

CONCORDÂNCIA DO ORIENTADOR

Declaro que o (a) aluno (a) LAURA AREDITO DOMINICI RA 106092
esteve sob minha orientação para a realização do Trabalho de Conclusão de
Curso intitulado Análise Potenciométrica das técnicas utilizadas no ano de
2013 ~~2012~~ em diferentes técnicas de obtenção de modelos
de gesso em um planto dental.

Concordo com a submissão do trabalho apresentado à Comissão de Graduação
pelo aluno, como requisito para aprovação na disciplina DS833 - Trabalho de
Conclusão de Curso.

Piracicaba, 13 de AGOSTO de 2013.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



**ANÁLISE FOTOELÁSTICA DAS TENSÕES INDUZIDAS POR
DIFERENTES TÉCNICAS DE OBTENÇÃO DE MODELOS DE
GESSO EM IMPLANTODONTIA**

Laura Ardito Dominici

Faculdade de Odontologia de Piracicaba

Piracicaba 2013

Laura Ardito Dominici

**ANÁLISE FOTOELÁSTICA DAS TENSÕES INDUZIDAS POR
DIFERENTES TÉCNICAS DE OBTENÇÃO DE MODELOS DE
GESSO EM IMPLANTODONTIA**

Orientador: Mauro Antonio de Arruda Nóbilo

Piracicaba 2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR
MARILENE GIRELLO – CRB8/6159 - BIBLIOTECA DA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA DA UNICAMP

Dominici, Laura Ardito, 1989-

D713a Análise fotoelástica das tensões induzidas por diferentes técnicas de obtenção de modelos de gesso em implantodontia / Laura Ardito Dominici. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2013.

Orientador: Mauro Antônio de Arruda Nóbilo.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Implantes dentários. 2. Modelos dentários. 3. Técnica de moldagem odontológica. I. Nóbilo, Mauro Antônio de Arruda, 1965- II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais Rosana e Valdecir, por permitirem a existência deste momento, pelos exemplos de vida, pela dedicação de sempre, pela paciência, pelo incentivo e por acreditarem em mim.

Agradecimentos

Agradeço à minha família por estar presente em todos os momentos e sempre me apoiando. Agradeço também ao meu irmão, João Vitor, por todo o apoio, carinho, companheirismo e aprendizado que a mim dedicou.

Ao meu namorado, Vitor, pelo carinho, por estar ao meu lado durante toda a graduação e pela sua importância na conclusão deste curso.

Aos amigos que conheci durante a graduação e que terei para sempre imenso carinho. E também aos amigos de sempre, por torcerem e por viverem comigo este momento tão especial.

Aos professores e funcionários pelos conhecimentos adquiridos, sejam eles de experiência de vida ou conhecimentos em odontologia. Em especial à querida Daiane Cassiatore, por me ajudar e me incentivar sempre a acreditar que tudo daria certo. À Janaina Leite, por me ajudar a enfrentar todos os obstáculos de maneira mais tranquila sempre.

Por fim, agradeço ao professor Mauro de Arruda Nóbilo e à Pibic (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica) por permitirem que este trabalho fosse realizado.

Resumo

Um dos desafios atuais da implantodontia consiste na obtenção de assentamento de supraestruturas totalmente livre de tensões, sendo as técnicas de moldagem e obtenção de modelos para próteses implantossuportadas importantes neste processo. Assim, a proposta deste trabalho foi avaliar técnicas de obtenção de modelos de gesso mediante análise fotoelástica. Foram avaliadas três técnicas: Grupo 1) vazamento com gesso tipo IV (FujiRock – GC Corp); Grupo 2) tubo de látex e vazamento em duas etapas; e, Grupo 3) análogos unidos por hastes metálicas e vazamento posterior. Foi utilizado um modelo plástico pré-fabricado, composto de dois implantes simulando uma prótese fixa posterior de três elementos. Foram obtidos, a partir do referido modelo, 3 modelos fotoelásticos com implantes incorporados. Após o aperto dos parafusos de uma estrutura metálica soldada a Laser, passiva e previamente elaborada, foram realizadas as análises qualitativas das tensões em um polariscópio circular (PTH-A-01) e câmara digital (Sony- DCR-SX40). O Grupo 1 tensão das ordens $n=0$ e $n=1$; grupo 2 $n=2$; e, grupo 3, $n=0$. Concluiu-se que o uso de haste metálica para união dos análogos gerou menor tensão ao redor dos implantes e as técnicas de vazamento único ou em duas etapas não apresentaram grandes diferenças na geração de tensões.

Palavra – Chave

Implantes dentários, modelos dentários, técnica de moldagem odontológica.

Abstract

One of the current challenges implant consists in obtaining settlement supraestructuras totally stress-free, and the molding techniques and develop models for implant-supported prostheses important in this process. Thus, the aim of this study was to evaluate techniques for obtaining plaster models by photoelastic analysis. We evaluated three techniques: Group 1) casting with plaster type IV (FujiRock - GC Corp.), Group 2) latex tube and pouring in two steps, and Group 3) analogues together by metal rods and further leakage. We used a plastic model pre-fabricated, composed of two implants simulating a fixed prosthesis subsequent three elements. Were obtained from the above model, 3 photoelastic models with embedded implants. After tightening the screws a metal structure welded Laser, passive and previously prepared and submitted to the qualitative analysis of the stresses in a circular polariscope (PTH-01-A) and digital camera (Sony-DCR-SX40). Group 1 The voltage of the orders $n = 0$ and $n = 1$, $n = 2$ Group 2, and Group 3, $n = 0$. It was concluded that use of a metal rod for coupling the lower voltage analog generated around the implants and casting techniques in one or two stages showed no major differences in the generation of stresses.

Keywords

Dental implants, dental models, dental impression technique

SUMÁRIO

1. Introdução e Revisão da Literatura.....	10
2. Proposição.....	12
3. Materiais e Métodos.....	13
4. Resultados e Discussão.....	17
5. Conclusão.....	23

Introdução e Revisão da Literatura

Implantes osseointegrados, se devidamente indicados, são o tratamento de escolha para desdentados totais e parciais (Phillips *et al.*, 1994) devido à técnica cirúrgica pouco traumática, aos bons resultados estéticos e à reabilitação protética satisfatória. A prótese é fixada ao implante proporcionando retenção, estabilidade e estética, e, com isso, maior satisfação do paciente (Zarb & Schmitt, 1991; Lindhe, 2008). A longevidade do tratamento atrela-se, sobretudo, a uma precisa adaptação entre os componentes protéticos e às fixações (Jemt & Lekholm, 1998) – a chamada adaptação passiva ou passividade.

A falha da adaptação da prótese sobre os *abutments* é causada por diversos fatores durante o processo de confecção de uma prótese implanto-suportada que acabam promovendo a distorção da peça. Dentre estes fatores podemos citar os procedimentos de moldagem, a confecção do modelo mestre, o padrão de cera da infraestrutura, o processo de fabricação da infraestrutura, e o material estético aplicado.

O desajuste do implante aumenta o estresse mecânico sobre estruturas de conexão e tecido ósseo circundante. Esta condição pode não só estragar a perda de pré-carga ou causar uma fratura do parafuso, mas também afetar negativamente questões biológicas em tecidos peri-implantares (Meleo *et al.*, 2012).

Para melhores resultados é preciso então melhorar a distribuição de carga mastigatória dos implantes para o osso suporte. Para isso a existência de uma boa adaptação entre o implante e o *abutment* e deste com a infraestrutura metálica é necessária para determinar o sucesso de uma prótese implanto-suportada (Watanabe & Hata, 2000; Wee, 2000; Waskewics *et al.*, 1994; Clelland & van Putten., 1997). Assim, uma inadequada adaptação destes tem sido sugerida como razão para complicações e/ou falhas dos componentes protéticos.

Para obter um bom prognóstico, alguns princípios necessitam ser seguidos, desde os protocolos cirúrgicos, a escolha do material e a técnica para a confecção das próteses implantossuportadas (Faverani *et al.*, 2010).

No sistema Branemark existem transferentes cônicos e quadrados que se prestam para transferências e se adaptam aos intermediários e suas réplicas, existindo diversas técnicas possíveis para a utilização dos mesmos. Técnicas essas, que carecem de mais estudos para identificar a superioridade de uma sobre a outra.

Fenton *et al.* (1991), Assif *et al.* (1996), Vigolo *et al.* (2003), Assunção *et al.* (2004) e Naconecy *et al.* (2004) preconizaram a união dos transferentes quadrados com resina acrílica para a realização das moldagens de transferência. No entanto, outros estudos (Humphries *et al.*, 1990; Spector *et al.*, 1990; Hsu *et al.*, 1993; Inturregui *et al.*, 1993; Phillips *et al.*, 1994; Goiato *et al.*, 1998; Herbst *et al.*, 2000; Del'Acqua, 2005) demonstraram que a união dos transferentes é desnecessária.

Em 2002, De La Cruz *et al.* Concluíram que a precisão promovida por jigs de verificação (Index) não foi superior a procedimentos de moldagem comuns (transferentes cônico ou quadrados), não melhorando a precisão dos modelos de gesso.

Rodrigues *et al.*, 2010, avaliaram duas diferentes técnicas de moldagem de transferência utilizadas em prótese sobre implantes, variando os métodos de união entre os transferentes. Concluíram que não havia diferença significativa entre ambas, sendo possível escolher o método de união de acordo com a preferência do profissional. Além disso, concluíram que os métodos de união que utilizam resina acrílica ativada quimicamente produzem bons resultados, quando respeitadas as instruções do fabricante.

Em 2011, Pellizzer *et al.*, partiram da hipótese de que haviam diferenças de tensões em decorrência da posição dos implantes, e avaliaram a distribuição de tensões em implantes retos e angulados, concluindo que quanto maior a angulação do implante, maior a tensão gerada entre os implantes.

Assim, considerando não haver consenso na literatura a respeito do tema, o objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes técnicas de obtenção de modelos de gesso utilizados em reabilitações sobre implantes osseointegrados mediante análise fotoelástica.

Proposição

Considerando não haver consenso na literatura a respeito do tema, o objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes técnicas de obtenção de modelos de gesso utilizados em reabilitações sobre implantes osseointegrados mediante análise fotoelástica.

Materiais e Métodos

Materiais utilizados:

- Modelo pré-fabricado em acrílico (Nacional – www.ossos.com.br);
- Transferentes e análogos para implantes de plataforma regular e hexágonos externos (Conexão Sistemas de Prótese);
- Estrutura metálica com barra de titânio de três milímetros de diâmetro soldada a laser em anéis de titânio apropriados (Conexão Sistemas de Prótese – São Paulo);
- Resina acrílica quimicamente ativada (Pattern Resin LS, GC América Inc, EUA);
- Silicone por condensação (Oranwash L/Zetaplus – Zhermack);
- Moldeira plástica número 5, perfurada;
- Gesso especial tipo IV (FujRock –GC);
- Gesso pedra tipo III (Herodent);
- Tubos de látex;
- Hastes metálicas;
- Chave digital de hexágono externo de 1,17mm;
- Torquímetro protético manual;
- Fio dental para união dos transferentes;
- Potes plásticos para a realização da moldagem final;
- Borracha Silicone ASB-10 azul (Polipox® Indústria e Comércio Ltda –SP – Brasil);
- Implantes HE 4.0x10mm (Suporte Signo Vincas);
- Recipiente de vidro para a manipulação da Borracha Silicone ASB-10;
- Resina fotoelástica flexível composta por sistema bicomponente, à base de resina epóxi e endurecedor (Resina Flexível GIII CMR-201 e endurecedor CME-252/ Polipox® Indústria e Comércio Ltda);
- Seringa plástica descartável de 20mL;
- Polariscópio circular desenvolvido no LPM/FEMEC/UFU (Modelo PTH-A-01);

- Máquina filmadora digital (Sony – DSR-SX40), permitindo registrar as imagens e filmes digitais;

Procedimentos metodológicos:

Para a realização deste trabalho foi utilizado um modelo pré-fabricado em acrílico (Nacional – www.ossos.com.br), composto de dentes e regiões desdentadas nos quais foram incorporados réplicas de implantes osseointegrados. Sobre essa matriz acrílica foram realizadas as moldagens com silicone por condensação.

Os transferentes foram unidos por fio dental, e este seccionado e unido novamente, para reduzir a contração de polimerização da resina quimicamente ativada. Em seguida, estas uniões foram adaptadas ao modelo pré-fabricado, com o auxílio de uma chave digital de hexágono, sobre a parte do modelo que possui uma região desdentada, composta por duas réplicas de implantes osseointegrados. Estes procedimentos permitiram que a moldagem pudesse ser realizada, com o auxílio de uma moldeira plástica (Figura 1).



Figura 1. Molde obtido com moldeira plástica e silicone.

Foi aguardada 1 hora da realização das moldagens e estas foram então vazadas sob vibração, conforme o grupo a que pertencia:

Grupo 1 – foi vazado com gesso especial tipo IV em etapa única

Grupo 2 – foi vazado em duas etapas, com gesso especial tipo IV. Para o vazamento deste, foi usado um tubo de látex, isolando o análogo para que este pudesse receber o gesso (dentro do tubo) após a presa do gesso externo.

Grupo 3 – teve seus análogos unidos por haste metálica e vazamento com gesso pedra tipo III.

Após 2 horas, tempo necessário para a presa do material, foi realizada a separação dos modelos, os quais foram idelamente recortados.

Os modelos parafusados aos transferentes foram colocados em recipientes plásticos para que a moldagem com Silicone ASB-10 pudesse ser realizada. Este tipo de moldagem tem como objetivo a confecção dos modelos fotoelásticos.

O silicone foi manipulado em recipientes de vidro e nas proporções indicadas pelo fabricante, depois colocado sobre os modelos já posicionados em potes plásticos. Essa moldagem permaneceu sem sofrer movimentações por 24 horas, quando os modelos foram então separados da moldagem e vazados com a resina fotoelástica; esperou-se este único tempo para a continuação da confecção de todos os modelos, para que o tempo de espera não pudesse interferir nos resultados.

Os transferentes foram, em todos os casos, parafusados com chave digital de hexágono externo de 1,17mm até sentir resistência e então receberam um torque de 10 Ncm com um torquímetro protético manual para uma melhor padronização, obtendo resultados livres de modificações causadas por diferença nos transferentes/análogos.

A resina fotoelástica flexível foi preparada de maneira que fossem usadas duas partes em volume da base para uma parte em volume do catalisador. Os implantes foram parafusados aos análogos da moldagem. O molde foi então preenchido com a resina fotoelástica, com o auxílio de uma seringa descartável de 20mL. Após a inclusão da resina, os moldes foram

guardados em recipiente fechado e local protegido, eviando a aderência de possíveis impurezas e de movimentações enquanto a presa era tomada.

Esperou-se o tempo de polimerização da resina conforme a indicação do fabricante (72 horas). Assim, foram obtidos os modelos para a posterior análise, que foi realizada no dia seguinte ao término da presa. Isso ocorreu, pois existe um tempo máximo de 3 dias para a realização de uma idela análise, após a polimerização completa.

Os modelos fotoelásticos foram assim avaliados quanto à presença de tensões, por meio de um polariscópio circular. A análise foi feita após a colocação da estrutura metálica com barra de titânio de três milímetros de diâmetro soldada a laser, que foi parafusada sobre os implantes, conferindo uma padronização das análises.

Resultados e Discussão

Este estudo utilizou-se da técnica experimental da fotoelasticidade de transmissão plana (Markarian *et al.*, 2007; Celik & Uludag, 2007) para a avaliação do comportamento das tensões induzidas nos implantes. Esta técnica permite a determinação de tensões em modelos com formas mais elaboradas (estruturas bucais) e determinação de tensões resultantes de condições de carregamento complexas (forças da mastigação). Além disso, as tensões em todo o modelo podem ser observadas, permitindo assim que se localizem as concentrações das mesmas (Barbosa *et al.*, 2007).

Para Assunção *et al.* (2009), a fotoelasticidade fornece informações qualitativas boas sobre a localização geral das tensões, servindo como uma importante ferramenta para a determinação dos pontos de tensão crítica de um material, sobretudo nas geometrias irregulares.

O modelo fotoelástico utilizado neste estudo foi gerado a partir de resina epóxi flexível (Barbosa *et al.*, 2007), com baixo módulo de elasticidade quando comparada a outras resinas disponíveis no mercado, apresentando alta sensibilidade ao carregamento. Optou-se pelo uso desta resina devido à propriedade de não acumular tensão residual após as análises, e uma limitação da utilização do modelo fotoelástico anatômico é o que o mesmo ocasiona sobreposição de imagens. Esse fato foi crítico nesse trabalho, pois, dificultou sobremaneira a visualização e leitura das franjas fotoelásticas. Também o uso do modelo anatômico em trabalhos de fotoelasticidade impedem a adoção do método de compensação de Tardy, no qual é possível determinar a tensão cisalhante máxima, inseri-la na equação da lei óptica das tensões e assim, permitir a real quantificação das tensões geradas no modelo experimental. No entanto, como o intuito deste trabalho foi simular uma situação clínica bastante comum, com presença de dentes e áreas desdentadas, foi adotado um modelo anatômico.

A análise fotoelástica de cada modelo usou como referência os resultados pré-existentes e padronizados, conforme ilustrado a seguir (em ordem da menos para a maior tensão). Através das análises das franjas presentes nos modelos (entre os implantes) é possível determinar as técnicas mais favoráveis de vazamento, com menor tensão. Os modelos foram então avaliados conforme a

presença de franjas (Figura 2) e sua ordem (Quadro 1), permitindo a obtenção dos resultados demonstrados abaixo, para cada grupo analisado no estudo.

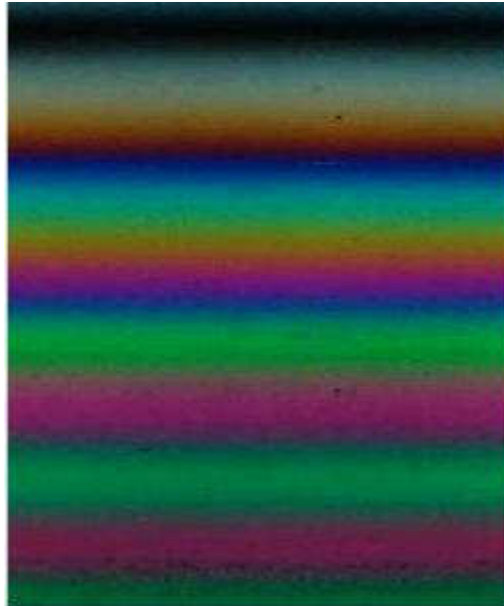


Figura 2. Escala de cores

No modelo do grupo 1, vazado com gesso especial tipo IV em etapa única, observa-se a presença de franjas de ordem $n=0$ na região cervical e $n=1$ no ápice (Figura 3).



Figura 3. Imagem das tensões presentes no grupo I

Já no grupo 2, vazado com gesso especial tipo IV, em duas etapas, observa-se algumas franjas de coloração em transição vermelho/verde (ordem $n=2$) tanto na apical quanto na cervical dos implantes (Figura 4).

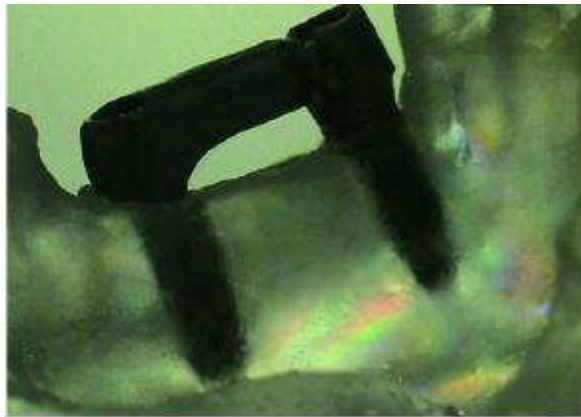


Figura 4. Foto das tensões presentes no grupo II.

Por fim, no grupo 3, vazado com gesso pedra tipo III e com os análogos unidos por haste metálica, observa-se a presença de franjas entre os implantes e na região cervical de ordem $n=0$ (Figura 5).



Figura 5. Imagem das tensões presentes no grupo III.

Existem várias técnicas de moldagem de transferência, tipos de moldeiras e materiais de moldagem que podem ser utilizados, sendo todos com o mesmo intuito, o de conseguir como resultado final um assentamento passivo entre estrutura protética e implante. Porém, o motivo de não se conseguir este objetivo está nas próprias distorções dos materiais utilizados nas diferentes técnicas.

Para o presente trabalho, sabendo-se que a resina acrílica possui um grau de distorção, procurou-se diminuir tais tensões através de técnicas preconizadas na literatura. Dumbrigue *et al.* (2000), atestaram que deve-se permitir que a resina aplicada endureça por pelo menos 17 minutos antes da realização da moldagem final, pois 80% da contração da resina ocorre nos primeiros 17 minutos após a mistura.

Ivahoe *et al.* (1991) utilizaram-se de transferentes quadrados unidos com resina acrílica em laboratório para diminuir o tempo clínico e o grau de contração, já que é utilizado menos resina para unir transferentes de resina e implantes. Porém outros autores, como Hsu *et al.* (1993) e Inturregui *et al.* (1993), acreditam que essa união não é necessária, pois não apresenta diferenças estatísticas nos trabalhos realizados por eles, entre estes procedimentos e os que não foram esplintados.

Já Vigolo *et al.* (2003) e Assunção *et al.* (2009), relataram que as moldagens usando resina para união dos transferentes apresentaram maior precisão dos que os não unidos com resina acrílica. Rodrigues *et al.* (2010), relataram que os métodos de união que utilizam resina acrílica ativada quimicamente produzem bons resultados, quando respeitadas instruções do fabricante em relação ao tempo de espera para completa polimerização.

Os materiais para moldagem também vêm sendo estudados devido ao grau de distorção que apresentam. Goiato *et al.* (1999), relatara, que em técnicas de transferência utilizando silicona por adição (Express), silicona por condensação (Optosil-Xantopren) e poliéter (Impregum F) reproduziram os pontos referenciais da matriz, com valores sem diferença estatística significativa entre si, exceto a silicona por condensação. Lorenzoni *et al.* (2000), Wee (2000) e Assunção *et al.* (2004), sugere, que a silicona por adição e o poliéter são os materiais de escolha para os

procedimentos de moldagem de transferência para implantes, embora Daoudi et al. (2001) relataram que nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os materiais de moldagem silicona por adição e poliéter.

Neste trabalho, destacou-se a variação do material utilizado para a fabricação dos modelos de gesso. Pereira *et al.* (2005) analisaram o uso do gesso tipo IV na proporção água/pó recomendada pelo fabricante e com a proporção alterada (10% a mais de água que o recomendado), concluindo que quando é sugerida a correta proporção, há uma evidenciada distorção do modelo.

No presente estudo, houve uma ligeira superioridade do Grupo 3, onde foi utilizada uma haste metálica unindo os análogos antes do vazamento do gesso. Esse procedimento pode ter contribuído para a redução das tensões ao redor dos implantes devido a estabilidade rígida proporcionada, evitando-se ou minimizando-se as distorções geradas pela expansão do gesso no molde. Resultados próximos foram encontrados no Grupo 1 onde foi realizado o vazamento em etapa única.

Sobre os achados do Grupo 2, é possível acreditar que ao se utilizar o preenchimento do molde com gesso em duas etapas, a segunda porção do gesso pôde ter induzido tensões e até distorções à primeira porção de gesso vertida e já cristalizada, pois as duas massas de gesso poderiam sofrer expansão linear de forma ou tempos de trabalho diferentes. Essa hipótese corrobora o afirmado por Del'Acqua (2008), sobre o uso de duas etapas de vazamento do gesso, segundo o qual, a que a primeira porção de gesso cristalizada seria um fator limitante em reação à expansão da segunda porção colocada sobre o molde.

Trabalho realizado por Rodrigues (2011), mostrou que diferentes técnicas de preenchimento de gesso foram estatisticamente diferentes entre a técnica de uso de cilindro de látex e a técnica de união dos análogos – fato também notado no presente estudo.

Para melhores esclarecimentos a respeito da temática aqui abordada, recomenda-se a ampliação dos modelos de estudo de cada grupo, seguindo a mesma metodologia proposta, e, também a utilização de outras técnicas de análise de tensões, como a extensiometria e elementos finitos.

Conclusões

Dentre as técnicas de obtenção de modelos de gesso utilizadas neste trabalho, não foram encontradas diferenças entre as técnicas de vazamento único ou em duas etapas, e o uso da haste metálica para união dos análogos gerou menor tensão ao redor dos implantes.

Referências

1. Assif D, Marshark B, Schmidt A. Accuracy of implant impression techniques. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:216-22
2. Assunção WG, Barão VA, Tabata LF, Gomes EA, Delben OS, dos Santos PH. Biomechanics studies in dentistry: bioengineering applied in oral implantology. *Int J Craniofac Surg*; 20(4): 1173-7, 2009.
3. Assunção WG, Gennari Filho H, Zaniquelli O. Evaluation of transfer impressions for osseointegrated implants at various angulations. *Implant Dent* 2004;13(4):358-366.
4. Barbosa Gas, Bernardes Sr, Mattos Mgc, Neves Fd, Ribeiro Rf. Estudo comparativo dos métodos de avaliação do desajuste vertical na interface pilar/implante. *Cienc Odontol Bras* 2007;10(1):84-89.
5. Celik G, Uludag B. Photoelastic stress analysis of various retention mechanisms on 3-implant-retained mandibular overdentures. *J Prosthet Dent* 200;97:229-235.
6. Clelland NL, van Putten MC. Comparison of strains produced in a bone simulant between conventional cast and resin-luted implant frameworks. *Int J Oral Maxillofac Implants*.1997 Nov-Dec;12(6):793-9.
7. Daoudi MF, Setchell DJ, Searson LJ. A laboratory investigation of the accuracy of two impression techniques for single-tooth implants. *Int J Prosthodont* 2001;14:152-8.
8. De La Cruz JE, Funkenbusch PD, Ercoli C, Moss ME, Graser GN, Tallents RH. Verification jig for implant-supported prostheses: A comparison of standard impression with verification jigs made of 18L18s18rent material. *J Prosthet Dent* 2002;88:329-36.
9. Del'Acqua MA, Arioli-Filho JN, Compagnoni MA, Mollo Fd A Jr. Accuracy of impression and pouring techniques for an implantsupported prosthesis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008;23:226-36.
10. Del'Acqua MA. Precisão das técnicas de moldagem e vazamento para próteses implantossuportadas [dissertacao]. Araraquara: UNESP/FOAR, 2005.
11. Dumbrigue HB, Gurun DC, Javid NS. Prefabricated acrylic resin bars for splinting implant transfer copings. *J Prsothet Dent* 2000;84(1):108-10.
12. Faverani LP, Pastori CM, Ramalho-Ferreira G. Análise da hipovolemia e necessidade de transfusão sanguínea em pacientes submetidos às cirurgias ortognáticas. Monografia apresentada para obtenção do certificado de conclusão de Residência em Cirurgia e Traumatologia

Buco Maxilo Facial, promovido pela Associação Hospitalar de Bauru – Hospital de Base da 7ª Região, Bauru, 2010.

13. Fenton AH, Assif D, Zarb GA, Schmitt A. The accuracy of implant impression procedures, [abstract 1065]. J Dent Res. 1991(2); 70:399.

14. Goiato MC, Domitti SS, Consani S. Influência dos materiais de moldagem e técnicas de transferência em implante, na precisão dimensional dos modelos de gesso. J Brás Odontol Clin 1998;2:45-50

15. Goiato MC, Gennari Filho H, Fajardo RS, Gregoy-Head B, Labarre E. Two-step pick-up impression procedure for implant-retained overdentures. J Prosthet Dent 1999;82(5):615-6.

16. Herbst D, Nel JC, Driessen CH, Becker PJ. Evaluation of impression accuracy for osseointegrated implant supported superstructures. J Prosthet Dent. 2000(5); 3:555-61.

17. Hsu CC, Millstein PL, Stein S. A comparative analysis of the accuracy of implant transfer techniques. J Prosthet Dent 1993; 69:588-93.

18. Humphries RM, Yaman P, Bloem TJ. The accuracy of implant master casts constructed from transfer impressions. Int J Oral Maxillofac Implants 1990;5:331-6.

19. Inturregui OS, Aquilino OS, Ryther JS, Lund OS. Evaluation of three impression techniques for osseointegrated oral implants. J Prosthet Dent 1993;69:503-9.

20. Ivanhoe JR, Adrian ED, Krantz WA, Edge MJ. An impression technique for osseointegrated implants. J Prosthet Dent 1991;66(3):410-1.

21. Jemt T, Lekholm U. Measurements of bone and frame-work deformations induced by misfit of implant superstructures. Clin Oral Implants Res. 1998; 9(4):272-80.

22. Lindhe, J; Karring, T; Lang, NP. Tratado de periodontia clínica e implantologia oral. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan,2008.

23. Lorenzoni M, Pertl C, Penkner K, Polansky R, Sedaj B, Wegscheider WA. Comparison of the transfer precision of three different impression materials in combination with transfer caps for the Frialit®- 2 system. J Oral Rehabil 2000;27(7):629-638.

24. Markarian RA, Ueda C, Sendyk CL, Laganá D, Souza RM. Stress distribution after installation of fixed frameworks with marginal gaps over angled and parallel implants: A photoelastic analysis. J Prosthodont 2007;16:117-122.

25. Meleo D, Baggi L, Di Girolamo M, Di Carlo F, Pecci R, Bedini R. Fixtureabutment

connection surface and micro-gap measurements by 3D microtomographic technique analysis. In *Ann Ist Super Sanita* 2012;48(1): 53-8.

26. Munõz-Chaves A. Avaliação da precisão das técnicas de moldagem para próteses implantossuportadas sobre implantes alinhados e implantes não-alinhados. [Dissertação]. Araraquara, UNESP, 2007.

27. Naconacy MM, Teixeira ER, Shinkai RS, Frasca LC, Cervieri A. Evaluation of the accuracy of 3 transfer techniques for implant-supported prostheses with multiple abutments. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19(2):192-8.

28. Pellizzer EP, Falcón-Antenucci RM, de Carvalho OS, Sánchez DM, Rinaldi GA, de Aguirre CC, Goiato MC. Influence of implant angulation with different crowns on stress distribution. *Int J Craniofac Surg*; 22(2): 434-7, 2011.

29. Pereira T, Santos Júnior GC, Rubo JH, Conti PCR. Evaluation of type IV gypsum dimensional changes after impression taking for implants. *RPG* 2005;12(1):43-50.

30. Phillips KM, Nicholls JI, Ma T, Rubenstein J. The accuracy of three implant impression techniques: A three-dimensional analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:533-40.

31. Rodrigues MA, Luthi LF, Nóbilo MAA, Mesquita MF, Consani RLX, Henrique GEP. Análise da influência de diferentes técnicas de preenchimento do molde com gesso na precisão de modelos de próteses fixas implanto-retidas. *RFO* 2011;16:43-48.

32. Rodrigues RA, Rodrigues RQF, Barros HP, Dias AHM, Batista AUD. Avaliação in vitro entre diferentes técnicas e métodos de união de transferentes de moldagem utilizados na Implantodontia. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*, 2010;10(2):285-290.

33. Rodrigues RA, Rodrigues RQF, Barros HP, Dias AHM, Batista AUD. In vitro evaluation of different impression techniques and splinting methods for transfer copings used in implantology. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr* 2010;10(2):285-290.

34. Spector MR, Donavan TE, Nicholls JI. An evaluation of impression techniques for osseointegrated implants. *J Prosthet Dent* 1900;63(4):444-7.

35. Vigolo P, Fonzi F, Majzoub Z, Cordioli G. Evaluation of the accuracy of three techniques used for multiple implant abutment impressions. *J Prosthet Dent* 2003;89(2):186-192.

36. Waskewicz GA, Ostrowski JS, Parks VJ. Photoelastic analysis of stress

distribution transmitted from a fixed prosthesis attached to osseointegrated implant. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9(4):405-411.

37. Watanabe I, Topham S. Laser welding of cast titanium and dental alloys using argon shielding. *J Prosthodont*. 2006; 15(2): 102-7.

38. Wee AG. Comparison of impression materials for direct multimplant impressions. *J Prosthet Dent* 2000;83(3)323-331.

39. Zarb GA, Schmitt A. Osseointegration and the edentulous predicament. The 10-year-old Toronto study. *Br Dent J*. 1991; 170(12):439-44.

PROGRAMA DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – QUOTA INSTITUCIONAL UNICAMP

(quota de agosto de 2011 a julho de 2012)

PARECER SOBRE RELATÓRIO FINAL DE ATIVIDADES

Bolsista: LAURA ARDITO DOMINICI – RA 106092

Orientador(a): Prof.(a) Dr.(a) MAURO ANTONIO DE ARRUDA NOBILO

Projeto: Análise fotoelástica das tensões induzidas por diferentes técnicas de obtenção de modelos de gesso em implantodontia

PARECER

O estudo avaliou diferentes técnicas de obtenção de modelos de gesso utilizados em reabilitações sobre implantes ósseointegrados. Foi obtida a moldagem e os modelos foram confeccionados por três diferentes técnicas. Depois disso, foi confeccionado o modelo fotoelástico e a análise fotoelástica feita com um polariscópio circular. De acordo com os resultados, não houve diferenças entre as técnicas usadas para obtenção de modelo e o uso da haste metálica para união dos análogos gerou menor tensão. Assim, o trabalho foi finalizado e o relatório final requereu modificações sugeridas pelos assessores. Mesmo assim, algumas ponderações ainda devem ser consideradas pelo orientador e estudante.

1. O orientador relata que a estudante apresentou bom desempenho durante o período da IC. Porém, o orientador também ficou preocupado com a condução do trabalho. Explica que talvez a aluna precisasse de mais treinamento para realização da parte experimental e, isso comprometeu os resultados; acrescenta que o tempo disponibilizado precisaria ser maior; comenta que a assiduidade da aluna não foi suficiente; Acredita também que faltou mais iniciativa da aluna para o aprendizado; e, houve ainda atrasos na aquisição de materiais de consumo. Todos esses fatores comprometeram qualquer chance de repetições da fase experimental.

2. Em relação ao trabalho, pontos básicos como a justificativa do estudo na introdução do trabalho, qualificação da descrição dos resultados e atualização da discussão na questão científica, são sugestões que iriam melhorar o aprendizado do aluno no comprimento dos objetivos da Iniciação Científica. Devemos ressaltar também que o relatório da aluna Veridiana e desta aluna (Laura) apresentam parágrafos iguais. Embora os estudos sejam complementares, as alunas são diferentes e, portanto, o texto descritivo deveria ser completamente diferente. Aparentemente, o orientador auxiliou muito no texto. E, mesmo sendo assim, as partes copiadas ou idênticas deveria ser modificada para qualquer outra situação de apresentação deste estudo. Levando em conta que essas ponderações e sugestões sejam acatadas tanto pelo orientador como pelo aluno, consideramos aprovado relatório.

Conclusão do Parecer:

**APROVAR (SIM)
REFORMULAR (NÃO)
REJEITAR (NÃO)**

Pró-Reitoria de Pesquisa, 17 de setembro de 2012.


Mirian Cristina Marcano
PRP / PIBIC - Unicamp
Matr. 299062