

UNIVERSIDADE PAULISTA

**ANÁLISE COMPARATIVA DA RESISTÊNCIA DE
IMPLANTES EXTRA-ESTREITOS E ESTREITOS DE
CORPO ÚNICO E DE IMPLANTES TIPO CONE MORSE
ESTREITOS E CONVENCIONAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Paulista – UNIP, para a obtenção do título de Mestre em Odontologia.

HENRIQUE TÚZZOLO NETO

SÃO PAULO

2017

UNIVERSIDADE PAULISTA

**ANÁLISE COMPARATIVA DA RESISTÊNCIA DE
IMPLANTES EXTRA-ESTREITOS E ESTREITOS DE
CORPO ÚNICO E DE IMPLANTES TIPO CONE MORSE
ESTREITOS E CONVENCIONAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Paulista – UNIP, para a obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Alfredo Mikail Melo Mesquita.

HENRIQUE TÚZZOLO NETO

SÃO PAULO

2017

Tuzzolo Neto, Henrique.

Análise comparativa da resistência de implantes extra-estreitos e de corpo único e de implantes tipo cone morse estreitos e convencionais. / Henrique Tuzzolo Neto. - 2017.

11 f. il. color. + CD-ROM

Dissertação de Mestrado Apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Paulista, São Paulo, 2017.

Área de Concentração: Prótese.

Orientador: Prof. Dr. Alfredo Milkail Melo Mesquita.

1. Implantes estreitos. 2. Maquina de ensaio universal. 3. Universal.
4. ISSO 14801 I. Mesquita, Alfredo Mikail Melo Mesquita (orientador). II. Título.

HENRIQUE TÚZZOLO NETO

**ANÁLISE COMPARATIVA DA RESISTÊNCIA DE
IMPLANTES EXTRA-ESTREITOS E ESTREITOS DE
CORPO ÚNICO E DE IMPLANTES TIPO CONE MORSE
ESTREITOS E CONVENCIONAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Paulista – UNIP, para a obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Aprovado em ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

_____/_____/_____.
_____/_____/_____.

Prof. Dr. Alfredo Mikail Melo Mesquita
Universidade Paulista – UNIP

_____/_____/_____.
_____/_____/_____.

Prof. Dr. Marcio Zaffalon Casati
Universidade Paulista – UNIP

_____/_____/_____.
_____/_____/_____.

Prof. Dr. Sergio Alexandre Gehrke
Universidade Católica do Uruguai

RESUMO

ANÁLISE COMPARATIVA DA RESISTÊNCIA DE IMPLANTES EXTRA-ESTREITOS E ESTREITOS DE CORPO ÚNICO E DE IMPLANTES TIPO CONE MORSE ESTREITOS E CONVENCIONAIS

O objetivo deste estudo foi realizar uma análise comparativa da resistência de implantes utilizando como parâmetros a norma ISO 14801, avaliando os implantes de corpo único extra-estreitos, de corpo único estreitos, implantes cone morse estreitos e implantes cone morse regulares. **Metodologia:** foram avaliados 4 grupos com 15 implantes cada um. Grupo 1: implantes extra-estreitos de corpo único ($\varnothing 2,5\text{mm}$); grupo 2: implantes estreitos de corpo único ($\varnothing 3,0\text{mm}$); grupo 3: implantes estreitos cone morse com pilar sólido ($\varnothing 3,5\text{mm}$); grupo 4: implantes convencionais cone morse com pilar sólido ($\varnothing 4,0\text{mm}$). Os implantes foram testados em uma máquina de ensaio universal. Os testes estatísticos de Shapiro-Wilk, ANOVA e Tukey ($p \leq 0,05$) foram aplicados. Após estes testes, foram analisadas amostras através de uma microscopia eletrônica de varredura (MEV) e os grupos 3 e 4 foram analisados em um perfilômetro. **Resultados:** Os grupos se comportaram diferentemente entre si. Houve diferença estatística significante no teste de variância ANOVA 1 fator, teste Tukey ($p \leq 0,05$). Grupo 1- 134,29N (10,27); Grupo 2- 300,61N (24,26); Grupo 3- 360,64N (23,34); Grupo 4- 419,10N (18,87). **Conclusão:** Quanto maior o diâmetro dos implantes, maior sua resistência. Implantes extra-estreitos e estreitos podem ser indicados para reabilitação de incisivos.

ABSTRACT

COMPARATIVE ANALYSIS OF RESISTANCE OF EXTRA-NARROW IMPLANTS AND NARROW SINGLE BODY AND THE NARROW AND CONVENTIONAL IMPLANTS TYPE CONE MORSE

The objective of this study was to perform a comparative analysis of the fracture resistance of implants, using ISO 14801, as extra-narrow single body implants, narrow single body implants, narrow cone morse implants and regular cone morse implants. **Materials and Methods:** The groups were divided into 15 implants each. Group 1: extra-narrow single body implants (\varnothing 2,5mm); Group 2: narrow single body implants (\varnothing 3,00mm); Group 3: narrow cone morse implants with solid abutment (\varnothing 3,5mm); Group 4: regular cone morse implant with solid abutment (\varnothing 4,0mm). The implants were attached to a test machine to perform the tests. The Shapiro-Wilk, ANOVA one way and Tukey tests ($p \leq 0.05$) were applied. After these tests, the samples were analyzed by scanning electron microscopy (SEM) and groups 3 and 4 were analyzed in a profilometer. **Results:** The groups behaved differently from each other. There was a statistically significant difference in the ANOVA one way variance test, Tukey test ($p \leq 0.05$). Group 1- 134,29N(10,27N); Group 2- 300,61N(24,26); Group 3- 360,64N(23,34); Group 4- 419,10N(18,87). **Conclusions:** The larger the diameter of the implants, the greater their resistance. Extra-narrow and narrow implants may be indicated for incisor rehabilitation.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 CONCLUSÃO	9
REFERÊNCIAS – INTRODUÇÃO	10

1 INTRODUÇÃO

Após a perda dental, rebordos alveolares severamente atróficos são comuns, especialmente em pacientes que sofreram a perda de elementos dentais por mais tempo¹.

O espaço limitado entre dentes adjacentes somado à pequena espessura óssea tem proporcionado uma dificuldade grande ao cirurgião dentista para a instalação de implantes com diâmetros convencionais. Historicamente, têm sido utilizados implantes com diâmetros entre 3,75 mm e 4,1 mm, que são considerados diâmetros-padrão; porém, devido às limitações anatômicas, empresas criaram implantes com diâmetros reduzidos (<3,00mm)^{2,3,4}.

Recentemente, o uso de implantes estreitos de diâmetro menor que 3,75 mm contribuiu significativamente para a restauração de áreas com espaço protético limitado e também para evitar reconstruções ósseas^{5,6}.

Entretanto, a reabilitação em regiões tidas como desafiadoras em incisivos laterais superiores e incisivos inferiores pode ser problemática, mesmo com implantes estreitos. Para gerenciar diferentes cenários clínicos, os fabricantes começaram a oferecer implantes estreitos com diferentes diâmetros. Os implantes podem ser classificados em: extra-estreitos, implantes com diâmetro inferior a 3,0 mm; estreitos, implantes com diâmetro igual ou superior a 3,0 mm e inferior a 3,75 mm⁷.

Os implantes estreitos têm maior risco de fratura devido ao seu menor diâmetro, que pode comprometer não apenas os componentes da prótese, mas também levar à sobrecarga óssea⁸.

A fratura de intermediário foi relatada como a falha protética primária para implantes estreitos de duas peças. Na região posterior, os implantes estreitos tiveram sua taxa de sobrevivência significativamente reduzida⁹.

As prováveis causas das fraturas de implantes são: fadiga do metal influenciado pelo diâmetro do implante, projeto da estrutura da prótese, força de oclusão e a reabsorção óssea^{2,6,10,11,12,13,14,15}.

A influência dos diâmetros de implantes em relação à distribuição de tensão causada foi estudada por alguns autores por elementos finitos^{16,17}. Esses estudos mostraram um grande efeito do ângulo da carga sobre a distribuição de tensão no

implante. Nagasawa et al¹⁷ mostraram que na utilização de implantes estreitos (<3,3mm) a tensão é muito maior na região da cabeça dos pilares.

O objetivo deste estudo é fazer uma análise comparativa da resistência de implantes, utilizando como parâmetro a norma ISO 14801, com implantes extra-estreitos de corpo único e de implantes cone morse estreitos e regulares com pilares da mesma altura dos extra-estreitos.

A hipótese nula é que não há diferença entre os implantes analisados com relação à resistência.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que:

- Nenhum grupo de implantes sofreu fraturas, porém sofreu flexões tanto nos pilares, quanto no corpo dos implantes.
- Os grupos se comportaram diferentemente entre si, onde menor o diâmetro, menor a resistência.
- Houve diferença estatística significante da resistência e do momento máximo de flexão entre todos os grupos.
- A região do corpo do implante de corpo único de 3,00 mm de diâmetro foi mais resistente do que o de 2,5 mm de diâmetro.
- O grupo 1 foi o único grupo que sofreu uma deformação única, entre o pilar e o corpo do implante.

2 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que:

- Nenhum grupo de implantes sofreu fraturas, porém sofreu flexões tanto nos pilares, quanto no corpo dos implantes.
- Os grupos se comportaram diferentemente entre si, onde menor o diâmetro, menor a resistência.
- Houve diferença estatística significante da resistência e do momento máximo de flexão entre todos os grupos.
- A região do corpo do implante de corpo único de 3,00 mm de diâmetro foi mais resistente do que o de 2,5 mm de diâmetro.
- O grupo 1 foi o único grupo que sofreu uma deformação única, entre o pilar e o corpo do implante.

REFERÊNCIAS – INTRODUÇÃO

1. Bourauel C, Aitlahrach M, Heinemann F, Hasan I. Biomechanical finite element analysis of small diameter and short dental implants: extensive study of commercial implants. *Biomed Tech (Berl)*. 2012 Jan 26;57(1):21-32.
2. Toyoshima Y, Wakabayashi N. Load limit of mini-implants with reduced abutment height based on fatigue fracture resistance: experimental and finite element study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2015 Jan-Feb;30(1):e10-6.
3. Pieri F, Siroli L, Forlivesi C, Corinaldesi G. Clinical, esthetic, and radiographic evaluation of small-diameter (3.0-mm) implants supporting single crowns in the anterior region: a 3-year prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2014 Nov-Dec;34(6):825-32.
4. Klein MO, Schiegnitz E, Al-Nawas B. Systematic review on success of narrow-diameter dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29 Suppl:43-54.
5. Andersen E, Saxegaard E, Knutsen BM, Haanaes HR. A prospective clinical study evaluating the safety and effectiveness of narrow-diameter threaded implants in the anterior region of the maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2001 Mar-Apr;16(2):217-24.
6. Zinsli B, Sägesser T, Mericske E, Mericske-Stern R. Clinical evaluation of small-diameter ITI implants: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004 Jan-Feb;19(1):92-9.
7. Al-Johany SS, Al Amri MD, Alsaeed S, Alalola B. Dental Implant Length and Diameter: A Proposed Classification Scheme. *J Prosthodont*. 2017 Apr;26(3):252-260.
8. Allum SR, Tomlinson RA, Joshi R. The impact of loads on standard diameter, small diameter and mini implants: a comparative laboratory study. *Clin Oral Implants Res*. 2008 Jun;19(6):553-9.
9. Bordin D, Bergamo ETP, Fardin VP, Coelho PG, Bonfante EA. Fracture strength and probability of survival of narrow and extra-narrow dental implants after fatigue testing: In vitro and in silico analysis. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2017 Jul;71:244-249.

10. Gealh WC, Mazzo V, Barbi F, Camarini ET. Osseointegrated implant fracture: causes and treatment. *J Oral Implantol.* 2011 Aug;37(4):499-503.
11. Berglundh T, Persson L, Klinge B. A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 years. *J Clin Periodontol.* 2002;29 Suppl 3:197-212; discussion 232-3.
12. Eckert SE, Meraw SJ, Cal E, Ow RK. Analysis of incidence and associated factors with fractured implants: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2000 Sep-Oct;15(5):662-7.
13. Renouard F, Rangert B. Risk factors in Implant Dentistry: Simplified clinical Analysis for Predictable Treatment. Berlim: Quintessenz, 1999.
14. Polizzi G, Fabbro S, Furri M, Herrmann I, Squarzoni S. Clinical application of narrow Brånenmark System implants for single-tooth restorations. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1999 Jul-Aug;14(4):496-503.
15. Rangert B, Krogh PH, Langer B, Van Roekel N. Bending overload and implant fracture: a retrospective clinical analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1995 May-Jun;10(3):326-34.
16. Anitua E, Murias A, Begona L, Alkhraisat M, Orive G. Long-term clinical evaluation of narrow-diameter 2.5–3.0 mm Tiny" implants as definitive implants. *Clin. Oral Impl. Res.* 25 (Suppl. 10), 2014.
17. Nagasawa S, Hayano K, Niino T, Yamakura K, Yoshida T, Mizoguchi T, Terashima N, Tamura K, Ito M, Yagasaki H, Kubota O, Yoshimura M. Nonlinear stress analysis of titanium implants by finite element method. *Dent Mater J.* 2008 Jul;27(4):633-9.