

Estudo da precisão dimensional de modelos de gesso confeccionados com diferentes técnicas e materiais de moldagem elastoméricos

Study of dimensional accuracy of stone models made with different techniques and elastomeric impression materials

Mário Alexandre Coelho Sinhoreti*

Rafael Pino Vitti**

Márcio José Mendonça***

Rafael Leonardo Xediek Consani****

Lourenço Correr-Sobrinho*****

Resumo

Objetivo: O objetivo deste estudo foi mensurar e comparar a precisão dimensional de modelos de gesso confeccionados por meio de três técnicas de moldagem (técnica do reembasamento, dupla mistura e moldeira individual), com seis diferentes marcas comerciais de elastômeros (Express®, Futura AD®, Clonage®, Silon APS®, Optosil/Xantopren® e Zetaplus/Oranwash®). **Métodos:** Inicialmente, foi obtido um modelo metálico padrão simulando uma arcada inferior com pontos de referência nos dentes 33 (CE), 43 (CD), 37 (ME) e 47 (MD), que foi utilizado para a realização das moldagens. Foram medidas as distâncias entre os dentes CD-CE, MD-ME, ME-CE e MD-CD. Após os procedimentos de moldagem e confecção dos corpos-de-prova, os modelos foram avaliados num microscópio comparador com aumento de 30x e os valores das distâncias, analisados estatisticamente por meio da análise de variância com dois fatores, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey (5%). **Resultados e Conclusão:** Os dados demonstraram que os silicones polimerizados por adição foram os materiais que mostraram melhores resultados de precisão dimensional, ao passo que os silicones polimerizados por condensação apresentaram os piores resultados. Não foram encontradas diferenças entre as três técnicas de moldagem.

Palavras-chave: Elastômeros. Materiais de moldagem. Técnicas de moldagem.

Introdução

Os elastômeros surgiram na odontologia na década de 1950 e, atualmente, quatro tipos são usados: o polissulfeto, o poliéter, o silicone polimerizado por condensação e o silicone polimerizado por adição. Em relação aos silicones, podem ser encontrados em quatro diferentes viscosidades: massa ou denso (tipo 0), pesado (tipo I), médio ou regular (tipo II) e leve (tipo III)¹⁻³.

Os silicones polimerizados por adição, também chamados de polivinilsiloxano ou vinilpolisiloxano, possuem reação de presa através do grupo terminal etileno ou vinil com os grupamentos hidretos, mediados por um catalisador de sal de platina^{1,2}, sem a formação de subprodutos. Há apenas liberação de gás hidrogênio da massa do material em razão de uma reação secundária entre a umidade e os hidretos residuais do polímero base; entretanto, não ocorre a distorção do material de moldagem após sua liberação¹.

Em contrapartida, os silicones polimerizados por condensação (polidimetil siloxanos) possuem como componente básico um radical α - ω -hidroxipolidimetil siloxano; a reação de presa ocorre pela formação de ligações cruzadas entre o grupa-

* Professor titular da área de Materiais Dentários da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, SP, Brasil.

** Aluno do curso de doutorado em Materiais Dentários pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, SP, Brasil.

*** Aluno do curso de doutorado em Materiais Dentários pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas e professor da disciplina de Prótese Dentária, Colegiado de Odontologia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, Cascavel, PR, Brasil.

**** Professor associado da área de Prótese Total da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, SP, Brasil.

***** Professor titular da área de Materiais Dentários da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, SP, Brasil.

mento terminal do polímero de silicone e silicatos de alquila tri e tetrafuncionais na presença de octoato de estanho. Como subproduto, existe a formação de álcool etílico, produto volátil que pode afetar a estabilidade dimensional do molde^{1,2}.

Há alguns motivos para que ocorra alteração dimensional nos elastômeros, como o tipo de material utilizado, viscosidade e espessura existente entre as estruturas moldadas e a moldeira, método de fixação do material de moldagem à moldeira, tempo decorrido para o vazamento do modelo⁴, hidrofilia dos materiais⁵, perda de subproduto, contração de polimerização, contração térmica em virtude da alteração da temperatura da boca do paciente para o ambiente, recuperação elástica incompleta e até, em alguns casos, embebição¹.

Por permitirem que materiais de diferentes viscosidades sejam utilizados ao mesmo tempo, os materiais de moldagem a base de silicone, basicamente, possibilitam a utilização de três diferentes

técnicas de moldagem: dupla mistura, reembasamento e moldeira individual^{1,6}.

Na literatura poucos estudos comparam as técnicas de moldagem simultaneamente, e a maioria utiliza arcos dentais maxilares com todos os elementos dentais ou totalmente edêntulos. Assim, o objetivo neste estudo foi avaliar comparativamente a precisão dimensional de diferentes materiais elastoméricos a base de silicone disponíveis no mercado, assim como três técnicas de moldagem: dupla mistura, reembasamento e moldeira individual, verificada em modelos de gesso do arco dental mandibular parcialmente edêntulo. As hipóteses testadas no presente estudo são as de que (1) os silicones por adição apresentam melhor precisão dimensional que os silicones por condensação e (2) não há diferença entre as técnicas de moldagem.

Materiais e método

O Quadro 1 mostra os materiais utilizados.

Quadro 1 - Silicones polimerizados por adição/condensação e respectivos fabricantes

Silicones por condensação	Fabricante
Clonage Denso® (tipo 0)	DFL Indústria e Comércio Ltda., Rio de Janeiro - RJ, Brasil
Clonage Fluido® (tipo III)	DFL Indústria e Comércio Ltda., Rio de Janeiro - RJ, Brasil
Clonage Catalisador®	DFL Indústria e Comércio Ltda., Rio de Janeiro - RJ, Brasil
Zetaplus® (tipo 0)	Zhermack, Rovigo, Itália
Oranwash L® (tipo III)	Zhermack, Rovigo, Itália
Indurent Gel®	Zhermack, Rovigo, Itália
Optosil Comfort® (tipo 0)	Heraeus Kulzer GmbH, Hanau, Alemanha
Xantopren VL Plus® (tipo III)	Heraeus Kulzer GmbH, Hanau, Alemanha
Activator Universal®	Heraeus Kulzer GmbH, Hanau, Alemanha
Silon 2 APS Denso® (tipo 0)	Dentsply Indústria e Comércio Ltda., Petrópolis, RJ - Brasil
Silon 2 APS Fluido® (tipo III)	Dentsply Indústria e Comércio Ltda., Petrópolis, RJ - Brasil
Silon 2 APS Catalisador®	Dentsply Indústria e Comércio Ltda., Petrópolis, RJ - Brasil
Silicones por adição	Fabricante
Futura AD Denso® (tipo 0)	DFL Indústria e Comércio Ltda., Rio de Janeiro, RJ - Brasil
Futura AD Fluido® (tipo III)	DFL Indústria e Comércio Ltda., Rio de Janeiro, RJ - Brasil
Express Regular Set® (tipo 0)	3M Dental Products, Califórnia, EUA
Express Regular Set® (tipo III)	3M Dental Products, Califórnia, EUA

Inicialmente foi obtido um modelo metálico padrão da arcada mandibular, parcialmente edêntulo, com pontos de referência⁷ nos dentes 37, 47, 33 e 43. As distâncias transversais entre os dentes 33-43 e 37-47 e as anteroposteriores, entre os dentes 33-37 e 43-47 (Fig. 1), foram mensuradas utilizando um microscópio comparador Olympus® Measuring Microscope STM (Olympus Optical Co., Japão).

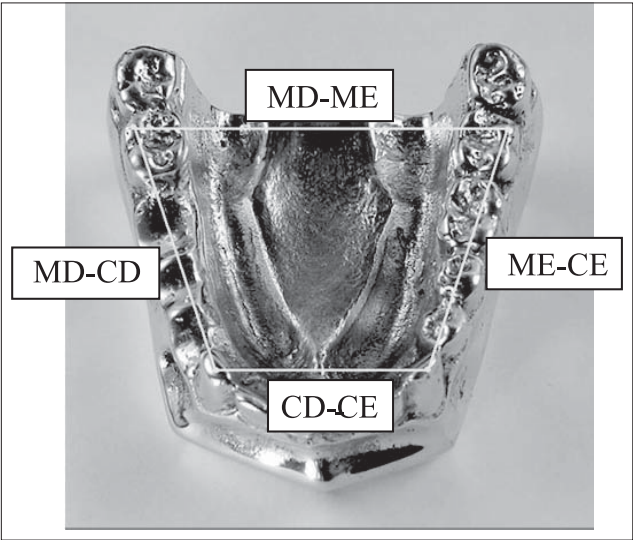


Figura 1 - Distâncias consideradas na mensuração

Todos os elastômeros utilizados foram manipulados seguindo as instruções dos fabricantes e as moldagens realizadas num ambiente com temperatura e umidade relativa controladas ($23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ e $50\% \pm 10\%$)^{1,3,8}.

Para a técnica da moldeira individual foram confeccionadas moldeiras individuais de resina acrílica ativada quimicamente (Vipi Flash®, VIPI, Pirassununga - SP, Brasil) com alívio interno de 2 mm⁸⁻¹⁰. Inicialmente foi aplicada uma camada do adesivo universal para moldeiras (Universal Adhesive®, Heraeus Kulzer GmbH, Alemanha) na parte interna de cada moldeira. O tempo de espera para secagem dos adesivos foi de 5min^{8,11}. Após a manipulação dos materiais, os elastômeros (tipo III, somente) foram colocados recobrimdo toda a superfície interna da moldeira, tomando-se cuidado para que a distribuição do material ficasse homogênea.

Na técnica da dupla mistura se fez necessário o auxílio de um segundo operador para realizar a dosagem e manipulação do material denso, uma vez que ambos os materiais de consistência densa e fluida foram manipulados simultaneamente e levados, em seguida, a uma moldeira de estoque metálica I-3 (tipo denso) (Tecnodent, Itália) ou injetados nos dentes (tipo III). Os materiais de consistência densa foram manipulados utilizando-se luvas plásticas para evitar contaminação do material pelo ditiocarbamato presente nas luvas de látex¹².

Na técnica de moldagem do reembasamento, previamente ao processo de manipulação dos elastômeros de consistência densa, um espaçador de polipropileno de 2 mm foi colocado sobre o modelo metálico para formar um espaço (alívio) onde seria inserido, posteriormente, o material fluido. Assim, inicialmente foi realizada uma moldagem prévia utilizando uma moldeira de estoque metálica I-3 com o material denso. Em seguida, após a remoção do espaçador, o material leve foi colocado sobre o material denso e a moldeira, reposicionada no modelo metálico padrão para a realização do segundo passo da moldagem.

Em todas as técnicas de moldagem, o conjunto moldeira/material de moldagem foi posicionado e assentado sobre o modelo metálico de posterior para anterior e o movimento de separação da moldeira do modelo metálico foi padronizado por meio de um equipamento pneumático, a fim de evitar distorções no molde durante a obtenção do mesmo (Fig. 2)⁸

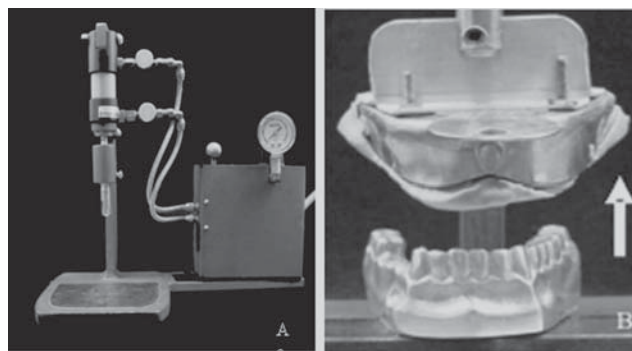


Figura 2 - A - Dispositivo utilizado na separação molde/modelo; B - Remoção do molde com movimento único

Seguindo as instruções do fabricante, foi utilizada uma proporção de 150 g de gesso tipo IV (Duro-ne IV®, Dentsply, Petrópolis - RJ, Brasil) para 28,5 mL de água. Os moldes de elastômeros foram preenchidos após espera de trinta minutos, a fim de permitir recuperação elástica, sendo confeccionados cinco modelos de gesso para cada marca comercial de elastômero e técnica de moldagem empregada ($n = 5$), totalizando noventa amostras. Assim, como no modelo metálico padrão, foram realizadas três leituras por um único operador em cada uma das quatro distâncias entre os elementos dentários (CD-CE, ME-CE, MD-CD e MD-ME), sendo obtidas as respectivas médias.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (2-way ANOVA) e as médias, comparadas pelo teste de Tukey, com nível de significância de 5%.

Resultados

De modo geral, a Tabela 1 mostra que os modelos obtidos com os silicones polimerizados por adição Express® e Futura AD® foram os que apresentaram a melhor precisão dimensional em relação aos demais materiais de moldagem em todas as técnicas de moldagem. No entanto, o material Futura AD® apresentou comportamento inferior ao Express® em algumas técnicas de moldagem e distâncias. Já os silicones por condensação Silon 2 APS® e Clonage® foram os materiais que apresentaram modelos com a maior alteração dimensional em todas as técnicas de moldagem. Os materiais Optosil/Xantopren® e Zetaplus/Oranwash® apresentaram resultados intermediários.

Para todos os materiais, não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) nos valores de alteração dimensional quando as três técnicas de moldagem foram comparadas.

Tabela 1 - Médias e desvio-padrão (%) dos valores de alteração dimensional em cada distância para todos os materiais e técnicas de moldagem e para todas as distâncias

Distância MD-ME			
Material / Técnica	Reembasamento	Dupla Mistura	Moldeira Individual
Silon 2 APS®	-0,270 (0,027) a, A	-0,279 (0,005) a, A	-0,290 (0,015) a, A
Clonage®	-0,201 (0,012) b, A	-0,203 (0,013) b, A	-0,203 (0,019) b, A
Optosil / Xantopren®	-0,170 (0,012) bc, A	-0,172 (0,013) b, A	-0,172 (0,014) bc, A
Zetaplus / Oranwash®	-0,152 (0,008) c, A	-0,158 (0,022) b, A	-0,152 (0,004) c, A
Futura AD®	-0,038 (0,008) d, A	-0,040 (0,027) c, A	-0,036 (0,011) d, A
Express®	-0,010 (0,006) e, A	-0,013 (0,010) d, A	-0,012 (0,010) e, A
Distância CD-CE			
Material / Técnica	Reembasamento	Dupla Mistura	Moldeira Individual
Silon 2 APS®	-0,304 (0,019) a, A	-0,305 (0,019) a, A	-0,326 (0,018) a, A
Clonage®	-0,222 (0,028) ab, A	-0,221 (0,011) ab, A	-0,231 (0,021) ab, A
Optosil / Xantopren®	-0,202 (0,020) b, A	-0,202 (0,039) b, A	-0,203 (0,030) b, A
Zetaplus / Oranwash®	-0,187 (0,012) b, A	-0,196 (0,026) b, A	-0,192 (0,018) b, A
Futura AD®	-0,051 (0,026) c, A	-0,063 (0,025) c, A	-0,062 (0,022) c, A
Express®	-0,024 (0,018) c, A	-0,026 (0,013) c, A	-0,021 (0,014) d, A
Distância ME-CE			
Material / Técnica	Reembasamento	Dupla Mistura	Moldeira Individual
Silon 2 APS®	-0,488 (0,019) a, A	-0,498 (0,021) a, A	-0,491 (0,016) a, A
Clonage®	-0,427 (0,012) ab, A	-0,451 (0,024) ab, A	-0,422 (0,034) ab, A
Optosil / Xantopren®	-0,373 (0,018) b, A	-0,399 (0,039) b, A	-0,377 (0,012) b, A
Zetaplus / Oranwash®	-0,373 (0,009) b, A	-0,377 (0,018) b, A	-0,370 (0,023) b, A
Futura AD®	-0,165 (0,010) c, A	-0,178 (0,029) c, A	-0,186 (0,021) c, A
Express®	-0,133 (0,022) c, A	-0,136 (0,020) c, A	-0,134 (0,023) c, A
Distância MD-CD			
Material / Técnica	Reembasamento	Dupla Mistura	Moldeira Individual
Silon 2 APS®	-0,490 (0,022) a, A	-0,512 (0,029) a, A	-0,494 (0,025) a, A
Clonage®	-0,440 (0,006) ab, A	-0,459 (0,021) ab, A	-0,437 (0,030) ab, A
Optosil / Xantopren®	-0,405 (0,019) ab, A	-0,424 (0,017) ab, A	-0,397 (0,018) b, A
Zetaplus / Oranwash®	-0,394 (0,021) b, A	-0,406 (0,025) b, A	-0,393 (0,030) b, A
Futura AD®	-0,230 (0,028) c, A	-0,247 (0,050) c, A	-0,231 (0,043) c, A
Express®	-0,178 (0,020) c, A	-0,179 (0,032) d, A	-0,180 (0,016) c, A

Médias seguidas por letras distintas minúsculas (coluna) e maiúsculas (linha) diferem estatisticamente ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.

Discussão

Os resultados deste estudo, assim como os encontrados no estudo de Johnson e Craig¹³ (1986), confirmam a primeira hipótese, já que, em geral, os silicones polimerizados por reação de adição promoveram a obtenção de modelos de gesso mais precisos e fiéis às estruturas moldadas, quando comparados aos silicones por condensação para as três técnicas de moldagem empregadas. Esses resultados podem estar associados às excelentes propriedades físicas e mecânicas desse tipo de material, tais como boa estabilidade dimensional e recuperação elástica (aproximadamente 99%)¹⁴, além da excelente resistência ao rasgamento¹⁵. Além disso, os silicones por adição possuem reação de presa através do grupo terminal etileno ou vinil com os grupamentos hidretos¹⁻², sem a formação de subprodutos, não ocorrendo, portanto, distorção do material de moldagem. Isso permite

que os moldes permaneçam estáveis dimensionalmente após a remoção do modelo, possibilitando que modelos sucessivos possam ser obtidos a partir do mesmo molde^{1,13}. As alterações dimensionais mais comuns que ocorrem com esses materiais estão relacionadas com as diferenças de temperatura entre a cavidade bucal e o ambiente de armazenamento¹⁶ e com a contração de polimerização, além da recuperação elástica incompleta^{1,14}.

Os silicones por adição analisados apresentaram resultados que não diferiram estatisticamente entre si em todas as técnicas de moldagem, com exceção das medidas: MD-ME, onde, independentemente da técnica de moldagem, os modelos obtidos a partir do Express® foram os que mostraram os melhores resultados; CD-CE, na qual os modelos fabricados com o Express® demonstraram os melhores resultados na técnica da moldeira individual; MD-CD, que demonstrou melhor precisão quando moldados com

Express® na técnica da dupla mistura. De modo geral, os dois silicones por adição analisados apresentaram resultados que não diferiram estatisticamente entre si. As pequenas diferenças encontradas na precisão dimensional entre os silicones por adição podem estar associadas à variabilidade na composição de cada marca comercial, principalmente na proporção matriz-carga, que pode proporcionar ao material diferentes níveis de contração de polimerização e recuperação elástica¹⁷.

Por sua vez, os silicones polimerizados por condensação, especificamente o Silon 2 APS® e o Clonage®, foram os materiais que levaram à obtenção de modelos de gesso com os maiores valores de alteração dimensional para as três técnicas de moldagem, assim como encontrado em outros estudos^{16,18}, com exceção da distância MD-CD nas técnicas do reembasamento e dupla mistura, em que o Optosil/Xantopren® não diferiu estatisticamente do Silon 2 APS® e do Clonage®. O pior desempenho para essa classe de material se deve à polimerização contínua mais acentuada em relação aos outros materiais, que provoca a evaporação de subprodutos voláteis como o álcool etílico, comprometendo a estabilidade dimensional e, conseqüentemente, a precisão dos moldes de silicones por condensação^{1,2,18}. Neste estudo, vários moldes do material Silon 2 APS® foram descartados após a separação molde-modelo, uma vez que, pela consistência leve, esse material se rompia facilmente, ficando parte do elastômero na moldeira e outra parte no modelo metálico. Isso pode estar relacionado ao fato de Silon 2 APS® apresentar baixa resistência coesiva, além de certa pegajosidade.

A técnica do reembasamento foi, inicialmente, desenvolvida para compensar os problemas associados com a contração de polimerização dos silicones polimerizados por reação de condensação utilizados na técnica da dupla mistura. Posteriormente, foi recomendada para ser utilizada até mesmo com os silicones por adição, os quais apresentam melhor estabilidade dimensional¹⁷. Por sua vez, a técnica da moldeira individual é recomendada para moldagens precisas das estruturas bucais, porque proporciona uma espessura uniforme do material de moldagem, melhorando a precisão dos moldes. Além disso, a moldagem realizada por meio de moldeiras individuais é mais fácil de ser executada se comparada às moldagens com moldeiras de estoque, pelo fato de as moldeiras individualizadas se adaptarem melhor à cavidade bucal¹⁹.

Contrariamente a alguns autores^{16,18,20,21} e confirmando a segunda hipótese, neste estudo não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as técnicas de moldagem. No entanto, esses achados corroboram outros estudos^{13,17,22}, segundo os quais as três técnicas de moldagem apresentaram precisão dimensional similar. Assim, parece que os fatores que podem afetar a reprodução das estruturas moldadas estão mais relacionados

com o material de moldagem do que com a técnica de moldagem propriamente dita¹⁷. As diferenças encontradas entre os estudos com relação às técnicas de moldagem podem ser explicadas, em parte, pelos diferentes protocolos utilizados, como, por exemplo, a aplicação ou não de adesivos nas moldeiras²³.

Levando em consideração os resultados obtidos, é recomendável que se realizem moldagens com silicones por adição. Já, quanto à escolha da melhor técnica de moldagem, muitos fatores clínicos específicos a cada técnica devem ser considerados. Para a técnica do reembasamento, o reposicionamento do molde na boca do paciente e o tempo clínico são fatores que devem ser considerados. Para a técnica da dupla mistura, a contração simultânea de materiais com diferentes viscosidades e a reprodução de detalhes pelo material denso, que pode ocorrer pela aplicação excessiva de pressão durante a moldagem e conseqüente escoamento do material leve, além da necessidade de outra pessoa para auxiliar na manipulação dos materiais, são fatores cruciais. Quanto a técnica da moldeira individual, deve-se considerar a necessidade da realização de moldagem prévia com alginato para a confecção de uma moldeira individual e a necessidade de aplicação de um adesivo nela. Contudo, independentemente dos fatores citados, recomenda-se a utilização da técnica a que o cirurgião-dentista mais se adapta, respeitando-se as limitações de cada método.

Conclusão

Os silicones por adição foram os materiais que resultaram em modelos de gesso com melhor precisão dimensional, sendo, no geral, o Express® o que demonstrou melhores resultados. Já os silicones por condensação foram os materiais que resultaram em modelos de gesso com menor precisão dimensional, dos quais, no geral, o Silon 2 APS® e o Clonage® foram os que proporcionaram modelos de gesso menos precisos. Não foram encontradas diferenças entre as técnicas de moldagem para todos os materiais utilizados.

Abstract

Objective: The aim of this study was to evaluate and compare the dimensional accuracy of stone models made from three impression techniques (putty/wash, double mix and single mix techniques by using custom acrylic resin trays) and six different elastomeric materials (Express™, Futura ADTM, Clonage™, Silon APSTM, Optosil/Xantopren™ and Zetaplus/Oranwash™). Methods: Initially, it was obtained a metallic master model with reference points in teeth 33 (LC), 43 (LM), 37 (RC) and 47 (RM) that was used for the accomplishment of the impressions. The distances among the teeth RC-LC, RM-LM, LM-LC and RM-RC were measured. After the molding and specimens procedures

have been made, the models were evaluated through a microscope with 30x increase and the distance values statistically analyzed by means of variance analysis with two factors and the means compared by Tukey test (5%). **Results and Conclusion:** The data showed that addition silicones were the materials which showed the best dimensional accuracy results. And the condensation silicones showed the worst results. It has not been found differences among the three impression techniques.

Key words: Elastomeric materials. Impression materials. Impression techniques.

Referências

- Shen C. Materiais de moldagem In: Phillips AK. Materiais Dentários. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2005. p. 193-238.
- Giordano R. Impression materials: basic properties. Gen Dent 2000; 48(5):510-6.
- International Organization for Standardization. Dentistry – Elastomeric impression materials. N° 4823:2000(E); Third edition.
- Reisbick MH. Effect of viscosity on the accuracy and stability of elastic impression materials. J Dent Res 1973; 52(3):407-17.
- Pratten DH, Novetsky M. Detail reproduction of soft tissue: a comparison of impression materials. J Prosthet Dent 1991; 65(2):188-91.
- Myers GE, Stockman DG. The Thiokol rubber impression materials. J Prosthet Dent 1958; 8(2):330-9.
- Consani RLX, Domitti SS, Mesquita MF, Consani S. Influence of flask closure and flask cooling methods on tooth movement in maxillary dentures. J Prosthodont 2006; 15(4):229-34.
- Yoder JL, Thayer KE. Rubber-base impression technique for fixed partial dentures. J Prosthet Dent 1962; 12(2):339-46.
- Sturdevant CM. Impressions for indirect inlays. J Am Dent Assoc 1957; 54(3):357-66.
- Gilmore WH, Schnell RJ, Phillips RW. Factors influencing the accuracy of silicone impression materials. J Prosthet Dent 1959; 9(2):304-14.
- Al-Bakri IA, Hussey D, Al-Omari WM. The dimensional accuracy of four impression techniques with the use of addition silicone impression materials. J Clin Dent 2007; 18(2):29-33.
- Craig RG, Urquiola NJ, Liu CC. Comparison of commercial elastomeric impression materials. Oper Dent 1990; 15(3):94-104.
- Johnson GH, Craig RG. Accuracy of addition silicones as a function of technique. J Prosthet Dent 1986; 55(2):197-203.
- Custer F, Updegrove L, Ward M. Accuracy and dimensional stability of a silicone rubber base impression material. J Prosthet Dent 1964; 14(6):1115-21.
- Christensen GJ. What category of impression material is best for your practice? J Am Dent Assoc 1997; 128(7):1026-8.
- McCabe JF, Wilson HJ. Addition cure silicone rubber impression materials. Br Dent J 1978; 145(4):17-20.
- Hung SH, Purk JH, Tira DE, Eick JD. Accuracy of one-step versus two-step putty wash addition silicone impression technique. J Prosthet Dent 1992; 67(5):583-9.
- Stackhouse Jr. JA. The accuracy of stones die made from rubber impression materials. J Prosthet Dent 1970; 24(4):377-86.
- Abdullah MA, Talic YF. The effect of custom tray material type and fabrication technique on tensile bond strength of impression material adhesive systems. J Oral Rehabil 2003; 30:312-7.
- Gordon GE, Johnson GH, Drennon DG. The effect of tray selection on the accuracy of elastomeric impression materials. J Prosthet Dent 1990; 63(1):12-5.
- Abbade DA, Nakandakari S, Mendes AJ. Moldes em prótese fixa. Rev Gaúcha Odontol 1983; 31(1):11-4.
- Valderhaug J, Fløystrand F. Dimensional stability of elastomeric impression materials in custom made and stock trays. J Prosthet Dent 1984; 52(4):514-7.
- Marcinak CF, Young FA, Draughn RA, Flemming WR. Linear dimensional changes in elastic impression materials. J Dent Res 1980; 59(7):1152-5.

Endereço para correspondência

Mário Alexandre Coelho Sinhoreti
Av. Limeira, 901 – Área de Materiais Dentários
1414-903 Piracicaba - SP
Fones: (19) 2106 5374 / 2106 5345
E-mail: sinhoret@fop.unicamp.br

Recebido: 10.11.2009 Aceito: 24.03.2010