

EDERSON AUREO GONÇALVES BETIOL

**AVALIAÇÃO BIOMECÂNICA DA UNIÃO DENTE-IMPLANTE COM
DIFERENTES TIPOS DE CONECTORES, POR MEIO DO MÉTODO
DOS ELEMENTOS FINITOS**

São Paulo
2006

Ederson Aureo Gonçalves Betiol

Avaliação biomecânica da união dente-implante com diferentes tipos de conectores, por meio do método dos elementos finitos

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, para obter o título de Doutor, pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

Área de Concentração: Prótese Dental

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Luiz Sendyk

São Paulo
2006

FOLHA DE APROVAÇÃO

Betiol EAG. Avaliação biomecânica da união dente-implante com diferentes tipos de conectores, por meio do método dos elementos finitos [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2006.

São Paulo, ___/___/2006

Banca Examinadora

1) Prof. Dr. Cláudio Luiz Sendyk

Titulação: _____

Julgamento: _____

Assinatura _____

2) Prof.^(a) Dr.^(a) _____

Titulação: _____

Julgamento: _____

Assinatura _____

3) Prof.^(a) Dr.^(a) _____

Titulação: _____

Julgamento: _____

Assinatura _____

4) Prof.^(a) Dr.^(a) _____

Titulação: _____

Julgamento: _____

Assinatura _____

5) Prof.^(a) Dr.^(a) _____

Titulação: _____

Julgamento: _____

Assinatura _____

Aos meus pais, GENTIL e AUREA,
pelo exemplo, amor, orações, enfim, por
estarem sempre presentes na minha vida.

À minha esposa, JULIANA,
pelo amor, dedicação e por estar sempre a
meu lado.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. CLÁUDIO L. SENDYK,
pela orientação, amizade e pelo exemplo na vida profissional e pessoal,
complementando minha formação.

À Prof^a. Dr^a. MILDRED BALLIN HECKE,
pelos conhecimentos científicos transmitidos na área dos elementos finitos,
possibilitando assim, o desenvolvimento desta pesquisa.

Ao Prof. ROBERTO VOSGERAU,
pela realização dos modelos no programa ANSYS® e por sua disponibilidade e
interesse.

Aos professores do Departamento de Prótese, da Faculdade Odontologia de São
Paulo, pela receptividade e pelos conhecimentos transmitidos.

Aos funcionários do Departamento de Prótese, CORACI, SANDRA, VALDINEA e REGINA,
pelo auxílio nos momentos em que estive ausente.

Aos amigos, EDUARDO ROLLO DUARTE, MAURÍCIO S. RIBEIRO e PLÍNIO HÚNGARO,
pelos laços de amizade que tornaram este curso ainda mais importante.

Aos amigos, AMAURY M. SILVEIRA, ARQUIMEDES GRANATES FARIA, CEVERTON BRUM
GUILHERME BERGER, LAÉRCIO NIKEL LOPES, PAULO A. MILANI, ROSENA S. DA ROSA E
WALTER ROSA DO NASCIMENTO JR,
pelo incentivo à carreira universitária, fortalecendo laços de respeito e amizade.

Betiol EAG. Avaliação biomecânica da união dente-implante com diferentes tipos de conectores, por meio do método dos elementos finitos [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2006.

RESUMO

Este estudo apresenta uma análise, por meio do método não linear dos elementos finitos, de uma prótese parcial fixa de quatro elementos, tendo como pilares um dente natural, localizado na região do primeiro pré-molar inferior, e um implante osseointegrado, localizado na região do segundo molar inferior do mesmo hemiarco. Os modelos deste trabalho, foram criados a partir de radiografias periapicais da região posterior da mandíbula, foram digitalizadas e, posteriormente modificadas, dando origem aos modelos computacionais. Com auxílio do programa Ansys® simulou-se uma carga vertical de 175 N, distribuída ao longo dos retentores e pânticos desta prótese. Foram avaliadas três situações: Modelo 1: prótese fixa com conectores rígidos; Modelo 2: prótese fixa com um conector semi-rígido entre o primeiro pré-molar e o segundo pré-molar; Modelo 3: prótese fixa com um conector semi-rígido entre primeiro molar e segundo molar. Para simular os conectores semi-rígidos foram usados elementos de contato. A partir dos resultados obtidos, percebeu-se, em todos os modelos, que a região óssea que apresentou maior concentração de tensões foi a próxima da crista óssea mesial do implante, sendo os maiores níveis de tensões encontrados no Modelo 2 e os menores no modelo 3. Observou-se também, com relação ao implante, nos Modelos 1 e 3, altos níveis de tensões na região cervical-mesial, próximo da união retentor-pilar intermediário, já no Modelo 2 percebemos um grande aumento das tensões em toda região cervical.

Constatou-se também, com relação aos conectores no Modelo 1, altos níveis de tensões entre os pânticos e entre o pântico e o retentor sobre implante; no Modelo 2, os maiores níveis de tensões foram encontrados entre os molares e, no Modelo 3 os maiores níveis de tensões foram encontrados no conector semi-rígido.

Palavras-Chave: Prótese Parcial Fixa – Comportamento biomecânico – Tensões internas – Implantes dentário

Betiol EAG. Biomechanical evaluation of implant-tooth union with different types of connectors through the finite element method [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2006.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze, through a non linear method of finite elements, a fixed partial denture of four elements, having natural teeth as an abutment located in the mandibular first pre-molar region and an osseointegrated implant located in the mandibular second molar region in the same hemi-arc, when a vertical load of 175N was applied and distributed over the retainer and pontic. Three situations were evaluated: Model 1: fixed denture with rigid connectors; Model 2: fixed denture with a semi-rigid connector between the first and second pre-molar; Model 3: fixed denture with a semi-rigid connector between first molar and second molar. From the results obtained from all models, the bone region that presented the highest stress concentration was close to the mesial region in the cortical bone of the implant. The highest stress levels were found in model 2 and the lowest in model 3. As regards the implant, in models 1 and 3, higher stress levels were also observed in the cervical-mesial region, close to the intermediate retainer abutment union. In model 2, a great increase of stress was observed in the entire cervical region. Moreover, with regard to the connectors, in model 1, there were high stress levels between the pontics and between the pontic and implant retainer; in model 2 the highest stress levels were found between the molars; and in model 3, the highest stress levels were found at the semi-rigid connector.

Keywords: Fixed partial denture – biomechanical behavior – Internal stress – dental implant

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1	-	Imagens radiográficas da região posterior da mandíbula	47
Figura 4.2	-	Imagem no Programa AUTOCAD®, após digitalização da imagem radiográfica	48
Figura 4.3	-	Imagem da malha do modelo no Programa ANSYS®	51
Figura 4.4	-	Imagem da malha em maior aproximação do dente natural	52
Figura 4.5	-	Imagem da malha em maior aproximação do implante ósseo	53
Figura 4.6	-	Imagem no Programa ANSYS® mostrando as diferentes estruturas usadas no modelo	54
Figura 4.7	-	Imagem do modelo 2, mostrando o posicionamento do conector semi-rígido entre os pré-molares	55
Figura 4.8	-	Imagem do modelo 3, mostrando o posicionamento do conector semi-rígido entre os molares	56
Figura 5.1	-	Tensões de Von Misses após a aplicação das cargas oclusais no modelo 1	60
Figura 5.2	-	Tensões de Von Misses do modelo 1 em uma aproximação maior da região próxima ao implante ósseo	64
Figura 5.3	-	Direções principais de tensões próximas ao implante ósseo	65
Figura 5.4	-	Direções principais de tensões próximas ao dente natural	65
Figura 5.5	-	Tensões de Von Misses no modelo 1 em um maior aumento da região óssea próxima à cervical-mesial do implante	67
Figura 5.6	-	Tensões de Von Misses no modelo 1 em um maior aumento da região óssea próxima ao dente natural	68
Figura 5.7	-	Tensões de Von Misses após a aplicação das cargas oclusais no modelo 2	69
Figura 5.8	-	Tensões de Von Misses do modelo 2 em uma aproximação maior da região próxima ao implante ósseo	70

Figura 5.9	- Tensões de Von Mises no modelo 2 com maior aumento da região óssea próxima à cervical-mesial do implante	71
Figura 5.10	- Tensões de Von Mises após a aplicação das cargas oclusais no modelo 3	72
Figura 5.11	- Tensões de Von Mises no modelo 3 em um maior aumento da região óssea próxima à cervical-mesial do implante	74

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

