

UNIVERSIDADE PAULISTA UNIP
PROGRAMA DE MESTRADO EM ODONTOLOGIA

**A INFLUÊNCIA DA PRÓTESE OCULOPALPEBRAL DE
SILICONE RETIDA POR IMPLANTES NA
DISTRIBUIÇÃO DE TENSÕES EM MODELO ORBITÁRIO**

DANIELA LATTUF CORTIZO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós
Graduação em odontologia da Universidade
Paulista – UNIP para a obtenção do título de
mestre em odontologia.

São Paulo
2014

DANIELA LATTUF CORTIZO

**A INFLUÊNCIA DA PRÓTESE OCULOPALPEBRAL DE
SILICONE RETIDA POR IMPLANTES NA
DISTRIBUIÇÃO DE TENSÕES EM MODELO ORBITÁRIO**

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. Luciano Lauria Dib

São Paulo

2014

Cortizo, Daniela Lattuf.

A influência da prótese oculopalpebral de silicone retida por implantes na distribuição de tensões em modelo orbitário/ Daniela Lattuf Cortizo - 2013.

46 f.: il. color. + CD-ROM

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Paulista, São Paulo, 2013.

Área de Concentração: Implante.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Lauria Dib.

1. Orbital facial prosthesis. 2. Photoelasticity. 3. Stress analysis. I. Título. II. Dib, Luciano Lauria (orientador).

DANIELA LATTUF CORTIZO

**A INFLUÊNCIA DA PRÓTESE OCULOPALPEBRAL DE SILICONE RETIDA POR
IMPLANTES NA DISTRIBUIÇÃO DE TENSÕES EM MODELO ORBITÁRIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós
Graduação em odontologia da Universidade
Paulista – UNIP para a obtenção do título de
mestre em odontologia.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

_____/_____/_____
Prof.^a. Dr.^a. Dalva Cruz Laganá
Universidade São Paulo - FOU SP

_____/_____/_____
Prof. Dr. Alfredo Mikail Melo Mesquita
Universidade Paulista - UNIP

_____/_____/_____
Prof. Dr. Luciano Lauria Dib
Universidade Paulista - UNIP

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe por ter me acompanhado e incentivado, no curso do mestrado, ao meu pai por sempre dar importância ao trabalho e a ambos por educarem os filhos como sendo o estudo a melhor herança e o caminho certo para conseguir o êxito. Às minhas irmãs, por sempre torcerem por mim.

Aos meus médicos, Equipe de Transplante de Fígado da FMUSP (1993), meus pais científicos, que me mostraram a grandiosidade da pesquisa, para que a vida possa ir além de alguns limites já conhecidos.

Daniela Lattuf Cortizo

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, pela oportunidade da vida, pela base das minhas conquistas, por ter conhecido o caminho de poder auxiliar ao próximo por meio do meu trabalho e estudo;

Aos meus pais Reinaldo e Márcia, por acreditar e terem interesse em minhas escolhas, apoiando-me e esforçando-se junto a mim, para que eu suprisse todas elas;

À Prof^a Dra. Dalva Laganá, pela dedicação em suas orientações prestadas na elaboração do experimento, me incentivando e verificando a melhor forma de atuação. E a Cristina que me auxiliou nas tarefas do laboratório da FOUSP, com alegria, disposição e presteza. A toda equipe da FOUSP pela organização e atenção.

Ao Professor Piras, da UNIFESP, pelo ensino da confecção da prótese oculopalpebral, disponibilidade, humildade e carinho. Ao amigo Eduardo pelo auxílio com o trabalho, amizade e preocupação com meu bem estar. Ao Prof. Felipe Mancine, pelo auxílio no programa *Matlab*, análises e detalhamento;

À Coordenadora do Mestrado Prof^a Dra. Cintia Saraceni, pela organização, respeito e disponibilidade. Aos professores da UNIP, que são exemplos de dedicação e responsabilidade. Ao amigo Ricardo Kodama, pelas imagens registradas, pelas quintas - feiras que esteve presente no laboratório da FOUSP, e ausente no trabalho, pelo apoio, amizade e dedicação desde o início do curso. Ao amigo Marcelo Bergamini pela amizade sincera e companheirismo durante as aulas e após o término do curso. A todos os amigos Jequitibás, por tornar tudo muito mais inteligente, divertido e agradável!

Ao Orientador Luciano Dib, por acreditar no potencial do meu trabalho, incentivando na pesquisa e aumentando a tarefa para meu maior conhecimento, pelas incansáveis orientações prestadas, por não respeitar as próprias férias, por ter o dom de perceber o que deve ser descrito; Pelos emails e algo mais como: força Danny! Vá em frente! Falta pouco! Tá na reta final!

Obrigada!

“Aprender é a única coisa de que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e
nunca se arrepende”

Leonardo da Vinci

RESUMO

Os implantes extraorais são utilizados para ancoragem de próteses oculopalpebrais e apresentam taxas de sucesso de osseointegração variáveis, sendo as causas de insucessos atribuídas a baixa qualidade óssea, irradiação prévia ou propriedades dos implantes. Poucos estudos avaliam a carga biomecânica da prótese oculopalpebral como fator de insucesso. A proposta do presente estudo foi a de realizar um estudo piloto para avaliar, por meio da fotoelasticidade, a distribuição de tensões ao redor dos implantes em modelo orbitário submetido à carga da prótese oculopalpebral de silicone. Foi realizado um modelo fotoelástico réplica da cavidade orbitária de um paciente adulto submetido a ressecção orbitária esquerda. Nesse modelo, foram fixados dois implantes extraorais (3,75mm x 5mm; Conexão Sistema de Prótese), sobre os quais foram adaptados conectores magnéticos, (3,75mm x 5,25mm; Conexão Sistema de Prótese) para o posicionamento da prótese oculopalpebral em silicone. A tensão gerada pela retenção da prótese foi avaliada pela fotoelasticidade em três tempos distintos (15min., 30min. e 60min). Após a obtenção das imagens no polariscópio, cinco áreas ao redor dos implantes foram selecionadas e submetidas à análise quantitativa das franjas pelo programa de computador *Matlab*, utilizando análises gráficas pelo padrão *RGB* e pelos testes de Wilcoxon. Os resultados evidenciaram que as tensões ao redor dos implantes apresentavam progressão estatisticamente significativa em relação ao aumento do tempo de retenção da prótese. Os resultados demonstraram que o uso da prótese oculopalpebral gera tensões ao redor dos implantes extraorais, sugerindo que novos estudos sejam realizados para avaliar o impacto dessas tensões na sobrevida dos implantes.

Palavras chaves: prótese oculopalpebral, fotoelasticidade, análise das tensões, implantes extraorais.

ABSTRACT

The extraoral implants are used to anchor the orbital prosthesis and have variable success rates of bone integration and the causes of failures attributed to poor bone quality, prior radiation or properties of implants. Few studies evaluate the biomechanical load of the orbital prosthesis as failure factor. The purpose of this study was to conduct a pilot study to evaluate by means of photo elasticity, the stress distribution around implants in orbital model submitted to the load of silicone orbital prosthesis. One replica photoelastic model of the orbital cavity of an adult patient submitted to left orbital resection was performed. In this model, two extraoral implants were set (3.75mm x 5mm; Conexão Sistema de Prótese), on which magnetic connectors have been adapted (3.75 mm x 5.25 mm, Conexão Sistema de Prótese) for positioning of the silicone orbital prosthesis. The stress generated by the retention of the prosthesis was evaluated by photo elasticity in three different times (15min., 30min., and 60min). After obtaining the images in the polariscope, five areas around the implants were selected and subjected to quantitative analysis of the fringes by the software Matlab, using graphical analysis by standard RGB and the Wilcoxon tests. The results showed that the stresses around the implants showed statistically significant progression in relation to the increase of the retention time of the prosthesis. The results showed that the use of orbital prosthesis generates tensions around extraoral implants, suggesting that further studies are conducted to assess the impact of these stresses on survival of implants.

Keywords: orbital facial prostheses, photo elasticity, stress analysis, extraoral implant

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

Fig. – figura(s)

g.- gramas

h. – hora(s)

min.(minuto)

mm. – milímetro(s)

RGB - red, green, blue

tab. - tabela

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
PROPOSIÇÃO.....	14
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	15
REFERÊNCIAS.....	16

INTRODUÇÃO

As deformidades oculopalpebrais podem advir de malformações congênitas, traumas ou cirurgias oncológicas, reduzindo a função, a estética e a sociabilidade dos pacientes. A prótese oculopalpebral é uma das opções mais utilizadas para reabilitação, já que proporciona a reposição estética do globo ocular, o que não ocorre com a cirurgia plástica (1). A retenção da prótese sempre foi um desafio para a sua utilização, sendo que elementos adicionais utilizados, como óculos, tiaras e adesivos, apresentam dificuldades quanto à estabilidade, gerando insegurança aos pacientes (2-4).

Em 1977, foi introduzido o conceito da osseointegração como recurso para retenção de próteses faciais, com um caso descrito de prótese auricular ancorada em implantes no osso temporal (5). Diante das vantagens em relação a estabilidade, retenção e adaptação protética, o conceito da ancoragem no osso difundiu-se em todo o mundo (6, 7).

Com a ampliação da utilização dos implantes, observou-se uma ampla variação da taxa de sucesso, com valores entre 27% e 100% na região orbitária, sendo atribuídas como causas frequentes de insucessos da osseointegração a pobre qualidade óssea, pouca quantidade óssea nas regiões anatômicas a serem implantadas(4, 8-11). As reduzidas dimensões dos implantes que proporcionam menor estabilidade, a diminuição da vascularização devido a radioterapia prévia ou cirurgias mutilantes, além da condição sistêmica dos pacientes, que frequentemente são afetados por câncer ou comorbidades associadas, também são relatadas como responsáveis por falhas na osseointegração (3, 12, 13).

Raramente se aborda o impacto da prótese no insucesso dos implantes extraorais, ao contrário dos intraorais, onde o papel da carga biomecânica exercida pela prótese dentária é constantemente abordado como fator de risco para a perda dos implantes (14).

Os implantes extraorais diferem dos intraorais quanto ao tamanho e formato, pois apresentam comprimento entre 3 e 8 mm., além de uma flange, para não intrusão na caixa craniana (15).

As próteses oculopalpebrais podem ser conectadas aos implantes extraorais por meio de pilares magnéticos, sistemas barra-clipe ou anéis denominados *o-rings* (16, 17). Os diferentes sistemas de conectores utilizados promovem a adequada retenção da prótese oculopalpebral, mas podem gerar tensão relacionada com a angulação dos mesmos, no momento de colocação e retirada da prótese (18).

A necessidade clínica de constante remoção da prótese por razões de higienização, pode causar pressões e deslocamentos dos componentes, transferindo tensões para o osso, o que em longo prazo pode comprometer a sobrevida dos mesmos (16, 19, 20).

Dessa maneira, é necessário que a relação prótese-implante e seu aspecto biomecânico sejam estudados como possíveis fatores de insucesso para a osseointegração, descartando-se o conceito clínico de que não gera tensões por ser uma prótese leve e não funcional (19).

A análise fotoelástica é um método que relaciona a aplicação de carga com o nível de tensão absorvida pela estrutura óssea peri-implantar, expressa pelo número de franjas cromáticas (21). No modelo fotoelástico, quanto maior o número de franjas, maior a tensão exercida. Quanto maior for a proximidade das franjas, maior a concentração e a distribuição destas tensões ao redor do implante (22, 23). Por ser uma técnica indireta exige um modelo com reprodução fiel ao original, sobretudo quando se quer a determinação quantitativa das tensões (24).

PROPOSIÇÃO

A proposta do presente estudo foi realizar um estudo piloto para avaliar, por meio da fotoelasticidade, a distribuição de tensões ao redor dos implantes em modelo orbitário submetido à carga da prótese oculopalpebral de silicone. A hipótese nula do presente estudo é que a prótese oculopalpebral não gera tensões ao redor dos implantes, enquanto que a hipótese alternativa é a prótese gera tensões ao redor dos implantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise estatística das imagens obtidas pelo modelo fotoelástico empregado no presente estudo permitiu concluir que a prótese oculopalpebral exerce influência na geração de tensões nas regiões peri-implantares, confirmando a hipótese alternativa. A geração de tensões foi diretamente proporcional ao tempo de uso da prótese, sugerindo que novos estudos devam ser realizados para avaliar o impacto dessas tensões na sobrevida dos implantes em longo prazo.

REFERÊNCIAS

1. Greig AV, Jones S, Haylock C, Joshi N, McLellan G, Clarke P, et al. Reconstruction of the exenterated orbit with osseointegrated implants. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery : JPRAS*. 2010 Oct;63(10):1656-65. PubMed PMID: 19858004.

2. Karakoca S, Aydin C, Yilmaz H, Bal BT. Retrospective study of treatment outcomes with implant-retained extraoral prostheses: survival rates and prosthetic complications. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2010 Feb;103(2):118-26. PubMed PMID: 20141816.

3. de Mello MC, Guedes R, Jr., de Oliveira JA, Pecorari VA, Abrahao M, Dib LL. Extraoral implants for orbit rehabilitation: a comparison between one-stage and two-stage surgeries. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2013 Oct 3. PubMed PMID: 24094614.

4. Toljanic JA, Eckert SE, Roumanas E, Beumer J, Huryn JM, Zlotolow IM, et al. Osseointegrated craniofacial implants in the rehabilitation of orbital defects: an update of a retrospective experience in the United States. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2005 Aug;94(2):177-82. PubMed PMID: 16046970.

5. Branemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen O, et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery Supplementum*. 1977;16:1-132. PubMed PMID: 356184.

6. Tjellstrom A, Lindstrom J, Nylen O, Albrektsson T, Branemark PI, Birgersson B, et al. The bone-anchored auricular episthesis. *The Laryngoscope*. 1981 May;91(5):811-5. PubMed PMID: 7231030.

7. Lyberg T, Tjellstrom A. [Craniofacial prostheses. Clinical application of titanium implants for retention of facial prostheses and bone-anchored hearing aids]. *Tidsskrift for den Norske lægeforening : tidsskrift for praktisk medicin, ny række*. 1988 Sep 10;108(25):2009-12. PubMed PMID: 3201408. Kraniofaciale proteser. Klinisk anvendelse av titanimplantater for retensjon av ansiktsproteser og benforankrede høreapparater.

8. Wolfaardt JF, Wilkes GH, Parel SM, Tjellstrom A. Craniofacial osseointegration: the Canadian experience. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 1993;8(2):197-204. PubMed PMID: 8359877.

9. Tjellstrom A, Granstrom G, Odersjo M. Survival rate of self-tapping implants for bone-anchored hearing aids. *The Journal of laryngology and otology*. 2007 Feb;121(2):101-4. PubMed PMID: 17083750.

10. Karakoca S, Aydin C, Yilmaz H, Bal BT. Survival rates and periimplant soft tissue evaluation of extraoral implants over a mean follow-up period of three years. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2008 Dec;100(6):458-64. PubMed PMID: 19033030.

11. Curi MM, Oliveira MF, Molina G, Cardoso CL, Oliveira Lde G, Branemark PI, et al. Extraoral implants in the rehabilitation of craniofacial defects: implant and prosthesis survival rates and peri-implant soft tissue evaluation. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2012 Jul;70(7):1551-7. PubMed PMID: 22698291.

12. Granstrom G, Tjellstrom A, Branemark PI. Osseointegrated implants in irradiated bone: a case-controlled study using adjunctive hyperbaric oxygen therapy. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 1999 May;57(5):493-9. PubMed PMID: 10319821.

13. Guedes R Jr dMM, de Oliveira JA, Pecorari VA, Abrahão M, Nannmark U, Dib LL. Orbit rehabilitation with extraoral implants: impact of radioterapy. *Clinical implant dentistry and related research*. 2014.

14. Miyata T, Kobayashi Y, Araki H, Ohto T, Shin K. The influence of controlled occlusal overload on peri-implant tissue. Part 3: A histologic study in monkeys. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2000 May-Jun;15(3):425-31. PubMed PMID: 10874809.

15. Hansson HA, Albrektsson T, Branemark PI. Structural aspects of the interface between tissue and titanium implants. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1983 Jul;50(1):108-13. PubMed PMID: 6576146.

16. Johnson F, Cannavina G, Brook I, Watson J. Facial prosthetics: techniques used in the retention of prostheses following ablative cancer surgery or trauma and for congenital defects. *The European journal of prosthodontics and restorative dentistry*. 2000 Mar;8(1):5-9. PubMed PMID: 11307390.

17. Williams BH, Ochiai KT, Hojo S, Nishimura R, Caputo AA. Retention of maxillary implant overdenture bars of different designs. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2001 Dec;86(6):603-7. PubMed PMID: 11753311.

18. Sinn DP, Bedrossian E, Vest AK. Craniofacial implant surgery. *Dental clinics of North America*. 2011 Oct;55(4):847-69. PubMed PMID: 21933735.

19. Williams BH, Ochiai KT, Baba T, Caputo AA. Retention and load transfer characteristics of implant-retained auricular prostheses. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2007 May-Jun;22(3):366-72. PubMed PMID: 17622002.

20. Visser A, Raghoobar GM, van Oort RP, Vissink A. Fate of implant-retained craniofacial prostheses: life span and aftercare. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2008 Jan-Feb;23(1):89-98. PubMed PMID: 18416416.
21. Cehreli M, Duyck J, De Cooman M, Puers R, Naert I. Implant design and interface force transfer. A photoelastic and strain-gauge analysis. *Clinical oral implants research*. 2004 Apr;15(2):249-57. PubMed PMID: 15008938.
22. Sadowsky SJ, Caputo AA. Stress transfer of four mandibular implant overdenture cantilever designs. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2004 Oct;92(4):328-36. PubMed PMID: 15507904.
23. Markarian RA, Ueda C, Sendyk CL, Lagana DC, Souza RM. Stress distribution after installation of fixed frameworks with marginal gaps over angled and parallel implants: a photoelastic analysis. *Journal of prosthodontics : official journal of the American College of Prosthodontists*. 2007 Mar-Apr;16(2):117-22. PubMed PMID: 17362421.
24. Celik G, Uludag B. Photoelastic stress analysis of various retention mechanisms on 3-implant-retained mandibular overdentures. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2007 Apr;97(4):229-35. PubMed PMID: 17499093.