



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**



CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Monografia de conclusão de curso

**Aluna: Marília Arnoni Carvalho Antonini
Orientador: Mauro Antonio de Arruda Nóbilo**

TCC 482



Assinatura Orientador

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
BIBLIOTECA

Ano Conclusão do Curso: 2008

Marília Arnoni Carvalho Antoninini

**AVALIAÇÃO DA PRECISÃO DAS TÉCNICAS DE TRANSFERÊNCIA DE
MOLDAGEM DE IMPLANTES OSSEOINTEGRADOS**

Monografia apresentada ao
Curso de Odontologia da
Faculdade de Odontologia de
Piracicaba - UNICAMP, para
Obtenção do diploma de
Cirurgião- Dentista.

Orientador: Profº Mauro Antonio de Arruda Nóbilo

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
BIBLIOTECA**

Piracicaba
(2008)

Unidade FOP/UNICAMP
N. Chamada
.....
Vol. Ex.
Tombo BC/

CT. 779936

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

An88a	<p>Antonini, Marília Arnoni Carvalho. Avaliação da precisão das técnicas de transferência de moldagem de implantes osseointegrados. / Marília Arnoni Carvalho Antonini. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2008. 25f.</p> <p>Orientador: Mauro Antonio de Arruda Nóbilo. Monografia (Graduação) -- Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.</p> <p>1. Implantes dentários osseointegrados. I. Nóbilo, Mauro Antonio de Arruda. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.</p> <p>(mg/fop)</p>
-------	--

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais Carmen e Antonio os quais sempre me apoiaram, incentivaram e acreditaram em mim.

Dedico aos meus padrinhos Mara e João por todo apoio e ajuda que me ofereceram.

Dedico também aos meus amigos e familiares que sempre estiveram ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof^o Dr. Mauro Antonio de Arruda Nóbilo, por tudo que fez por mim, pela compreensão, confiança, orientação e amizade demonstrada.

A Faculdade por oferecer essa excelente formação.

E aos meus amigos por terem me proporcionado os quatro melhores anos da minha vida.

SUMÁRIO

	P.
Lista de Ilustrações	6
Lista de abreviações e siglas	7
RESUMO	8
INTRODUÇÃO	9
DESENVOLVIMENTO	11
CONCLUSÕES	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	24

LISTAS

LISTAS DE FIGURAS E TABELAS

p.

Figura 1: Barra de titânio soldado a laser para comparação entre as técnicas	12
Figura 2: Imagem do modelo de acrílico pré-fabricado com os dois implantes (A) e depois da remoção de um implante (B) devido à falta de passividade com a estrutura metálica	12
Figura 3: Imagem do implante recimentados e passível com a estrutura metálica	13
Figura 4: Vista oclusal dos prolongamentos vestibulos-linguais (hélice) .	13
Figura5: Moldeira individualizada	14
Figura6: Imagem da moldeira assentada com o material de moldagem ..	14
Figura7: Transferentes unidos com resina Pattern já parafusados no modelo	15
Figura8: Transferentes unidos com resina e reforço metálico	16
Figura9: Imagem do molde antes da colocação dos análogos	17
Figura10: Imagem do molde com os análogos parafusados nos transferentes	17
Figura11: Imagem de um dos modelos já finalizados após acabamento	18
Figura12: Imagens do parafuso colocado no análogo A (mesial) para medição do desajuste no análogo B (distal)	19
Figura13: Imagens do parafuso colocado no análogo B (distal) para medição do desajuste no análogo A (mesial)	19
Figura14: Imagens do desajuste vistas ao microscópio	20
Tabela 1: Valores da média e desvio padrão dos desajustes (μm) para cada modelo confeccionado pelas três técnicas	21
Tabela 2: Média geral de desajuste de cada modelo e de cada técnica utilizada	22
Figura 15: Média de desajuste de cada técnica utilizada	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

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

id. = o mesmo autor (abreviatura de “idem”)

id, ibid = o mesmo autor, na mesma obra (abreviatura de “idem”, “ibidem”)

µm = micrômetro

RESUMO

As reabilitações 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 supra estruturas totalmente livre de tensões. Desta forma, também as técnicas de moldagem para próteses implanto-suportada são ainda responsáveis por grande preocupação e controvérsia entre os pesquisadores. A proposta deste trabalho é avaliar três técnicas de transferência de implantes utilizando-se um modelo plástico pré-fabricado, composto de dois implantes simulando uma prótese fixa posterior de três elementos. O estudo foi dividido em três grupos: (G1) técnica da hélice; (G2) transferentes unidos com resina Pattern Resin e (G3) transferentes unidos com resina e reforço metálico (um pino). Uma estrutura metálica unindo os implantes será confeccionada para efeito de comparação entre modelos/técnicas, por meio do teste do parafuso único. Utilizando-se - a silicona (Flexitime – Heraeus Kulzer), gesso tipo IV (FujiRock – GC Corp) e resina acrílica (Pattern Resin – GC Corp). Para cada técnica, foi repetida quatro vezes a moldagem (n=4). A análise das distorções lineares dos modelos obtidos será realizada com o auxílio de um microscópio óptico com magnificação de 50X (STM Olympus Optical Co) e precisão de 0,0005 mm, medindo-se cada modelo três vezes.

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; 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 (Waskewicz et al, 1994; Clelland e van Putten, 1997; Wee et al, 1999; Watanabe e Hata, 2000). 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 (1999) revisaram algumas técnicas preconizadas com o intuito de obter-se o melhor assentamento passivo das próteses. Os autores citaram: 1- métodos 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 (Godon 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; Jiméns-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; Edwim, 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.

Vários autores (Fentol et al,1991; Assif et al, 1996; vigolo et al,2003; Kleine et al 2003; Assunção et al,2004 e Naconacy et ,2004), preconizaram a união dos transferentes quadrados com resina acrílica para a realização das moldagens de transferência. No entanto, pesquisas de Humphries et al (1990); Spector et al (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 Delácqua (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 aos procedimentos de moldagem comum (transferentes cônicos ou quadrados), não melhorando a precisão dos modelos de gesso.

Em 2007, Munóz-Chavez 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, o objetivo deste trabalho foi avaliar a precisão de três técnicas de moldagem de implantes osseointegrados (hélice, resina e resina com reforço metálico).

DESENVOLVIMENTO

Materiais e Métodos

1. Materiais utilizados

➤ Foram utilizados os seguintes materiais:

- silicona (Flexitime – Heraeus Kulzer),
- gesso tipo IV (FujiRock – GC Corp),
- gesso tipo pedra
- resina acrílica (Pattern Resin – GC Corp),
- moldeira plástica (Morelli-inferior, nº5),
- transferentes pré-fabricados,
- pinos pré-fabricados,
- análogos de implantes
- barra de titânio
- chave hexagonal para implante
- parafusos hexágonos para implante
- faca para gesso
- disco diamantado
- lixa d'água
- pincel comum
- espátula Lê Cron
- *pistola de misturar silicona leve*
- vibrador de gesso
- recortador de gesso
- microscópio óptico com magnificação de 50X (STM Olympus Optical Co)

➤ Com uma barra de titânio de três milímetros de diâmetro soldada a laser em anéis de titânio apropriados, confeccionou-se uma estrutura metálica para comparação entre as técnicas (Figura 1). Como se constatou falta de passividade pelo teste do

parafuso único (teste de Sheffield), um dos implantes previamente incorporado foi retirado e recimentado (Figura 2 e 3).



Figura 1. Barra de titânio soldada a laser confeccionada para comparação entre as técnicas



Figura 2. Imagem do modelo de acrílico pré-fabricado com os dois implantes (A) e depois da remoção de um implante (B) devido à falta de passividade com a estrutura metálica.



Figura 3. Imagem do implante recimentado e passível com a estrutura metálica

2. Técnicas utilizadas

2.1 Técnica da Hélice

- Para confecção da hélice nos transferentes, na fase plástica da resina, fizeram-se prolongamentos vestibulos-linguais de 2,0 mm de comprimento (Figura 4) e aguardaram-se no mínimo 17 minutos para os procedimentos de moldagem. Fez-se também a individualização da moldeira, fazendo-se dois furos para os transferentes se ajustarem durante a moldagem (Figura 5).
- Posicionamento dos transferentes os quais foram parafusados com chave digital de hexágono externo de 1,17 mm até que uma pressão pudesse ser sentida.

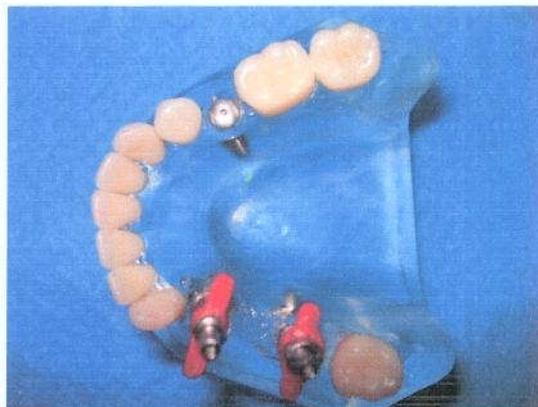


Figura 4. Vista oclusal dos prolongamentos vestibulos-linguais ("hélice")



Figura 5. Moldeira individualizada.

- A silicona foi manuseada utilizando-se duas medidas rasas e a moldeira foi assentada aplicando-se pressão bi-digital até que suas bordas fossem posicionadas na base do modelo mestre (Figura 6), permanecendo nesta posição até a presa final do material de moldagem (+- 10 minutos) para retirar o molde.

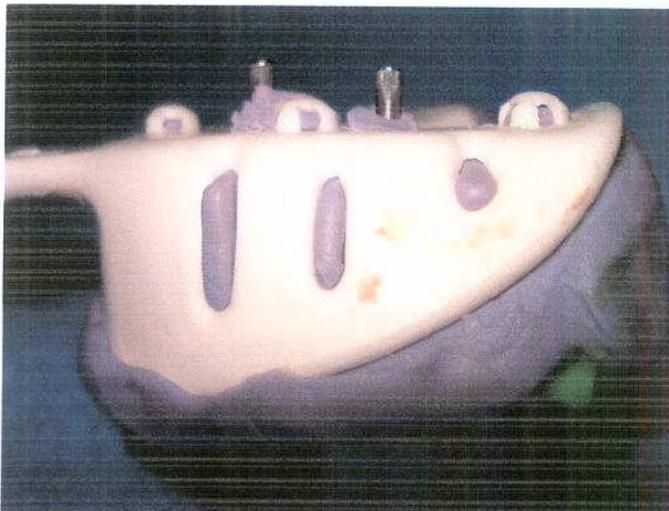


Figura 6. Imagem da moldeira assentada com o material de moldagem.

2.2 Técnica dos transferentes unidos com resina

- A realização da união dos transferentes foi iniciada com a aplicação de resina Pattern, utilizando-se um pincel comum, ao redor da parte retentiva dos transferentes.
- Em seguida, utilizando-se a técnica do pincel (onde se captura uma quantidade de pó de resina acrílica através de um pincel embebido em monômero), os transferentes foram unidos até se formar uma barra com 3 mm de espessura e diâmetro
- Após 17 minutos de polimerização, cortou-se a barra ao meio (deixando 1 mm de espaço) utilizando-se um disco diamantado de dupla face (para minimizar as forças causadas pela contração da resina) e em seguida, novamente com a técnica do pincel, uniu-se novamente a barra.
- Posicionamento dos transferentes os quais foram parafusados com chave digital de hexágono externo de 1,17 mm até que uma pressão pudesse ser sentida (Figura 7).



Figura 7. Transferentes unidos com resina Pattern já parafusados no modelo

- Assim como na técnica da hélice, utilizaram-se as moldeiras individualizadas e em seguida, a silicona foi manuseada utilizando-se duas medidas rasas. A moldeira foi assentada aplicando-se pressão bi-digital até que suas bordas fossem posicionadas na base do modelo mestre, permanecendo nesta posição até a presa final do material de moldagem (+- 10 minutos) para retirar o molde.

2.3 Técnica dos transferentes unidos com resina e reforço metálico (pino)

- Com os análogos posicionados no modelo e parafusados colocou-se resina Pattern ao redor de toda da parte retentiva dos transferentes.

- Com a resina ainda na fase plástica, posicionou-se o pino metálico pré-fabricado horizontalmente e este foi fixado se acrescentado mais resina na parte retentiva do transferente (Figura 8).

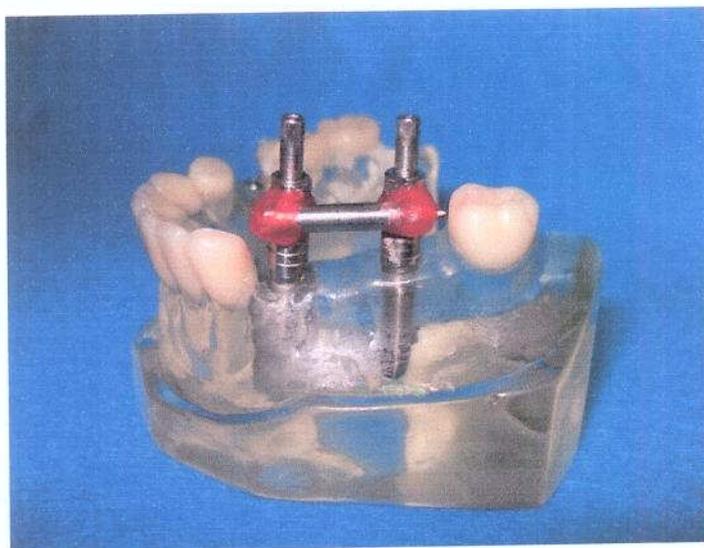


Figura 8. Transferentes unidos com resina e reforço metálico

- Assim como na técnica da hélice e a técnica dos transferentes unidos com resina, utilizaram-se as moldeiras individualizadas e em seguida, a silicona foi manuseada utilizando-se duas medidas rasas. A moldeira foi assentada aplicando-se pressão bi-digital até que suas bordas fossem posicionadas na base do modelo mestre, permanecendo nesta posição até a presa final do material de moldagem (+- 10 minutos) para retirar o molde.

2.4 Confeção dos modelos para as três técnicas:

- Tendo o molde em mãos (Figura 9), os análogos foram adaptados e parafusados aos transferentes quadrados que permaneceram no interior do molde (Figura 10).

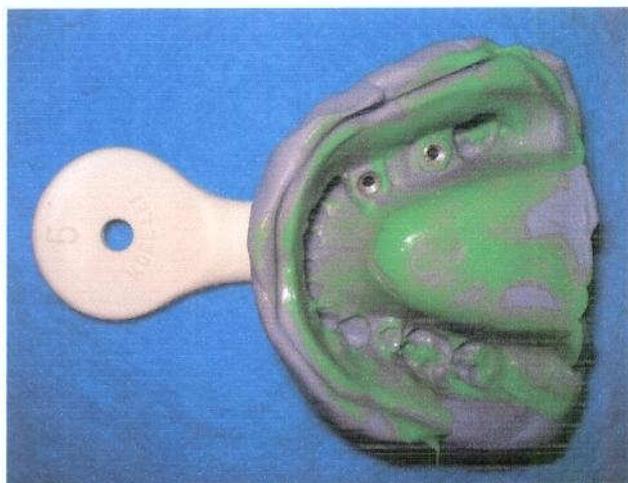


Figura 9. Imagem do molde antes da colocação dos análogos.



Figura 10. Imagem do molde com os análogos parafusados nos transferentes.

- Após aguardar pelo menos uma hora da realização da moldagem, foi realizado o vazamento sob vibração constante do gesso pedra melhorado tipo IV (FujiRock), sendo utilizados 250g do pó e 50mL de água destilada para cada modelo. Foi também feita uma base com gesso pedra e esperado o tempo de presa final de 2 horas antes da separação de cada modelo. Foram confeccionados dezesseis modelos, realizado o acabamento destes utilizando-se uma recortadora de gesso, uma espátula Le Cron e lixa d'água para um melhor acabamento (Figura 11) .

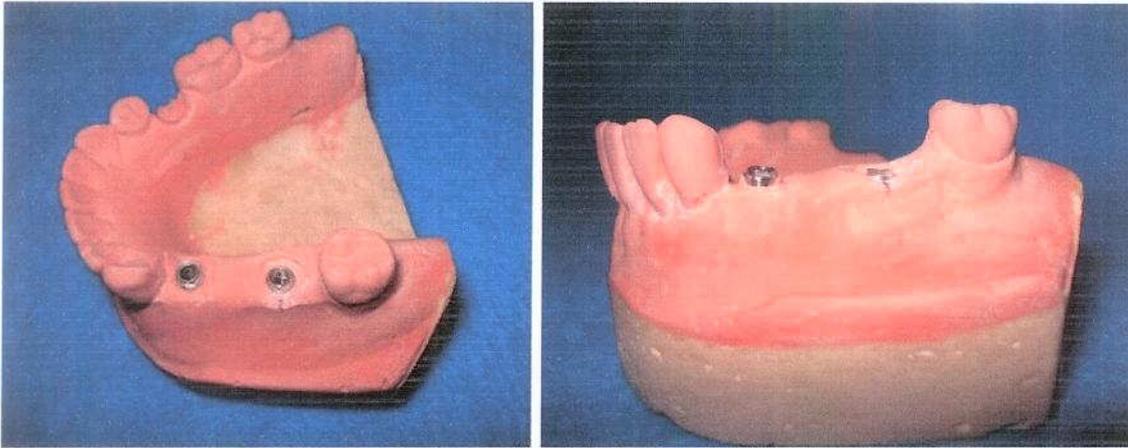


Figura 11. Imagens de um dos quatro modelos confeccionados e já finalizados após o acabamento.

De posse dos modelos de gesso, foi parafusada a estrutura metálica nos análogos até uma pressão ser percebida, inicialmente no análogo denominado com a letra A (mesial), ao mesmo tempo em que a medição era realizada no análogo B (distal; Figura 12). Em seguida, foi retirado o parafuso do análogo A e repetida a leitura no mesmo enquanto se apertava o parafuso B (Figura 13). A avaliação do desajuste foi feita através do microscópio óptico com magnificação de 50X (STM Olympus Optical Co) e precisão de 0,0005 mm, medindo-se cada modelo três vezes com o auxílio do software.

Os resultados obtidos nas três técnicas de moldagem foram comparados através de análise estatística pelo teste de ANOVA e de comparação de médias pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

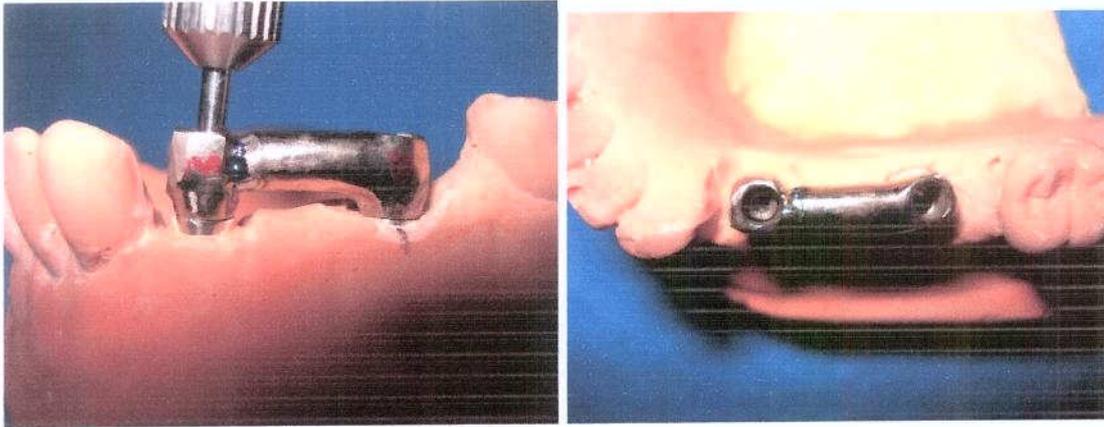


Figura 12. Imagens do parafuso colocado no análogo A (mesial) para medição do desajuste no análogo B (distal).

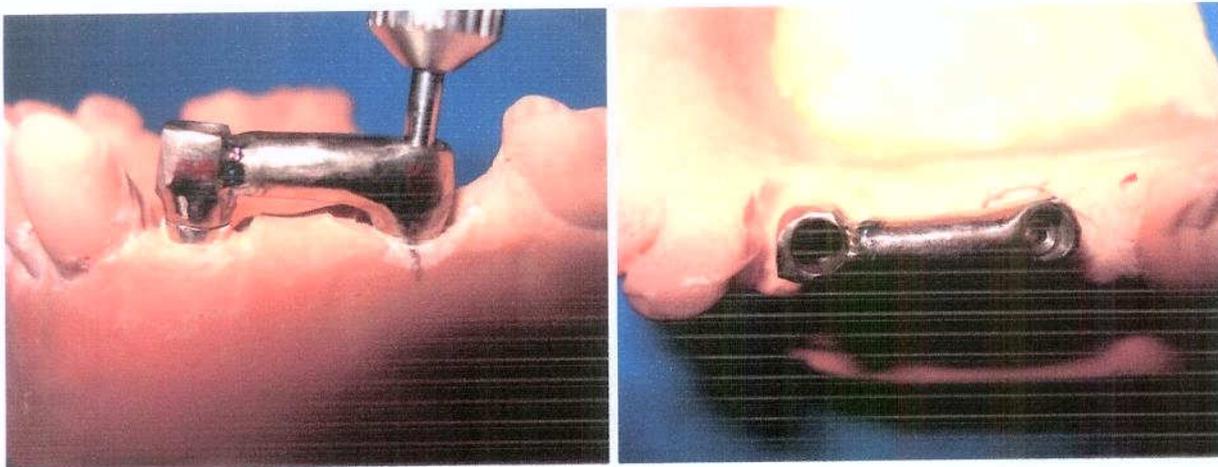


Figura 13. Imagens do parafuso colocado no análogo B (distal) para medição do desajuste no análogo A (mesial).

3. Análise estatística

Resultados e discussão

Após verificar o desajuste de cada modelo utilizando-se o microscópio óptico (Figura 14), foram calculados a média e o desvio padrão dos desajustes para cada um dos modelos confeccionados (Tabela 1). Em seguida foi aplicado o teste estatístico e calculada uma média geral para cada modelo, assim como o desvio padrão (Tabela 2 ; Figura 15) considerando-se o valor médio obtido para os desajustes mesial e distal. Entretanto, descartou-se o modelo nº4 por apresentar dados discrepantes dos demais que prejudicaria a análise estatística a ser realizada posteriormente para comparação entre as diferentes técnicas.

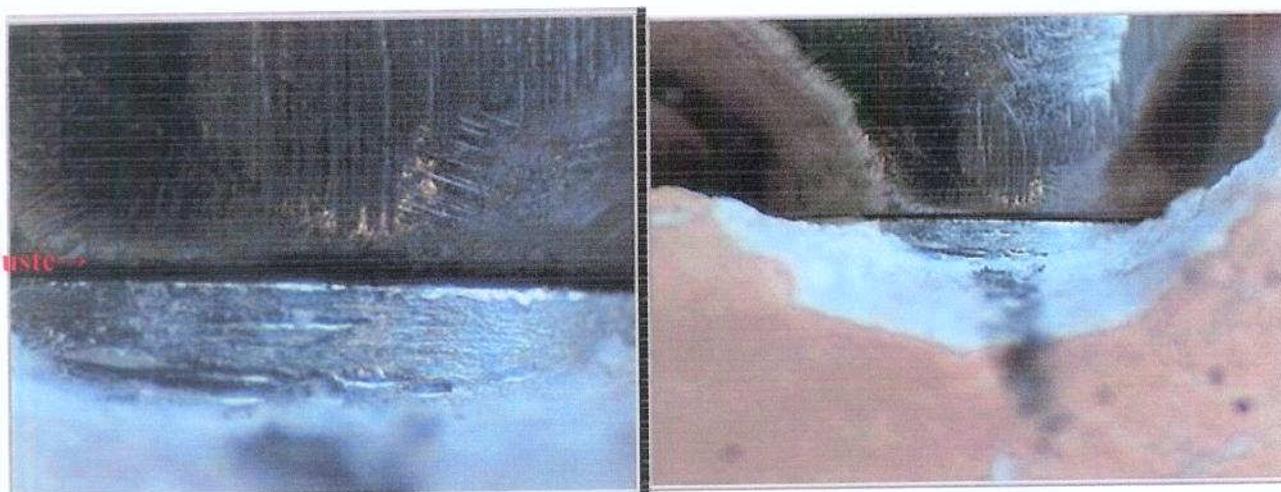


Figura 14. Imagens do desajuste vistas ao microscópio óptico, destacado em vermelho o desajuste Tabela 1. Valores da média e desvio padrão dos desajustes

Tabela1. Valores da média e desvio padrão dos desajustes (μm) para cada modelo confeccionado pelas três técnicas

Repetições	Técnica Hélice			Técnica Reforço Metálico			Técnica Resina		
	Desajuste Mesial	Desajuste Distal	Média Desajuste	Desajuste Mesial	Desajuste Distal	Média desajuste	Desajuste Mesial	Desajuste Distal	Média desajuste
Modelo1-1	90	45	67,5	19	24	21,5	50	33	41,5
Modelo1-2	91	41	66	20	23	21,5	46	32	39
Modelo1-3	88	39	63,5	19	21	20	48	34	41
Média	89,66	41,66	65,66	19,33	22,667	21	48	33	40,5
Des. pad	1,52	3,05		0,57	1,52		2	1	
Modelo2-1	48	75	61,5	31	27	29	49	53	51
Modelo2-2	56	68	62	29	25	27	51	54	52,5
Modelo2-3	50	67	58,5	28	23	25,5	48	56	52
Média	51,33	70	60,66	29,33	25	27,17	49,33	54,33	51,83
Des. pad	4,16	4,35		1,52	2		1,52	1,52	
Modelo3-1	65	84	74,5	27	55	41	55	54	54,5
Modelo3-2	52	77	64,5	26	57	41,5	52	55	53,5
Modelo3-3	53	79	66	28	50	39	56	54	55
Média	56,66	80	68,33	27	54	40,5	54,33	54,33	54,33
Des. pad	7,23	3,6		1	3,6		2,08	0,57	
Modelo4-1	313	288	300,5	20	31	25,5	37	59	48
Modelo4-2	308	299	303,5	21	26	23,5	38	54	46
Modelo4-3	311	290	300,5	23	28	25,5	40	56	48
Média	310,66	292,33	301,495	21,33	28,33	24,83	38,33	56,33	47,33
Des. pad	2,51	5,85		1,52	2,51		1,52	2,51	
Média final de cada técnica		64,89			29,56			48,89	

Tabela 2. Média geral do desajuste de cada modelo e de cada técnica utilizada

Amostra	Técnica Hélice (1)	Técnica Reforço Metálico (2)	Técnica Esplintagem com resina (3)
1	65,67	21,00	40,50
2	68,33	40,50	54,33
3	64,89	27,17	51,83
Média da técnica	64,89 A	29,56 B	48,89 A

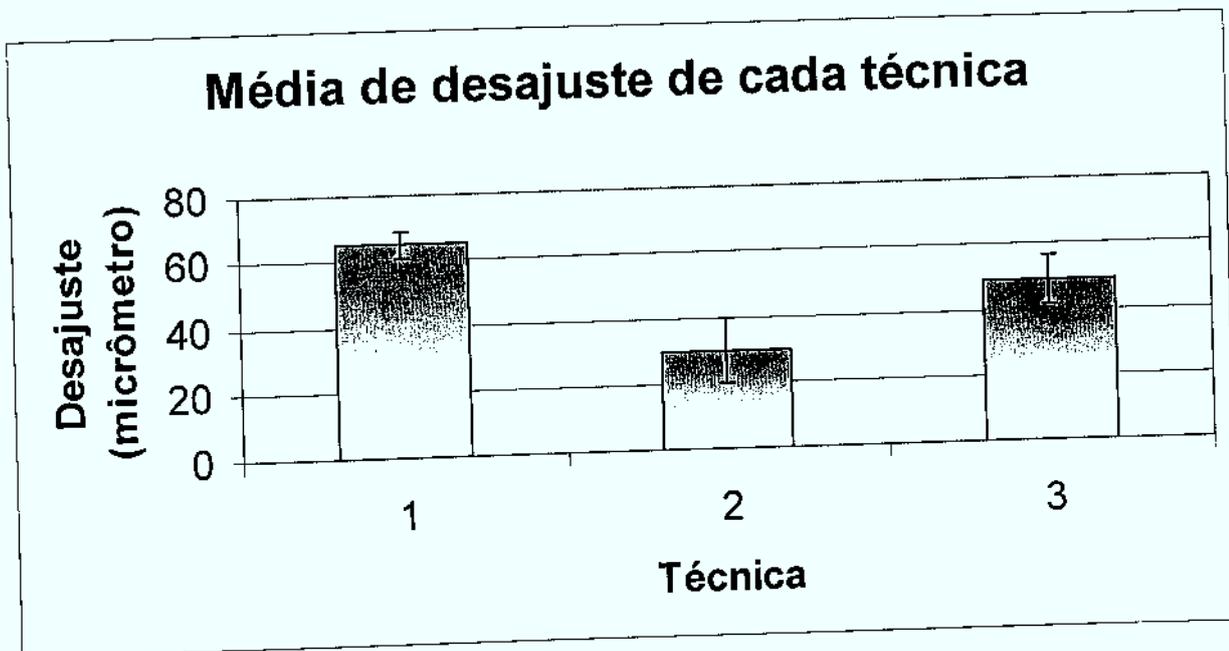


Figura 15. Média de desajuste para as técnicas : 1- Hélice; 2- Reforço Metálico; 3- Resina

CONCLUSÕES

Os dados obtidos mostraram que houve diferença significativa entre as técnicas, a nível de 5% de significância (Tabela 3). Para a técnica da hélice (média de desajuste= 64.89) e a técnica dos transferentes unidos com resina Pattern (média de desajuste= 48.89), não houve diferença estatística. A técnica da união com resina e reforço metálico apresentou uma média de desajuste de 29,56 sendo a que produziu menores distorções, portanto considerada a melhor técnica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Assif D, Marshark B, Schimidt A. Accuracy of implant impression techniques. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11:216-22

Branemark PI, Zab GA, Albrektsson T. Tissue-integrated prostheses. *Osseointegration in clinical denstistry*. Chicago: Quintessence; 1985:11-12,253-7

Chee W, Jivraj S. Impression techniques for implant dentistry. *Br Dent J* 2006; 201:429-432

Carr AB, Máster J. The accuracy of implant verification casts compared with casts produced from a rigid transfer coping techniques. *J Prosthodont* 1996; 5:248-52

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

Inturregui JA, Aquilino SA, Rytger JS, Lund PS. Evaluation of three impression techniques for osseointegration oral implants. *J Prosthet Dent* 1993;69:503-9

Kenney,R.; Richards, M.W. Photoelastic stress patterns by implant-retained overdentures. *J Prosthet Dent*, 1198;80:559-564

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

Goiato MC, Domitti SS, Consani S. Influência dos materiais de moldagem e técnicas de transferência em implantes, na precisão dimensional dos modelos de gesso. *J Brás Odontol Clin* 1998;2:24-50

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

Muñoz Chávez, Alejandro. Avaliação da precisão das técnicas de moldagem para próteses implantossuportadas sobre implantes alinhados e implantes não-alinhados / Evaluation of jig (index) accuracy and three techniques for multiple implant-abutment impressions. Araraquara; s.n; 2007. 170 p. ilustr., tab.

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;12(2):192-8

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

Rodney J, Johansen R, Harris W. Dimensional accuracy of two implant impression copings. *J Dent Res* 1991;70:385

Spector MR, Donovan TE, Nicholls JI. An evaluation of impression techniques for osseointegrated implants. *J Prosthet Dent* 1990;63(4):444-7

Vigolo P, Majzoub Z, Cordioli G. Evaluation of three techniques used for multiple implant abutment impressions. *J Prosthet Dent* 2003;83(2):186-192

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

Wee AG. Comparison of impression materials for direct multi-implant impression. *J Prosthet Dent* 2000;83:323-31

Wise M. Fit of implant-supported fixed prostheses fabricated on master 2001;86:532-8