UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

UNICAMP

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Monografia de Final de Curso

Aluno(a): Caroline Hanada Odo

Orientador(a): Mauro Antonio de Arruda Nobilo

Ano de Conclusão do Curso: 2009

UNICAMP / FOP
BIBLIOTECA

TCC/UNICAMP
Od5a
1290005000 FOP

Caroline Hanada Odo

ANÁLISE FOTOELÁSTICA DAS TENSÕES GERADAS POR TRANSFERÊNCIA EM IMPLANTES OSSEOINTEGRADOS

Monografia apresentada ao Curso de Odontologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP, para obtenção do Diploma de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Professor Mauro Antônio de Arruda Nóbilo

Piracicaba

2009

Unidade - FOP/UNICAMP
TCC/UNICAMP
Od5a Ed.
Vol. Ex.
Tombo 5000
C☐ D☒
Proc. 16P-134/10
Preço R$ 11,00
Data 13/08/10
Registro 771530

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
Bibliotecária: Marilene Girello – CRB-8ª. / 6159

Od5a

Odo, Caroline Hanada.
Análise fotoelástica das tensões geradas por transferência em implantes osseointegrados. / Caroline Hanada Odo. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2009.
30f. : il.

Orientador: Mauro Antônio de Arruda Nóbilo.
Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Fotoelasticidade. 2. Implantes dentários endoosseos. 3. Moldagem dentária. I. Nóbilo, Mauro Antônio de Arruda. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

(mg/fop)

"Não te preocupes com os que não te conhecem, mas esforça-te por seres digno de ser conhecido."

Confúcio

Agradecimentos

Ao Professor Mauro Antônio de Arruda Nóbilo, pela amizade e dedicação para a realização deste trabalho.

Aos Professores Guilherme Elias Pessanha Henriques, Rafael Leonardo Xediek Consani e Marcelo Ferraz Mesquita.

Aos meus amigos, que sempre estiveram ao meu lado ajudando e apoiando.

Aos meus pais e irmão, pois sem eles nada seria possível.

Sumário

Página

Lista de ilustrações..... 6

Lista de abreviaturas e siglas..... 7

Resumo..... 8

Introdução..... 9

Objetivos..... 12

Metodologia..... 13

Resultados..... 19

Conclusões..... 24

Referências Bibliográficas..... 25

Lista de Ilustrações

Página

Figura 1. Vista frontal da matriz metálica. 13

Figura 2. Transfer acoplado a matriz. 13

Figura 3. Molde de silicone com os implantes posicionados. 14

Figura 4. Modelo de resina fotoelástica com os implantes em posição. 14

Figura 5. Colorações observadas em análise fotoelástica 18
por meio de luz branca.

Figura 6. Modelo fotoelástico livre de tensão. 19

Figura 7. Modelo fotoelástico com transferência em Duralay 19
em monobloco.

Figura 8. Modelo fotoelástico livre de tensão. 19

Figura 9. Modelo fotoelástico com transferência em Duralay 19
seccionada.

Figura 10. Modelo fotoelástico livre de tensão. 20

Figura 11. Modelo fotoelástico com transferência em Resina Pattern 20
em monobloco.

Figura 12. Modelo fotoelástico livre de tensão. 20

Figura 13. Modelo fotoelástico com transferência em Resina Pattern 20
seccionada.

Figura 14. Modelo fotoelástico livre de tensão. 20

Figura 15. Modelo fotoelástico com transferência em Resina Pattern 20
e haste metálica.

Lista de Abreviaturas e Siglas

et al. = e outros (abreviatura de “et lii”)

Resumo

A reabilitação de pacientes que se tornaram edêntulos tem sido sempre um difícil desafio na implantodontia oral. Grande parte dos autores admite ser impossível conseguir um assentamento de supraestruturas totalmente livre de tensões. Desta forma, também as técnicas de moldagem para próteses implantossuportadas são ainda responsáveis por grande preocupação e controvérsia entre os pesquisadores. A proposta deste trabalho foi avaliar cinco técnicas de transferência (resinas acrílicas Duralay e Pattern Resin com e sem seccionamentos e transferentes unidos com reforço metálico). Foram utilizados blocos de resina fotoelástica (Araldite GY 250), compostos de dois implantes cada simulando uma prótese fixa posterior de três elementos. Os transferentes foram entrelaçados com fio dental e em seguida, unidos com as resinas acrílicas, ou apenas resina e haste metálica. A análise das tensões geradas sobre os implantes foi realizada com o auxílio de um polariscópio circular acoplado a uma câmara digital fotográfica. Foram avaliadas as regiões cervicais e apicais dos implantes por meio de análises qualitativas e quantitativas das franjas fotoelásticas geradas após a união dos transferentes.

Introdução

A capacidade de substituir dentes perdidos com implantes osseointegrados tem melhorado a qualidade de vida de muitos pacientes desdentados. Para esses, os implantes proporcionam retenção e estabilidade de próteses parciais ou totais removíveis, reabilitando de forma bastante conservadora pequenos espaços protéticos.

Como a situação biomecânica para um implante é fundamentalmente diferente daquela de um dente natural, que é circundado por um ligamento periodontal, a possibilidade de se transferir carga excessiva ao implante e deste ao osso adjacente pode acabar ultrapassando o limite fisiológico e provocar a perda da osseointegração (Kenney e Richards, 1998). Portanto, é necessário otimizar a distribuição de carga mastigatória através das próteses e implantes para o osso suporte.

Para isso a existência de uma excelente adaptação entre o implante e o *abutment* e deste com a infra-estrutura metálica é necessária na determinação do sucesso de uma prótese implanto-suportada (Watanabe e Hata, 2000; Wee et al, 1999; Waskewicz et al, 1994; Clelland e van Putten, 1997). Por isso, uma adaptação não passiva de uma infra-estrutura ao implante/*abutment* tem sido sugerida como razão para complicações biológicas e/ou falha dos componentes protéticos.

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 infra-estrutura, o processo de fabricação da infra-estrutura, e o material estético aplicado.

Infra-estruturas de próteses convencionalmente realizadas pela técnica da cera perdida para fundição de peça única e que cruzam o arco, são imprecisas quanto ao assentamento passivo.

A conseqüência da falta de uma boa adaptação é a micromovimentação dos componentes protéticos podendo gerar o rompimento da interface cimento-implante, ou nas parafusadas, a perda dos parafusos.

Diante disto, Wee et al, em 1999, revisaram algumas técnicas preconizadas com o intuito de obter-se o melhor assentamento passivo das próteses. Os autores citaram: 1- método de verificação da fidelidade do modelo mestre, feito através de um index de resina acrílica confeccionado sobre o modelo mestre e prova na boca para verificar adaptação, (McCartney, 1991), 2- método de soldagem, no qual as peças são segmentadas, indexadas e soldadas, para se minimizar as distorções de fundição (Gordon e Smith, 1970; Sjogren, 1988; Bergendal e Palmquist, 1995) e, mais recentemente, 3- método de cimentação dos cilindros da infra-estrutura protética pela captura direta na boca (Clelland e van Putten, 1997; Jiménes-López, 2000; Kleine, 2002) e o processo de eletroerosão ou descarga elétrica nas faces internas da infra-estrutura, para obter-se uma melhora na interface infra-estrutura/*abutment* (Silva, 2000; Edwin, 2002; Silva, 2003).

No sistema Branemark existem transferentes cônicos e quadrados que se prestam para transferências e se adaptam aos intermediários e suas réplicas. Porém, existem variações de técnicas para a utilização dos mesmos, resultando em pesquisas que procuram identificar a superioridade de uma técnica sobre a outra.

Fenton et al. em 1991; Assif et al. em 1996; Vigolo et al. em 2003; Kleine et al. 2003; Assunção et al. em 2004 e Naconecy et al. em 2004, preconizaram a união dos transferentes quadrados com resina acrílica para a realização das moldagens de transferência. No entanto, pesquisas de Humphries et al. em 1990; Spector et al. em 1990; Hsu et al. 1993; Inturregui et al. 1993; Phillips et al. 1994; Burawi et al. 1997; Goiato et al. 1998; Herbst et al. 2000; e Del'Acqua em 2005, demonstraram que a união dos transferentes é desnecessária.

De La Cruz et al., 2002 concluíram que a precisão promovida por jigs de verificação (Index) não foi superior a procedimentos de moldagem comuns

UNICAMP / FOP
BIBLIOTECA

(transferentes cônicos ou quadrados), não melhorando a precisão dos modelos de gesso.

Em 2007, Munõz-Chaves concluiu que a técnica do Index obteve maior precisão, assim como a moldagem com os transferentes quadrados com prolongamentos em forma de hélice.

Desta forma, a intenção deste trabalho foi avaliar a precisão de técnicas de técnicas de moldagem através da análise fotoelástica das tensões geradas ao redor dos implantes.

Objetivo

A proposta deste trabalho foi identificar técnicas de transferência utilizadas em implantodontia que proporcionem melhores resultados quanto à precisão dimensional.

Assim, reconhecendo a necessidade de maiores esclarecimentos científicos a respeito das técnicas de moldagem, este estudo teve por objetivo analisar as tensões geradas por cinco técnicas de transferência através do método da fotoelasticidade.

Metodologia

Para a realização deste trabalho foi confeccionada uma matriz em aço inoxidável polido nas dimensões 40,0 mm x 15,0 mm x 20,0 mm, onde foram incorporadas réplicas de implantes osseointegrados de diâmetros regulares e configurações hexagonais. (Figura 1)

Figura 1. Vista frontal da matriz metálica.

Sobre as réplicas de implantes foram acoplados transferentes quadrados para implantes de plataforma regular e hexágono externo (Conexão Sistema de Próteses - SP). Em seguida, o conjunto foi colocado no interior de uma caixa plástica para a contenção do material duplicador. (Figura 2)

Figura 2. Transfer acoplado a matriz.

A duplicação foi realizada com um silicone para duplicação (Silicone Master – Talladium). Concluído o prazo de 24 horas, foram liberados os parafusos dos transferentes e removido o conjunto matriz/transferentes. (Figura 3)

A partir do molde de silicone foram confeccionados os modelos definitivos em resina fotoelástica. Assim, implantes cilíndricos rosqueáveis de 4,0 x 13,0 mm (Master Screw - Conexão Sistema de Próteses - SP) foram cuidadosamente posicionados nos encaixes dos transferentes. (Figura 4)

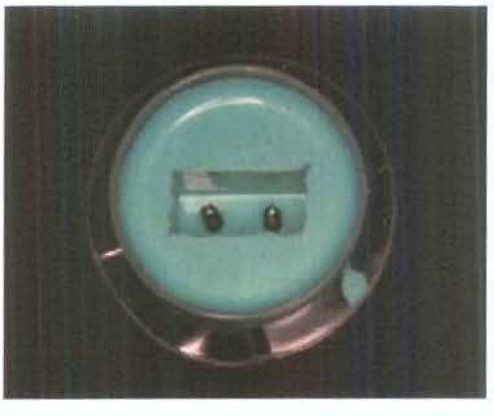

Figura 3. Molde de silicone com os implantes posicionados.

Figura 4. Modelo de resina fotoelástica com os implantes em posição.

A resina fotoelástica empregada neste estudo foi a resina Araldite (Huntsman, São Paulo), que possui dois líquidos Gy-279 BR, modificado, com fluído reativo, de baixa até média viscosidade, formulado à base de bisfenol A e um endurecedor HY 2964 à base de amina cicloalifática, modificado, de baixa viscosidade, o que permite melhor aplicação e manuseio. A cura ocorre à temperatura ambiente o que possibilita a confecção de modelos de plástico fotoelástico transparente, de alto brilho e sem exsudação.

A quantidade do material necessária deve ser previamente calculada com o tamanho da peça a ser modelada, e a proporção da mistura recomendada é de 100 partes de GY279 para 48 de HY2964.

A manipulação da resina foi realizada em um Becker e com o auxílio de uma proveta para a dosagem. Em seguida, a mistura foi levada a uma câmara acrílica hermeticamente fechada acoplada a um manômetro e uma bomba para vácuo, assim, as bolhas de ar incorporadas ao material foram removidas.

Após o vazamento, o molde foi armazenado em um recipiente fechado para proteger o material contra impurezas em suspensão durante o período de polimerização de 72 horas, conforme recomendação do fabricante.

Para a realização das técnicas de transferência foram utilizados transferentes quadrados para implantes de plataforma regular e hexágono externo (Conexão Sistema de Próteses).

Este experimento foi dividido em cinco grupos, a saber:

GI: transferentes quadrados unidos com resina acrílica Duralay (Reliance MFG Co – USA) em monobloco;

GII: transferentes quadrados unidos com resina acrílica Duralay e seccionamento;

GIII: transferentes quadrados unidos com resina acrílica Pattern Resin (GC - Corp) em monobloco;

GIV: transferentes quadrados unidos com resina acrílica Pattern Resin e seccionamento;

GV: transferentes quadrados unidos com Pattern Resin e haste metálica.

Assim, era-se esperado avaliar a importância da ferulização, do controle da contração de polimerização e da ferulização mais rígida dos componentes protéticos de moldagem.

Os transferentes foram 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.

Para o grupo de união com resina acrílica apenas, foi realizada uma secção e nova união para minimizar os efeitos da possível contração de polimerização deste material.

MENSURAÇÃO DAS TENSÕES – ANÁLISE FOTOELÁSTICA –

A análise fotoelástica utilizada para este experimento foi a quasitridimensional, realizada com o auxílio de um Polariscópio Circular acoplado a uma máquina filmadora digital FD-717 (Sony, Orange, CA, USA) que permite visualizar o desenvolvimento das franjas e registrar as imagens em fotografias digitais. As tensões fotoelásticas foram analisadas e comparadas, sendo possível identificar a magnitude das tensões, bem como registrar a proximidade das franjas uma das outras, para avaliar a concentração de tensões.

Para melhor nitidez das imagens, o modelo fotoelástico foi imerso juntamente com o sistema de transferência, em um tanque contendo óleo mineral puro, o que possibilitou ainda melhor visualização das franjas isocromáticas (coloridas).

FORMA DE ANÁLISE DOS RESULTADOS –

Realizou-se um registro fotográfico antes do início dos procedimentos referentes a cada grupo experimental para verificar a presença ou não de tensões no interior do modelo fotoelástico. Em seguida, após o parafusamento dos transferentes de moldagem novas fotografias foram executadas. Assim, todos os momentos do experimento foram registrados para posterior avaliação do comportamento das tensões geradas ao redor dos implantes.

A técnica utilizada neste estudo foi uma das formas mais comuns de se determinar a ordem de franja que é o método QUALITATIVO onde se utiliza registros fotográficos das amostras para verificação da ordem de franja (N) e da direção de propagação das tensões.

- Quanto maior o N maior magnitude de tensões;

- Quanto mais próximas as franjas uma das outras maior a concentração de tensões.

Vale ressaltar que todas as imagens foram analisadas por um mesmo observador, e que este desconhecia a proposta do estudo, para que os dados não fossem influenciados nos resultados.

No caso da luz branca, o espectro observado no analisador, apresenta colorações típicas para as ordens de franja:

- Franja de ordem N = 0 (preta);

- Franja de ordem N = 1 (transição Vermelho/Azul);

- Franja de ordem N = 2 (transição Vermelho/Verde).

A partir deste ponto todas as franjas de ordens inteiras (**N**) serão determinadas pela transição: Vermelho/Verde. A figura abaixo apresenta as colorações típicas

observadas em uma análise fotoelástica por meio de luz branca, que será a mesma utilizada neste estudo (Figura 5).

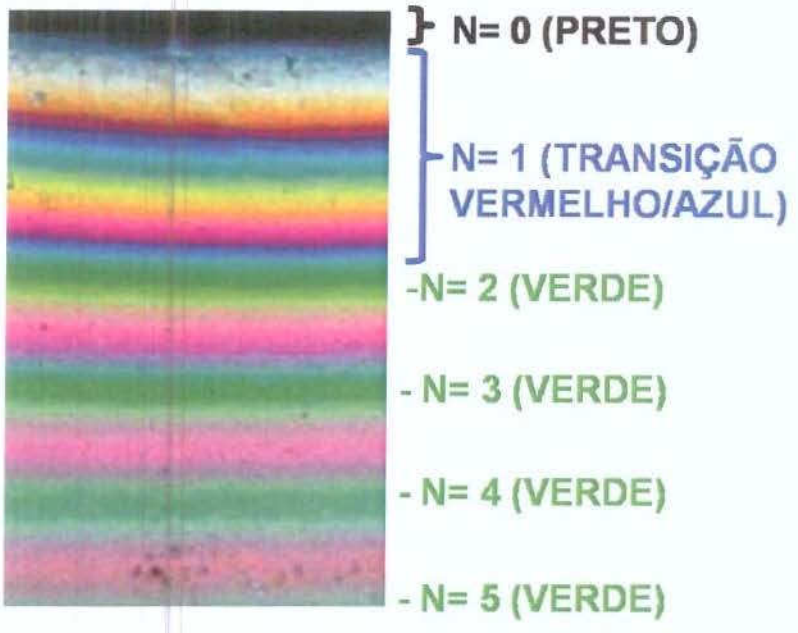

Figura 5. Colorações observadas em análise fotoelástica por meio de luz branca.

Em seguida, as imagens coletadas foram avaliadas e tratadas com o auxílio do software Adobe Photoshop 7.0 ®, com o intuito de facilitar a visualização, compreensão e interpretação tanto da localização como da intensidade/concentração das tensões distribuídas ao redor dos implantes.

As fotografias foram utilizadas com o intuito de melhorar a visualização dos resultados obtidos.

Resultados

Análise Fotoelástica 1: Concentração de Tensões- LOCALIZAÇÃO (French,1989)

Grupo I (Resina Duralay em Monobloco)

Figura 6. Modelo fotoelástico livre de tensão.

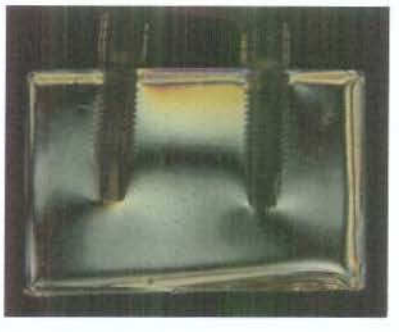

Figura 7. Modelo fotoelástico com transferência em Duralay em monobloco.

Grupo II (Resina Duralay Seccionada)

Figura 8. Modelo fotoelástico livre de tensão.

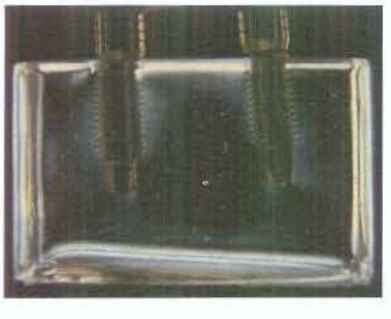

Figura 9. Modelo fotoelástico com transferência em Duralay seccionada.

Grupo III (Resina Pattern em Monobloco)

Figura 10. Modelo fotoelástico livre de tensão.

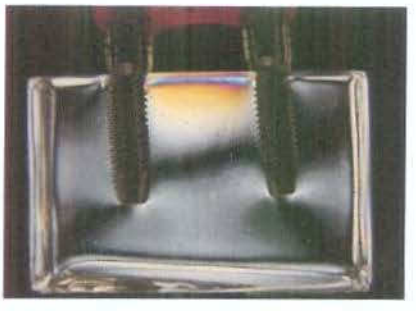

Figura 11. Modelo fotoelástico com transferência em Resina Pattern em monobloco.

Grupo IV (Resina Pattern Seccionada)

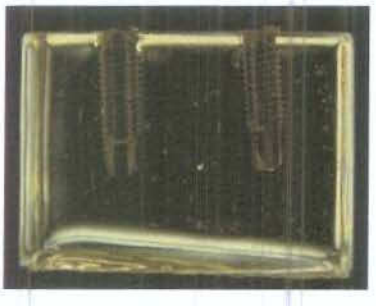

Figura 12. Modelo fotoelástico livre de tensão.

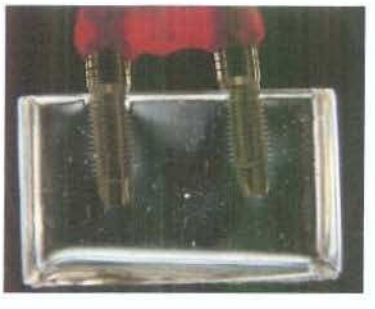

Figura 13. Modelo fotoelástico com transferência em Resina Pattern seccionada.

Grupo V (Haste Metálica e Resina Pattern)

Figura 14. Modelo fotoelástico livre de tensão.

Figura 15. Modelo fotoelástico com transferência em Resina Pattern e haste metálica.

UNICAMP/FOP
BIBLIOTECA

Discussão

A passividade no assentamento de infraestruturas protéticas e o processo de osseointegração são muito enfatizados na literatura (Zarb e Zarb 1985; Sellers, 1989; Sones, 1989; Worthington, Bolender, Taylor 1987; Branemark et al, 1969; Adell et al, 1981; Branemark 1983. Qualquer desalinhamento entre a infraestrutura e os implantes gera tensões na peça protética, nos implantes e no osso adjacente (Vigolo, Majzoub e Cordiol, 2003), podendo provocar afrouxamento ou quebra dos parafusos protéticos, fratura da prótese ou do implante e até mesmo prejudicar a osseointegração (Assif et al, 1999; Lee et al, 2008).

Segundo Vigolo et al, em 2003, para eliminar as discrepâncias no assentamento, é essencial que o trabalho seja feito em um modelo mestre que reproduza, o mais precisamente possível, a posição dos *abutments* na boca do paciente. Assim, um importante fator que influencia a precisão de assentamento é a técnica de transferência dos implantes. Neste estudo foi possível observar as tensões fotoelásticas provocadas pelos métodos de transferências nos implantes osseointegrados, as quais podem interferir na passividade da peça protética.

Com o método da fotoelasticidade é possível localizar as tensões ocorridas ao redor dos implantes (Sadowsky et al., 2000). A utilização desta técnica para verificar as tensões sobre implantes foi previamente utilizada por Clelland et al, 1993, Cehreli, 2004, Bastos, 2005; Machado, 2009.

Materiais de impressão e técnicas utilizadas para a fabricação dos modelos exercem um papel fundamental na adaptação e passividade da estrutura metálica fundida (Tautin 1985; Henry, 1987). Inúmeras técnicas de impressão foram sugeridas para alcançar um modelo que permita a passividade e adaptação das próteses sobre implantes. Branemark et al (1985) enfatizaram a importância da esplintagem dos transferentes de moldagem na boca, antes do registro de impressão. Sendo essa união, apontada como um fator primário para obter modelos precisos (Barret, de Rijk e

Burgess, 1993; Assif, Marshak e Schmidt, 1996). Alguns autores questionam a distorção do material de união, os quais podem inserir tensões ao sistema de moldagem (Spector, Donovan, Nicholls, 1990; Burawi et al, 1997). No presente estudo foram avaliadas cinco técnicas de transferência utilizando resina acrílica (Duralay e Pattern Resin), com e sem seccionamentos e transferentes unidos com reforço metálico e resina acrílica (Pattern Resin).

Inturregui et al, 1993, relataram que todas as técnicas de moldagem produziram tensões devido a contração de polimerização dos materiais utilizados para união dos transferentes. Comparando três tipo de materiais para união dos transferentes, Assif et al (1999), observaram resultados mais precisos com a utilização de resina acrílica autopolimerizável e gesso para impressão. O seccionamento atua no controle da contração que a resina acrílica sofre ao polimerizar (Cho e Chee, 1995), ao realizar a união com menor volume de material, menor distorção ocorrerá na transferência. De acordo com Cho e Chee (1995) tanto a resina acrílica Duralay e a resina acrílica Pattern Resin, foram eficientes para confecção de índex, contudo a segunda apresentou menor tempo de polimerização.

No presente trabalho, podemos observar que os métodos de transferência que exibiram menor tensão na região dos implantes são os de esplintagem com posterior seccionamento e de união com haste metálica (Figuras 9, 13 e 15). Resultados similares também foram apresentados por Branemark et al em 1985.

Carr e Master (1996) verificaram a precisão de moldagens realizadas com união rígida dos componentes de transferência e resina acrílica com baixa contração de polimerização em mandíbulas edêntulas com cinco implantes. Observaram menor distorção com a união rígida dos componentes. Naconecy et al. 2004, observaram menor formação de tensão ao unir dos transferentes com haste metálica e resina acrílica (Pattern Resin). Resultados semelhantes foram encontrados neste trabalho, no qual, a união rígida exibiu menor formação de franjas fotoelásticas.

Os resultados deste estudo sugerem que quando os transferentes de impressão são conectados com resina acrílica e posterior seccionamento, ou o uso de haste metálica para a esplintagem dos componentes, podemos obter modelos de trabalho mais precisos uma vez que menores tensões foram observadas próximas aos implantes. No entanto, a conexão com resina acrílica demanda tempo clínico e sua precisão depende do controle da quantidade de material, espessura, temperatura e esforço para a retirada do molde da boca. Em termos clínicos, essas variáveis podem ser controladas, mas dependem muito da experiência do operador. Assim, entendemos que pelo resultado apresentado, a técnica da união com haste metálica mostrou-se de fácil execução, baixo nível de tensão e excelente rigidez, conferindo estabilidade, precisão e confiabilidade da técnica de impressão.

Este estudo objetivou analisar as tensões provocadas por cinco técnicas de transferência utilizadas em implantodontia, todavia, pouco se sabe sobre os valores de tensões aceitáveis clinicamente, sendo necessários mais estudos para a determinação de tais valores.

Conclusões

Qualitativamente, o grupo que apresentou o maior número de tensões foi GI, seguido pelo GIII. Para os demais grupos não foram observadas tensões. Concluiu-se que as técnicas de transferência com reforço metálico e de seccionamento geraram menores tensões sobre os implantes.

Referências Bibliográficas

1. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI.A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Int J Oral Surg 1981;10:387-416.

1. Assif D, Marshark B, Schmidt A. Accuracy of implant impression techniques. Int J Oral Maxillofac Implants 1996;11:216-22.
2. Bastos PL. Análise fotoelástica da distribuições das tensões em próteses totais fixas implantossuportadas. Dissertação apresentada na Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade estadual de Campinas. Piracicaba – SP. 2005.
3. Barrett MG, de Rijk WG, Burgess JO. The accuracy of six impression techniques for osseointegrated implants. J Prosthodont 1993;2:75-82.

1. Branemark PI, Zab GA, Albrektsson T. Tissue-integrated prostheses. Osseointegration in clinical dentistry. Chicago: Quintessence; 1985:11-12,253-7.
2. Burawi G, Houston F, Byrne D, Claffey N. A comparison of the dimensional accuracy of the splinted and unsplinted impression techniques for the Bone-Lock implant system. J Prosthet Dent 1997;77:68-75.

1. Carr AB, Master J. The accuracy of implant verification casts compared with casts produced from a rigid transfer coping techniques. J Prosthodont 1996; 5:248-52
2. Cehreli et al. Implant desing and interface force transfer: a photoelastic and stain-gauge analysis. Clin Oral Implant. 2004; 2: 249 – 57.
3. Chee W, Jivraj S. Impression techniques for implant dentistry. Br Dent J 2006;201:429-432.

4. Cho CG; Chee WWL. Efficient soldering index materials for fixed partial dentures and implant substructure. J Prosthet Dent. 1995; 73: 424-7.
5. Clelland et al. A photoelastis and strain gauge analysis of angle abutments of an implant system. Int J oral Maxillofac Implants. 1993; 8(5): 541-548.
6. 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 differents material. J Prosthet Dent 2002;88:329-36
7. Inturregui JA, Aquilino SA, Ryther JS, Lund PS. Evaluation of three impression techniques for osseointegrated oral implants. J Prosthet Dent 1993;69:503-9.
8. Kenney,R.; Richards, M.W. Photoelastic stress patterns by implant-retained overdentures. J Prosthet Dent, 1998;80:559-564
9. 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.
10. 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
11. Lee et al. The accuracy of implant impressions: a systematic review. J Prosthet Dent. 2008;100: 295-291.: 295-291.
12. Machado, ACM. Análise fotoelástica da distribuição de tensão em diferentes sistemas de overdentures sobre implantes osseointegrados. Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas. Piracicaba – SP. 2009.
2. McCartney JW, Pearson R. Segmental framework matrix: Máster cast

verification, corrected dast guide, and analog transfer templante for implant-supported prostheses. J Prosthet Dent 1994;71:197-200

3. 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 mar-apr; 19(2):192-8.
4. 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
5. Rodney J, Johansen R, Harris W. Dimensional accuracy of two implant impression copings. J Dent Res 1991;70:385.
6. Spector MR, Donavan TE, Nicholls JI. An evaluation of impression techniques for osseointegrated implants. J Prosthet Dent 1900;63(4):444-7.
7. Vigolo P, Majzouc Z, Cordioli G. Evaluation of three techniques used for multiple implant abutment impressions. J Prosthet Dent 2003;83(2):186-192.
8. Waskewicz GA, Ostrowski JS, Parks VJ. Photoelastic analysis of stress distribuition transmitted from a fixed prosthesis attached to osseointegrated implant. Int J Oral Maxillofac Implants 1994;9(4):405-411.
9. Wee AG. Comparison of impression materials for direct multi-implant impression. J Prosthet Dent 2000;83:323-31
10. Wise M. Fit of implant-supported fixed prostheses fabricated on master 2001;86:532-8.
11. Branemark PI, Breine U, Adell R, Hansson BO, Lindstrom J, Ohlsson A. Intra-osseous anchorage of dental prosthesis, I- experimental studies. Scand J Plast Reconstr Surg 1969;3:81-100.
12. Branemark PI. Osseointegration and its experimental background. J Prosthet Dent 1983;50:399-410.

13. Henry PJ. An alternative method for the production of accurate casts and occlusal records in osseointegrated implant rehabilitation. J Prosthet Dent 1987; 58:694-7.

14. Sellers GC. Direct assembly framework for osseointegrated implant prosthesis. J Prosthet Dent 1989;62: 662-8

15. Sones AD. Complications with osseointegrated implants. J Prosthet Dent 1989;62:581-5

16. Tautin FS. Impression making for osseointegrated dentures. J Prosthet Dent 1985; 54:250-1.

17. Worthington P,Bolender CL, Taylor TD. The Swedish system of osseointegrated implants: problems and complications encountered during a 4-year trial period. Int J Oral Maxillofac Implants 1987;2:77-84

18. Zarb GA, Zarb FL. Tissue integrated dental prostheses. Quintessence Int 1985;1:39-42

UNICAMP / FOP
BIBLIOTECA