

Análise de dois tipos de materiais de moldagem elastoméricos, em função da técnica do casquete individual*

Two types elastomeric impression materials analysis, in function of the headcap technique

Alexandre Brait Landulpho***
Paulo Horie Wojitanj**
Carlos Alberto Muzilli***
Marco Antonio Meloncini***

Resumo

Introdução – O presente estudo avaliou comparativamente as possíveis alterações dimensionais de dois materiais de moldagem elastoméricos de consistência fluida (uma silicona por adição e uma silicona por condensação) por meio da técnica do casquete individual. **Métodos** – A pesquisa baseou-se na confecção de um modelo padrão contendo um dente artificial em resina, com preparo tipo coroa total. Sobre este dente preparado, com um alívio de 0,2 mm, foram obtidos os casquetes individuais. Todas as moldagens foram realizadas com uma carga estática de 0,4 kgf aplicada nos casquetes individuais, sobre o dente do modelo padrão. As leituras foram obtidas por meio de um paquímetro digital nas demarcações dos modelos em gesso, com a intenção de avaliar as possíveis alterações dimensionais dos materiais estudados. **Resultados** – Os dados coletados foram agrupados em quadros e submetidos ao teste estatístico t pareado. **Conclusão** – Os resultados foram analisados e concluiu-se deste estudo laboratorial que não houve diferenças estatísticas significantes ($p>0,05$) entre os materiais de moldagem estudados em função da técnica empregada.

Palavras-chave: Materiais dentários – Materiais para moldagem odontológica – Prótese dentária

Abstract

Introduction – The present study assessed comparatively the dimensional change of two fluid-consistence elastomeric impression materials (one addition silicone and one condensation silicone) using the headcap technique. **Methods** – A pattern cast was made, enclosing one resin tooth with total crown preparation. On this cast, with a 0,2 mm relief, were obtained the headcaps. The impressions were carried out with a static weight press, where a strength of 39,2 N was pressing the trays over the resin tooth. The reading was done with digital caliper in plaster cast. **Results** – The collected informations were submitted to statistical analysis t-test. **Conclusion** – The results were analysed and it followed that there were no statistically significance differences ($p>0,05$) between the materials.

Key words: Dental materials – Dental impression materials – Dental prosthesis

Introdução

Os primeiros materiais de moldagem elastoméricos, chamados na época de borrachóides, atingiram uma inigualável popularidade no meio odontológico por apresentar procedimentos mais fáceis para o clínico, dispensando o uso de equipamentos especiais e reduzindo o tempo de trabalho.

É essencial que antes de se iniciar qualquer procedimento que envolva moldagens em prótese fixa, exista um planejamento e um cuidado especial quanto ao controle dos tecidos periodontais que circundam o dente preparado para receber a restauração protética (Pera-kis *et al.*¹⁰, 2004).

Os relatos iniciais na literatura odontológica sobre as

mercaptanas, os primeiros materiais elastoméricos, foram feitos por Fettes e Jorczak⁸ (1975) que comentaram a capacidade elástica e de reprodução de detalhes desses materiais, denominando-os materiais de borracha.

Para se conseguir uma técnica de moldagem de fácil manipulação e menor traumatismo aos tecidos periodontais que, em 1962, surgiu a “técnica do casquete individual” que além de preencher esses requisitos, permitia no ato da moldagem um afastamento mecânico do tecido gengival proporcionando menor trauma ao periodonto e conforto ao paciente (Cannistraci⁴, 1965; Nóbilo⁹, 1978).

Tosti¹² (1969) referiu-se a uma técnica de moldagem na qual confeccionava-se uma moldeira de acrílico dire-

* Trabalho baseado na Pesquisa de Iniciação Científica, em 2004, com financiamento da Universidade Paulista (UNIP).

** Aluno do Curso de Graduação da Universidade UNIP – Sorocaba.

*** Professor Doutor da Disciplina de Prótese Parcial Fixa e Removível da UNIP – Sorocaba. E-mail: landulfo@splicenet.com.br

tamente na boca. Após sua polimerização, era realizado um alívio interno na região de cada um dos dentes preparados. Uma vez realizados todos os alívios, o material a base de borracha era colocado na moldeira e esta levada à boca e mantida em posição até a polimerização do material. Ressaltou ser esta técnica vantajosa, dada a utilização de uma pequena quantidade de material necessária à moldagem nos dentes preparados, evitando possíveis distorções que o material sofreria se contido em uma moldeira total com quantidades maiores do mesmo.

Cusato e Job⁵ (1972) descreveram a técnica de confecção do casquete para moldagens com materiais à base de borracha. O casquete deveria cobrir todo o dente preparado e não se apoiar, em hipótese alguma, sobre o tecido gengival, sair com facilidade e ser perfurado para aumentar a retenção do material.

Bonachella³ (1989) estudou através do desajuste marginal de coroas fundidas e técnica do casquete, o comportamento de alguns materiais de moldagem, entre eles siliconas de condensação e silicona de adição. A silicona de adição se manteve mais estável no vazamento de moldes por 48 horas, apresentando os menores desajustes. Neste contexto, as siliconas de adição destacam-se como um material mais preciso, pois não formam subprodutos voláteis (Donovan e Chee⁷, 2004).

Dimashkieh e Morgano⁶ (1995) destacaram a moldagem com casquete e elastômero como uma técnica superior às que usam anel de cobre, fio retrator, substâncias químicas ou eletrocirurgias, pois, além de ser simples, propicia afastamento gengival seguro.

Andrade² (2000) avaliou comparativamente a alteração dimensional de quatro materiais de moldagem elastoméricos de consistência fluida (uma silicona por adição, duas siliconas por condensação e uma mercaptana) através da técnica do casquete. Os resultados foram analisados estatisticamente e concluiu-se que não houve diferenças estatisticamente significantes entre os materiais analisados.

Valle *et al.*¹³ (2001) avaliaram o comportamento morfofuncional de seis siliconas por adição, um poliéter, um polissulfeto, uma silicona por condensação e um hidrocolóide irreversível, quando empregados com uma técnica de moldagem. A análise dos dados obtidos demonstraram que todos os materiais testados apresentaram alterações dimensionais significantes. Finalmente, todas as siliconas por adição produziram modelos semelhantes, seguidas do poliéter, do polissulfeto, da silicona por condensação e do hidrocolóide irreversível.

Aimjirakul *et al.*¹ (2003) avaliaram o escoamento dos materiais de moldagem elastoméricos, utilizando duas siliconas por adição, uma silicona por condensação, um poliéter e um polissulfeto para impressão no sulco gengival além da margem do preparo, e concluíram que o poliéter mostrou maior escoamento embora o comportamento viscoelástico dos elastômeros dependa da largura do sulco.

De acordo com Silva¹¹ (1993) a técnica do casquete para moldagem em prótese fixa é superior a outras

técnicas, em função do seu melhor controle quanto ao manuseio da gengiva marginal, onde não é necessário a utilização de fios retratores, e também pela economia de material elastomérico durante o ato clínico.

Segundo Vasilakis e Vasilakis¹⁵ (2003), a técnica do casquete é similar a técnica de moldagem com anel de cobre, e igualmente não necessita de fios para afastamento gengival.

A técnica de moldagem com casquete é uma alternativa aos métodos que utilizam fios de afastamento gengival. A mesma é recomendada por ser uma técnica simples e por ser capaz de promover uma moldagem precisa, com afastamento gengival atraumático, podendo ser utilizada para um ou vários preparos dentários (Vasilakis e Vasilakis¹⁴, 2004).

Considerando a grande controvérsia a respeito da seleção de materiais elastoméricos para moldagem, este estudo propõe-se avaliar comparativamente o comportamento de dois materiais de moldagem de consistência fluida (uma silicona por adição e uma silicona por condensação) em modelos de gesso, em função da técnica do casquete individual.

Métodos

O presente estudo utilizou um manequim odontológico dentado total padrão (SEM LIMITES, São Paulo, S.P., Brasil) com seus dentes íntegros e fixados, no qual foi escolhido um dente posterior inferior onde foi realizado um preparo tipo coroa total, com término em ombro de 90° supragengival através de ponta diamantada cilíndrica de extremidade reta. O término cervical confeccionado em 90° serviu de parada para os alívios na fase de confecção dos casquetes individuais, bem como para o assentamento dos mesmos durante a fase de moldagem.

Foram ainda demarcadas quatro regiões estáticas nas paredes axiais do preparo, sendo uma na face distal, uma na face mesial, uma na face vestibular e uma na face lingual, onde as mesmas são paralelas entre si e serviram para medições das possíveis alterações dimensionais nos modelos em gesso.

O manequim reproduz um arco dentário inferior, com todos os dentes, exceção de um elemento anterior e um elemento posterior ao dente preparado, que foram removidos para melhor visualização dos terminos do preparo e facilitar o acabamento destas áreas.

Foram confeccionados 20 casquetes individuais em função do dente preparado para cada material a ser estudado, os mesmos foram confeccionados em resina acrílica autopolimerizável Duralay (Reliance Dental Mfg. Co., Worth, USA). Para a padronização de um espaço de 0,2 mm existente entre o dente preparado e a superfície interna do casquete individual, foram utilizados espaçadores metálicos. Os mesmos foram confeccionados por meio de uma moldagem prévia com alginato (JELTRATE, Dentsply Ind. e Com. Ltda., Petrópolis, Brasil) do manequim, e obteve-se um modelo em gesso pedra tipo III (Pasom Ind. e Com. De Mats.

Odontol. Ltda., São Paulo, Brasil) sob vibração. Uma matriz de polipropileno com espessura de 0,2 mm foi plastificada sobre esse modelo em um plastificador a vácuo.

Com um disco de aço, a matriz de polipropileno foi recortada na altura da margem cervical do dente preparado, produzindo um "capuz" com uma espessura aproximada de 0,2 mm. Após o acabamento da borda cervical do capuz com brocas multilaminadas, este foi reembasado em sua margem cervical no modelo padrão com cera rosa nº 7. O capuz de polipropileno foi preenchido e incluído em uma mufla pequena com gesso pedra. Decorrido o tempo de cristalização do gesso, abriu-se a mufla e removeu-se o capuz com o auxílio de uma pinça. Após o isolamento da superfície de gesso com CEL-LAC (S.S.White Artigos Dentários Ltda, RJ, Brasil), procedeu-se à prensagem com resina acrílica Duralay (Reliance Dental Mfg. Co., Worth, USA). Após a polimerização, o capuz agora em resina, passou por fase de acabamento e reavaliação de adaptação ao modelo padrão. Finalmente, foi realizada a inclusão com revestimento aglutinado com sulfato de cálcio (Cristobalite, Dentsply Ind. e Com. Ltda., Petrópolis, Brasil), e levado ao processo de fundição, usinagem e polimento.

Para a confecção dos casquetes individuais, o capuz convertido em espaçador metálico e adaptado ao modelo em gesso, foi isolado com uma fina camada de vaselina sólida e recoberto com resina acrílica (Duralay), através de acréscimos por meio de um pincel, onde o mesmo foi utilizado para levar pequenas porções sem perder o controle das áreas a serem recobertas no respectivo dente preparado¹¹.

As moldagens foram executadas com umidade e temperatura ambiente proporcionadas através de ar condicionado. Os materiais selecionados para as moldagens foram uma sílica por condensação (ORAN-WASH – ZHERMACK, S.p.A., Badia Polesino, Itália) e uma sílica por adição (ELITE – ZHERMACK, S.p.A., Badia Polesine, Itália).

Após a dosagem e manipulação do material moldador, de acordo com as recomendações do fabricante, o casquete foi carregado com o material de baixa viscosidade, de forma a recobrir suas paredes internas, com o cuidado de evitar excessos desnecessários durante o escoamento do material. Imediatamente, o casquete foi submetido ao dispositivo axial de carga estática com 0,4 kgf, tendo o cuidado de verificar o perfeito assentamento do mesmo até o término em ombro de 90° (parada das moldagens) aguardando até que o material moldador polimerizasse.

Decorrido o tempo de polimerização do material fluido, para a sílica por condensação realizou-se a moldagem de arrasto parcial do arco com alginato (JELTRATE, Dentsply Ind. e Com. Ltda., Petrópolis, Brasil); e para a sílica por adição a moldagem de arrasto foi realizada com o material pesado do mesmo fabricante (ELITE H-D Putty Soft Normal Setting), em função da incompatibilidade sílica por adição/alginato durante o tempo de espera para o vazamento do gesso.

Foram obtidos 20 modelos em gesso tipo IV para cada tipo de material moldador sob vibração e espantados em mesmo tempo e condições, segundo instruções do fabricante. No caso da sílica por condensação, o vazamento do gesso foi imediatamente após a remoção do molde do modelo padrão, e para a sílica por adição, o vazamento do gesso foi trinta minutos após a remoção do molde do modelo padrão.

Decorrido o tempo de presa final do gesso, os modelos foram separados dos respectivos moldes. Cada modelo foi cuidadosamente examinado e foram selecionados os livres de falhas, até que se completasse 40 modelos.

Os modelos foram armazenados em temperatura ambiente e as medições foram realizadas 24 horas após o vazamento dos mesmos.

Foram realizadas leituras através de um paquímetro digital (DIGITAL CALIPER – WESTON, Colorado, USA), a fim de se obter precisão nas medidas. A medição foi realizada a partir de duas demarcações estáticas paralelas entre si, nas faces proximais (mesial e distal), na vestibular e lingual previamente feitas junto ao preparo, onde mediu-se a distância méso-distal e vestibulo-lingual. Para isso, o posicionamento do paquímetro foi de modo que suas hastes ficassem paralelas ao eixo axial do dente, consequentemente as demarcações feitas no preparo funcionavam como um trajeto único para a medição de todos os modelos.

Resultados

Após a mensuração e tabulação dos dados, em função de uma amostra quantitativa foi aplicado o teste paramétrico t pareado ao nível de 5% de significância, para a comparação dos diferentes materiais de moldagem (Sílica por adição x Sílica por condensação) tanto na distância vestibulo-lingual (V-L) quanto para a distância méso-distal (M-D), conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1. Médias e desvio-padrão da deformação (mm) nos diferentes materiais de moldagem (n = 20)

Distância	Sílica por condensação	Sílica por adição
Vestíbulo-lingual	7,32 (0,053) ^a	7,32 (0,043) ^a
Mésio-distal	6,65 (0,048) ^a	6,65 (0,036) ^a

Letras iguais indicam semelhança estatística

Os resultados demonstraram que para a distância vestibulo-lingual não houve diferenças estatísticas significantes ($p = 0,848$) quanto ao tipo de material de moldagem utilizado, ou seja, tanto a sílica por condensação quanto a sílica por adição comportaram-se de modo semelhantes (Figura 1).

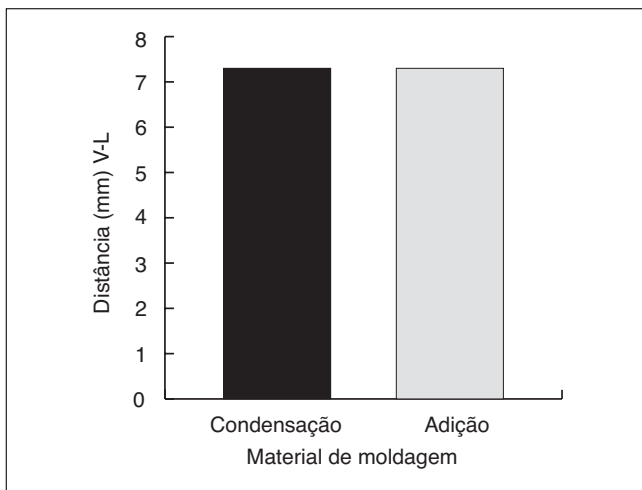


Figura 1. Representação gráfica do comportamento dos materiais para a distância vestibulo-lingual

Para a distância méso-distal também não houve diferenças estatísticas significantes ($p = 0,935$) quanto ao tipo de material utilizado, tanto para a silicona por condensação quanto para a silicona por adição (Figura 2).

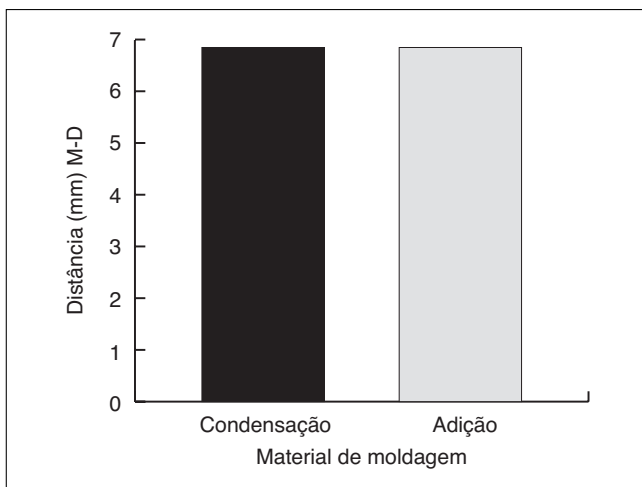


Figura 2. Representação gráfica do comportamento dos materiais para a distância méso-distal

Discussão

Atualmente, a Odontologia Restauradora é parte integral do sistema estomatognático, e sua reconstrução protética se consegue com a reprodução fiel dos dentes preparados. Isso tudo é obtido por meio de modelos sobre os quais se construirão as futuras próteses, tendo-se o cuidado, pois o menor erro durante este procedimento levará a um fracasso irremediável.

Reabilitações estéticas e funcionais são caracterizadas pela seqüência de uma boa estrutura clínica e laboratorial, durante o qual diferentes tipos de moldagens são requisitadas. O principal passo de uma reabilitação protética envolve uma fase de diagnóstico, junto a uma

seqüência clínica racional na finalização das moldagens (Perakis *et al.*¹⁰, 2004).

Neste contexto, os tecidos gengivais necessitam de atenção especial, porque são frágeis e vulneráveis ao trauma mecânico. Desta forma, os materiais e técnicas de afastamento gengival devem ser selecionados de modo a criar o menor trauma possível e evitar idealmente uma perda irreversível de altura da gengiva marginal.

Em função de toda essa problemática envolvendo os cuidados necessários com as possíveis alterações dimensionais dos materiais moldadores, aliados ainda com o manuseio adequado dos tecidos gengivais, a intenção deste estudo foi demonstrar a eficiência e facilidade da técnica empregada com um custo acessível.

Dentre as técnicas e materiais disponíveis hoje na Odontologia, trabalha-se de modo muito eficaz e com um tempo clínico reduzido. O fator custo, na Odontologia atual de nosso país, é ainda preponderante. Em função disto, tem-se que praticar uma profissão criteriosa e digna com um menor gasto possível, oferecendo ao paciente reabilitações bucais com qualidade.

A despeito da preocupação com o afastamento e preservação dos tecidos periodontais, conforto e facilidade de trabalho, foi idealizada uma técnica de moldagem, para impressões individuais, denominada de casquetes individuais (Nóbilo⁹, 1978, Cusato e Job⁵, 1972 e Vasilakis e Vasilakis^{14,15}, 2004, 2003). A vantagem dessa técnica, é que a mesma utiliza uma quantidade mínima de material moldador elastomérico, no caso as siliconas, o que minimiza as alterações dimensionais relacionadas com esses materiais e também a economia dos mesmos (Tosti¹², 1969).

Os avanços que ocorreram no campo dos materiais de moldagem, provavelmente as siliconas por adição foram os mais importantes. Neste contexto, especial atenção é dada as siliconas por adição, porque as mesmas têm sido largamente utilizadas como materiais de moldagem em reabilitações protéticas (Donovan *et al.*⁷, 2004). Junto a isso, o custo dos materiais moldadores aumentaram, restringindo o uso das siliconas por adição a uma minoria de profissionais. A dúvida que paira sobre isso é que, teoricamente seriam esses profissionais os que realizam as melhores moldagens. Mas isso não é verdade, pois de nada adianta um excelente material se a técnica empregada não é bem feita. Então, a técnica quando corretamente realizada, supera o material moldador utilizado.

No entanto, trabalhos como Bonachella³ (1989) e Valle *et al.*¹³ (2001) mostram que as siliconas por adição têm um melhor comportamento frente as alterações dimensionais. De acordo com os resultados do presente estudo, as siliconas por adição comportaram-se da mesma forma que as siliconas por condensação (Tabela 1), ou seja, não ocorreram diferenças significantes ($p > 0,05$) entre os materiais estudados em toda a dimensão do dente preparado em função da técnica empregada. Esses resultados são concordes com o trabalho de Andrade² (2000).

A partir desses resultados, evidencia-se que quando utilizada a técnica do casquete individual, consegue-se uma qualidade de reprodução dos detalhes dos preparos dentários com uma fidelidade semelhante entre materiais

como a silicona por adição e a silicona por condensação. Se isso é possível, a relevância clínica deste estudo laboratorial demonstra que a utilização de um material mais em conta, no caso as siliconas por condensação, seria a opção mais apropriada, pois se consegue uma excelente qualidade de moldagem com um menor custo.

Conclusão

Com base na análise estatística e de acordo com a metodologia utilizada, conclui-se que não houve diferença estatística significativa entre os materiais moldadores utilizados.

Referências

1. Aimjirakul P, Masuda T, Takahashi H, Miura H. Gingival sulcus simulation model for evaluating the penetration characteristics of elastomeric impression materials. *Int J Prosthodont* 2003 Jul-Aug; 16(4): 385-9.
2. Andrade CA. *Análise comparativa da alteração dimensional de materiais de moldagem elastoméricos, através da técnica do casquete*. [tese de doutorado] Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2000.
3. Bonachella WC. *Avaliação do desajuste cervical de coroas totais fundidas a partir de moldagens com elastômeros e sistema combinado hidrocolóide reversível/irreversível, vasados em diferentes tempos*. [dissertação de mestrado] Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 1989.
4. Cannistraci AJ. A new approach to impression taking for crown and bridge. *Dent Clin North Am* 1965 Mar; 29:33-42.
5. Cusato JCV, Job CAB. *Manual prático de prótese fixa*. Porto Alegre: Revista Gaúcha de Odontologia; 1972.
6. Dimashkieh MR, Morgano SM. A procedure for making fixed prosthodontic impressions with the use of reformed crown shells. *J Prosthet Dent* 1995 Jan; 73(1): 95-6.
7. Donovan TE, Chee WW. A review of contemporary impression materials and technique. *Dent Clin North Am* 2004 Apr; 48(2): 445-70.
8. Fettes EM, Jorczak JS. Polysulfide polymers. In: Bell JW, Von Fraunhofer JA. The handling of elastomeric impression materials: a review. *J Dent* 1975; 3(5): 229-37.
9. Nóbilo KA Confecção de casquetes. 1962. (Comunicação pessoal). In: Valle AL *Avaliação do ajuste cervical de coroas totais fundidas a partir de moldagens obtidas com moldeira e casquete individual, utilizando três tipos de materiais a base de borracha*. [tese de doutorado] Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 1978.
10. Perakis N, Belser VC, Magne P. Final impression: a review of material properties and description of a current technique. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2004 Apr; 24(2): 109-17.
11. Silva FA. *Pontes parciais fixas e o sistema estomatognático*. São Paulo: Santos; 1993. Moldagem; p. 99-114.
12. Tosti A. Elastic impressions using custom acrylic trays. *Dent Dig* 1969 Mar; 75(3): 94-7.
13. Valle AL, Coelho AB, Scolaro JM. Avaliação do comportamento morfodimensional de materiais de moldagem utilizados em implantes dentais. *Rev Fac Odontol Bauru* 2001 jan-jun; 9(1/2): 41-8.
14. Vasilakis GJ, Vasilakis MD. Adding the closed mouth impression technique to a cast impression technique. *Gen Dent* 2004 Sep-Oct; 52(2): 405-7.
15. Vasilakis GJ, Vasilakis MD. Cast impression coping technique. *Gen Dent* 2003 Jan-Feb; 51(1): 48-50.

Recebido em 25/3/2005

Aceito em 30/6/2005

