a relação com IT, sendo que destes 3 reportaram uma correlação significativa e outros 2 reportaram não haver correlação (CHEN *et al.*, 2019). Já uma metanálise de Cehreli *et al.* (CEHRELI *et al.*, 2009) com 47 artigos que investigaram formas de avaliar a EP de implantes localizou 6 estudos que avaliaram a correlação do ISQ com IT e concluiu haver correlação. Portanto, considerando o caráter contraditório dos resultados das revisões sistemáticas, até o presente momento, não é possível determinar se há tde fato uma correlação entre os métodos de aferição da estabilidade primária.

## 1.2 Fatores que interferem sobre a estabilidade primária

Diversos fatores podem afetar a estabilidade primária de implantes. Uma coorte publicada em 2020 avaliando 582 implantes em 272 pacientes avaliou múltiplas variáveis que podem influenciar sobre o desfecho (VOLLMER *et al.*, 2020). Os autores observaram que o diâmetro, o comprimento do implante e a arcada onde foram instalados estiveram estatisticamente associados a maiores escores de estabilidade primária ( $p < 0,001$ ), enquanto idade, sexo e momento da instalação do implante não apresentaram significância. Outro estudo retrospectivo com acompanhamento de 5 anos apresentou resultados um pouco diferentes (ANDERSSON *et al.*, 2019). A estabilidade primária sofreu influência do sexo (ISQ maior em homens), arcada (ISQ maior em mandíbula), posição (ISQ maior em região posterior), qualidade do osso (ISQ menor em ossos tipo 3 e 4) e diâmetro do implante (maior em implantes largos). Não foram encontradas diferenças para idade e comprimento do implante. Os fatores preditivos para estabilidade primária ainda são incertos na literatura, mas parece haver uma tendência para o diâmetro do implante e a arcada afetarem o ISQ.

Embora a estabilidade mecânica inicial de um implante seja um importante fator associado a futura osseointegração e condição *sine qua non* para a provisionalização imediata, a literatura permanece controversa sobre os fatores que podem interferir na obtenção de um travamento satisfatório do implante. Associado a isso, percebe-se uma indicação cada vez maior de implantes imediatos, visto que são uma opção terapêutica viável para restabelecimento de função e estética de dentes condenados. Entretanto, os alvéolos frescos proporcionam menor aporte ósseo para ancoragem dos implantes, o que pode prejudicar a estabilidade primária e, conseqüentemente, o sucesso do tratamento. Deste modo, o objetivo deste estudo foi avaliar sistematicamente a literatura no que concerne a estabilidade primária de implantes imediatos em alvéolos frescos em comparação com implantes instalados em áreas edêntulas, visando um melhor entendimento da estabilidade mecânica no momento da implantação, além de avaliar os fatores que influenciam neste desfecho.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Comparar a estabilidade primária de implantes imediatos instalados em alvéolos frescos com implantes instalados em áreas edêntulas por meio de uma revisão sistemática com metanálise.

### **2.2 Específico**

1. Avaliar a estabilidade primária de implantes instalados de forma imediata em alvéolos frescos em comparação com implantes instalados em áreas edêntulas em pacientes adultos medidos através de análise de frequência de ressonância, torque de inserção ou Periotest.
2. Avaliar o impacto do tempo de extração na estabilidade primária de implantes instalados em alvéolos frescos e áreas edêntulas
3. Avaliar o impacto do diâmetro do implante na estabilidade primária de implantes instalados em alvéolos frescos e áreas edêntulas

### 3 ARTIGO CIENTÍFICO

Este artigo será submetido ao periódico Clinical Oral Implants research, ISSN: 1600-0501, fator de impacto 5.021.

#### **Primary stability of immediate implants placed into fresh sockets in comparison with edentulous ridges: a systematic review and meta-analysis**

Isabella Bizzi. Department of Conservative Dentistry, Section of Periodontology, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil - [isabellabizzi@gmail.com](mailto:isabellabizzi@gmail.com)

Taciane Menezes da Silveira. Department of Periodontology, Federal University of Pelotas, Pelotas, Brazil - [tacianesvs@hotmail.com](mailto:tacianesvs@hotmail.com)

Fernando Valentim Bitencourt. Department of Dentistry and Oral Health, Section for Periodontology, Aarhus University, Aarhus, Denmark. [fvbitencourt@dent.au.dk](mailto:fvbitencourt@dent.au.dk)

Assistant Professor Francisco Wilker Mustafa Gomes Muniz. Department of Periodontology, Federal University of Pelotas, Pelotas, Brazil - [wilkermustafa@gmail.com](mailto:wilkermustafa@gmail.com)

Assistant Professor Juliano Cavagni. Department of Conservative Dentistry, Section of Periodontology, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil – [jcavagni@hotmail.com](mailto:jcavagni@hotmail.com)

Assistant Professor Tiago Fiorini. Department of Conservative Dentistry, Section of Periodontology, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil - [fiorinitiago@gmail.com](mailto:fiorinitiago@gmail.com)

Running title:

Primary stability of immediate and early or delayed implants

#### **Corresponding author**

Tiago Fiorini

Rua Ramiro Barcelos, 2492 - Santa Cecília, Porto Alegre - RS, 90035-004

Telephone number: +55 (51) 3308.5958

Email: [fiorinitiago@gmail.com](mailto:fiorinitiago@gmail.com)

Author contributions:

J.C., T.F. and F.W.M.G.M. conceived the ideas; T.M.S. and F.V.B. collected the data; I.B, T.M.S. and F.W.M.G.M. analyzed the data; and I.B. and T.F. led the writing. All authors approved the final version of the manuscript

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo desta dissertação foi comparar a estabilidade primária de implantes imediatos com implantes instalados em rebordos edêntulos por meio de uma revisão sistemática com meta-análise. A crescente busca pela redução do tempo de tratamento e do número de procedimentos cirúrgicos e pela maior satisfação dos pacientes incitaram a indicação cada vez maior de implantes imediatos. Considerando a menor disponibilidade óssea em alvéolos frescos, a hipótese conceitual deste estudo foi que implantes imediatos poderiam apresentar menor EP. Portanto, buscou-se avaliar a EP de implantes instalados de forma imediata em alvéolos frescos em comparação com implantes instalados em rebordos edêntulos em pacientes adultos medidos através de análise de frequência de ressonância, torque de inserção ou Periotest, além de avaliar os fatores que influenciam neste desfecho.

O resultado da meta-análise mostrou que de fato houve uma diferença de quase 4 no ISQ a favor dos implantes em rebordos edêntulos, com uma menor EP em alvéolos frescos. Apesar de estatisticamente significativa, estes resultados podem não ser clinicamente relevantes, visto que, de acordo com o fabricante, um ISQ maior que 70 representa uma alta estabilidade, enquanto um  $ISQ < 60$  caracteriza uma baixa estabilidade.

Também foi observada uma maior estabilidade em implantes extra-largos comparado a implantes de diâmetro convencional. Em função de uma disponibilidade óssea reduzida, estes implantes podem não ser os mais indicados, mas podem demonstrar como prova de conceito que implantes mais largos podem contornar os desafios de obtenção de EP em alvéolos frescos.

A conclusão deste estudo foi que uma maior estabilidade primária foi alcançada no grupo de implantes em rebordos edêntulos, com significância estatística, mas relevância clínica incerta. Contudo, implantes mais largos parecem contornar o problema. Devido à alta heterogeneidade, no entanto, os resultados requerem interpretação cautelosa.

## REFERÊNCIAS

- ALHUSSAINI, A. H. A. Effect of Platelet-Rich Fibrin and Bone Morphogenetic Protein on Dental Implant Stability. **J Craniofac Surg**, 30, n. 5, p. 1492-1496, Jul 2019.
- ANDERSSON, P.; PAGLIANI, L.; VERROCCHI, D.; VOLPE, S. *et al.* Factors Influencing Resonance Frequency Analysis (RFA) Measurements and 5-Year Survival of Neoss Dental Implants. **Int J Dent**, 2019, p. 3209872, 2019.
- ATSUMI, M.; PARK, S. H.; WANG, H. L. Methods used to assess implant stability: current status. **Int J Oral Maxillofac Implants**, 22, n. 5, p. 743-754, 2007 Sep-Oct 2007.
- BAVETTA, G.; RANDAZZO, V.; CAVATAIO, A.; PADERNI, C. *et al.* A Retrospective Study on Insertion Torque and Implant Stability Quotient (ISQ) as Stability Parameters for Immediate Loading of Implants in Fresh Extraction Sockets. **Biomed Res Int**, 2019, p. 9720419, 2019.
- BRÅNEMARK, P. I.; ADELL, R.; BREINE, U.; HANSSON, B. O. *et al.* Intra-osseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies. **Scand J Plast Reconstr Surg**, 3, n. 2, p. 81-100, 1969.
- BUSER, D.; CHAPPUIS, V.; BELSER, U. C.; CHEN, S. Implant placement post extraction in esthetic single tooth sites: when immediate, when early, when late? **Periodontol 2000**, 73, n. 1, p. 84-102, 02 2017.
- CEHRELI, M. C.; KARASOY, D.; AKCA, K.; ECKERT, S. E. Meta-analysis of methods used to assess implant stability. **Int J Oral Maxillofac Implants**, 24, n. 6, p. 1015-1032, 2009 Nov-Dec 2009.
- CHEN, M. H.; LYONS, K. M.; TAWSE-SMITH, A.; MA, S. Clinical Significance of the Use of Resonance Frequency Analysis in Assessing Implant Stability: A Systematic Review. **Int J Prosthodont**, 32, n. 1, p. 51-58, 2019 Jan/Feb 2019.
- CHRCANOVIC, B. R.; MARTINS, M. D.; WENNERBERG, A. Immediate placement of implants into infected sites: a systematic review. **Clin Implant Dent Relat Res**, 17 Suppl 1, p. e1-e16, Jan 2015.
- COSYN, J.; DE LAT, L.; SEYSSENS, L.; DOORNEWAARD, R. *et al.* The effectiveness of immediate implant placement for single tooth replacement compared to delayed implant placement: A systematic review and meta-analysis. **J Clin Periodontol**, 46 Suppl 21, p. 224-241, 06 2019.
- ESPOSITO, M.; GRUSOVIN, M. G.; MAGHAIREH, H.; WORTHINGTON, H. V. Interventions for replacing missing teeth: different times for loading dental implants. **Cochrane Database Syst Rev**, n. 3, p. CD003878, Mar 28 2013.
- GARCIA-SANCHEZ, R.; DOPICO, J.; KALEMAJ, Z.; BUTI, J. *et al.* Comparison of clinical outcomes of immediate versus delayed placement of dental implants: A systematic review and meta-analysis. **Clin Oral Implants Res**, 33, n. 3, p. 231-277, Mar 2022.

JAVED, F.; ROMANOS, G. E. The role of primary stability for successful immediate loading of dental implants. A literature review. **J Dent**, 38, n. 8, p. 612-620, Aug 2010.

KUCHLER, U. C., V.; GRUBER, R.; LANG, N. P.; SALVI, G. E. Immediate implant placement with simultaneous guided bone regeneration in the esthetic zone: 10-year clinical and radiographic outcomes. **Clin Oral Implants Res**, 27, n. 2, p. 253-257, Feb 2016.

LAGES, F. S.; DOUGLAS-DE OLIVEIRA, D. W.; COSTA, F. O. Relationship between implant stability measurements obtained by insertion torque and resonance frequency analysis: A systematic review. **Clin Implant Dent Relat Res**, 20, n. 1, p. 26-33, Feb 2018.

LIUBAVINA-HACK, N.; LANG, N. P.; KARRING, T. Significance of primary stability for osseointegration of dental implants. **Clin Oral Implants Res**, 17, n. 3, p. 244-250, Jun 2006.

MELLO, C. C.; LEMOS, C. A. A.; VERRI, F. R.; DOS SANTOS, D. M. *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**, 46, n. 9, p. 1162-1177, Sep 2017.

NEDIR, R.; BISCHOF, M.; SZMUKLER-MONCLER, S.; BERNARD, J. P. *et al.* Predicting osseointegration by means of implant primary stability. **Clin Oral Implants Res**, 15, n. 5, p. 520-528, Oct 2004.

OSTMAN, P. O.; HELLMAN, M.; SENNERBY, L. Direct implant loading in the edentulous maxilla using a bone density-adapted surgical protocol and primary implant stability criteria for inclusion. **Clin Implant Dent Relat Res**, 7 Suppl 1, p. S60-69, 2005.

OTTONI, J. M.; OLIVEIRA, Z. F.; MANSINI, R.; CABRAL, A. M. Correlation between placement torque and survival of single-tooth implants. **Int J Oral Maxillofac Implants**, 20, n. 5, p. 769-776, 2005 Sep-Oct 2005.

SANZ, I.; GARCIA-GARGALLO, M.; HERRERA, D.; MARTIN, C. *et al.* Surgical protocols for early implant placement in post-extraction sockets: a systematic review. **Clin Oral Implants Res**, 23 Suppl 5, p. 67-79, Feb 2012.

SCHULTE, W.; D'HOEDT, B.; LUKAS, D.; MUHLBRADT, L. *et al.* [Periotest--a new measurement process for periodontal function]. **Zahnarztl Mitt**, 73, n. 11, p. 1229-1230, 1233-1226, 1239-1240, Jun 01 1983.

SCHULTE, W.; HEIMKE, G. [The Tübinger immediate implant]. **Quintessenz**, 27, n. 6, p. 17 - 23, Jun 1976.

SENNERBY, L. 20 Jahre Erfahrung mit der Resonanzfrequenzanalyse. **Implantologie**: 21-33 p. 2013.

SHADID, R. M.; SADAQAH, N. R.; OTHMAN, S. A. Does the Implant Surgical Technique Affect the Primary and/or Secondary Stability of Dental Implants? A Systematic Review. **Int J Dent**, 2014, p. 204838, 2014.

SWAMI, V.; VIJAYARAGHAVAN, V. Current trends to measure implant stability. **J Indian Prosthodont Soc**, 16, n. 2, p. 124-130, 2016 Apr-Jun 2016.

THANISSORN, C.; GUO, J.; JING YING CHAN, D.; KOYI, B. *et al.* Success Rates and Complications Associated with Single Immediate Implants: A Systematic Review. **Dent J (Basel)**, 10, n. 2, Feb 21 2022.

VOLLMER, A.; SARA VI, B.; LANG, G.; ADOLPHS, N. *et al.* Factors Influencing Primary and Secondary Implant Stability—A Retrospective Cohort Study with 582 Implants in 272 Patients. **Applied Sciences**, 11/15 2020.