

Efeito de diferentes técnicas de desinfecção na precisão de moldes de alginato avaliada em modelos de gesso

Effect of different disinfection techniques on the accuracy of alginate impressions evaluated on stone casts

Nayne Lara Marques Pedrosa*
Joana Angélica Ferreira de Campos Abreu*
Ailla Carla Lancellotti**
Mario Alexandre Coelho Sinhoreti***
Luciano de Souza Gonçalves****

Resumo

Objetivo: Avaliar o efeito de diferentes técnicas de desinfecção de moldes de alginato (imersão e pulverização) sobre a precisão em modelos de gessos. **Métodos:** A partir de um troquel mestre em formato de tronco de cone e moldeiras de PVC, foram gerados moldes de alginato (Jeltrate Dustless), e então distribuídos em cinco grupos (n = 7) de acordo com o método de desinfecção a ser realizado (controle – sem desinfecção; HipPul – pulverizado com hipoclorito de sódio; HipIm – imersão em hipoclorito de sódio; CloPul – pulverizado com clorexedina; CloIm – imersão em clorexedina). Após a desinfecção, os moldes foram vazados em gesso pedra tipo III (Herodent), segundo recomendações do fabricante, e então medidos com um paquímetro digital e submetidos à análise estatística (Anova e Tukey e Krsukal-Wallis e Dunn). **Resultados:** Todos os grupos apresentaram um determinado grau de distorção mesmo que não significativa. Entretanto, o método de imersão com hipoclorito de sódio a 1%, apresentou alteração dimensional significativamente maior quando comparado ao grupo de controle. **Conclusão:** A imersão em hipoclorito de sódio 1% se mostrou o método menos indicado para desinfecção dos moldes de alginato.

Palavras-chave: Materiais para moldagem odontológica. Clorexidina. Hipoclorito de sódio. Desinfecção.

Introdução

A prática odontológica implica em contato direto com pacientes portadores de micro-organismos causadores de uma grande variedade de infecções. Segundo um estudo prévio¹, vários micro-organismos estão frequentemente presentes em moldes obtidos na cavidade bucal. O *Enterococcus faecalis* é a bactéria mais comumente encontrada na cavidade bucal, no trato gastrointestinal e em retratamentos endodônticos. O *staphylococcus aureus* está relacionado com infecções respiratórias. O *Staphylococcus epidermidis* faz parte da flora normal e, consequentemente, é encontrado na pele e membranas mucosas. A *Candida albicans* é um agente causal de infecções oportunistas orais e genital. Assim, além de medidas individuais de proteção, é necessária a desinfecção desses moldes produzidos durante a prática em consultório.

Os procedimentos odontológicos incluem o contato com secreções que vão desde a saliva até o sangue, que constituem meios constantes de infecções cruzadas. Moldes constituem um dos principais vetores na cadeia de infecção², principalmente no caso de hidrocoloides, pois com estrutura semelhante ao ágar, o alginato é um potencial substrato para o crescimento de micro-organismos³. Portanto, é necessário que todos os moldes sejam lavados e desinfetados para, assim, prevenir a transmissão de

* Acadêmicas do curso de Odontologia pela Universidade de Uberaba, Laboratório de Biomateriais, Uberaba, MG, Brasil.

** Mestra em Materiais Dentários, aluna de doutorado do Programa de Pós-graduação em Materiais Dentários da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Unicamp, área materiais dentários, Piracicaba, SP, Brasil.

*** Mestre e Doutor em Materiais Dentários, professor do Programa de Pós-Graduação em Materiais Dentários da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Unicamp, área materiais dentários, Piracicaba, SP, Brasil.

**** Mestre e Doutor em Materiais Dentários, professor do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade de Uberaba, Laboratório de Biomateriais, Uberaba, MG, Brasil.

doenças infecciosas^{4,5} sem prejudicar sua precisão dimensional, uma vez que os modelos produzidos a partir desses moldes são de fundamental importância para o correto diagnóstico e planejamento do tratamento a ser proposto⁶.

Um dos materiais de moldagem mais comumente utilizados para realizar moldagens de estudo é o alginato de potássio, um hidrocoloide irreversível, que apresenta fácil manipulação e baixo custo quando comparado aos materiais elastoméricos⁶. A natureza hidrófila do hidrocoloide irreversível pode induzir alterações dimensionais quando submetido a procedimentos de desinfecção, a qual é repassada nos modelos de gesso produzidos a partir desses moldes^{7,8}. Assim, quando moldes de alginato são imersos em soluções desinfetantes por tempo prolongado, podem ocorrer alterações dimensionais no modelo de gesso resultante⁹. Porém, há evidências de que, sob a forma de pulverização, esses desinfetantes não causam alterações dimensionais significativas no modelo de gesso final¹⁰. No entanto, ainda não há um consenso sobre qual a melhor forma de desinfecção¹¹.

Existe no mercado uma grande variedade de antimicrobianos utilizados para desinfecção em odontologia. Porém, alguns fatores devem ser considerados dentro da prática de desinfecção das impressões dentárias, como garantir que o produto de desinfecção seja eficaz e que os componentes químicos desses produtos de desinfecção não influenciem na estabilidade dimensional e na reprodução de detalhes do material de moldagem e dos modelos resultantes⁷. Portanto, o material e a técnica de escolha devem ser eficazes e não interferir na precisão dos modelos de gesso¹².

Assim, o objetivo no presente estudo foi avaliar a precisão dos modelos produzidos a partir de moldes de alginato, desinfetados pelos métodos de imersão e pulverização, com clorexidina 2% e hipoclorito de sódio a 1%. A hipótese avaliada foi de que os métodos de desinfecção por imersão apresentariam menor precisão quando comparados aos métodos por pulverização independente do agente utilizado para a desinfecção.

Materiais e método

Os materiais utilizados neste estudo estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 - Descrição dos materiais

Material	Características	Fabricante	Lote
Jeltrate dustless	Material de moldagem	Dentsply Indústria e Comércio Ltda. Petrópolis, RJ, Brasil.	5867251
Gesso pedra herodent	Gesso pedra tipo III amarelo	Vigodent SA Indústria e Comércio Ltda. Bonsucesso, RJ, Brasil	00611
Digluconato de clorexidina	Solução aquosa de digluconato de clorexidina a 2%	Euromed Farmácia de manipulação e homeopatia. Uberaba, MG, Brasil	-
Hipoclorito de sódio	Solução aquosa de hipoclorito de sódio a 1%	Ind. Anhembi S.A. Osasco, SP, Brasil.	L1- 1686

Para o procedimento de moldagem, uma moldeira cilíndrica em tubos de PVC (Tigre S.A. Joinville, SC, Brasil) perfurada com diâmetro interno de 15 mm e um troquel mestre metálico em formato de tronco de cone metálico com 5 mm de altura e 8,6 mm de diâmetro na posição 1, 8,8 mm de diâmetro na posição 2 e 9,0 mm de diâmetro na posição 3 foram confeccionados baseados em um diagrama representado em um estudo prévio⁴, como demonstrado na Figura 1.



Figura 1 - Troquel mestre com as devidas posições de mensuração identificadas

Preparo das amostras

Para a moldagem do troquel mestre, o alginato foi proporcionado de acordo com as recomendações do fabricante e manipulado pelo tempo determinado de 1min. O material foi depositado nas moldeiras; após o preenchimento da moldeira o troquel mestre foi posicionado manualmente e mantido em posição por 3 min. Após, a moldeira foi removida do troquel e o molde inspecionado para a identificação de bolhas ou distorções. Quando defeitos eram identificados, os moldes eram descartados e o procedimento de moldagem repetido. Os moldes sele-

cionados foram lavados em água corrente por 1min e secados com leves jatos de ar da seringa tríplice, por 1min. Os moldes foram então aleatoriamente distribuídos em cinco grupos (n = 7), de acordo com o método de desinfecção a ser realizado. A divisão dos grupos é mostrada na Tabela 2.

Tabela 2 - Divisão dos grupos

Grupos	Método de desinfecção
Grupo de controle	Nenhum método de desinfecção foi empregado. O molde permaneceu por 10min em ambiente de umidade relativa de 100% a 23 °C e lavado em água corrente por 1min
Grupo 1 (HipIm)	Imersão em hipoclorito de sódio 1% por 10min e lavado em água corrente por 1min
Grupo 2 (HipPul)	Pulverização do hipoclorito de sódio 1%, armazenado em ambiente de umidade relativa por 10min e lavado em água corrente por 1min.
Grupo 3 (CloIm)	Imersão em gluconato de clorexedina 2% por 10min e lavado em água corrente por 1min
Grupo 4 (CloPul)	Pulverização do gluconato de clorexedina 2%, armazenado em ambiente de umidade relativa por 10 min e lavado em água corrente por 1min

Após a realização dos respectivos métodos de desinfecção, os moldes foram lavados em água corrente por 1 min e o excesso de umidade removido com um leve jato de ar por 5 s. O gesso foi manipulado manualmente de acordo com as recomendações do fabricante e vazado com a espátula para gesso sob vibração até o preenchimento do molde. Após 40min, o modelo foi separado do molde e deixado em ambiente seco e ventilado por 2 h, até o início das medições.

Mensuração

Três mensurações foram realizadas sobre o troquel mestre com um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm (Mytutoyo, Tóquio, Japão) em cada uma das posições enumeradas na Figura 1. A média das três mensurações determinou o diâmetro em cada posição. O mesmo procedimento foi realizado sobre os modelos de gesso para a determinação dos diâmetros nas três posições. Após as mensurações do diâmetro encontrado em cada posição do padrão metálico foi subtraído o valor da posição correspondente encontrado no modelo de gesso, resultando no valor da alteração dimensional.

Análise estatística

Os resultados das posições 1 e 2 apresentaram distribuição normal ($P = 0,229$ e $P = 0,333$, respectivamente) e igualdade das variâncias ($P = 0,113$ e $P = 0,295$). A análise de variância de um fator e o teste de Tukey foram aplicados a cada uma das posições. A posição 3 também apresentou distribuição normal ($P = 0,229$), entretanto não houve igualdade nas variâncias ($P < 0,05$). Dessa forma, os resultados da posição 3 foram submetidos ao teste de Kruskal-Wallis e a diferenças apontadas pelo teste de Dunn.

Resultados

Na Figura 2 estão expressos os resultados de variação dimensional para os diferentes tratamentos em relação ao grupo de controle. Na posição 1 HipIm apresentou diferença significativa para os demais grupos a exceção de CloPul, ambos foram estatisticamente superiores ao grupo de controle. Os demais grupos não diferiam entre si. Nas posições 2 e 3 HipIm apresentou maiores valores de variação dimensional quando comparado a todos os demais grupos, os quais não diferiram entre si.

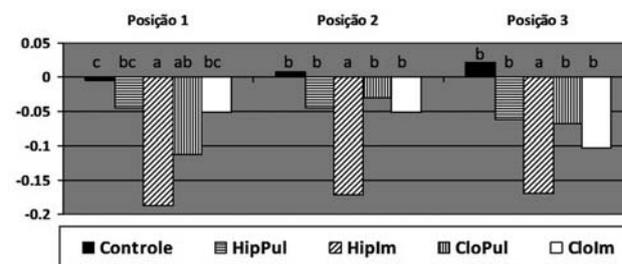


Figura 2 - Resultados de variação dimensional. HipPul – pulverizado com hipoclorito de sódio; HipIm – imersão em hipoclorito de sódio; CloPul – pulverizado com clorexedina; CloIm – imersão em clorexedina. Letras minúsculas diferentes dentro de cada posição indicam diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos desinfetantes

Discussão

A desinfecção dos moldes de alginato é um procedimento de extrema importância para reduzir os riscos de infecção cruzada em odontologia; entretanto, as soluções desinfetantes podem influenciar negativamente a precisão de materiais de moldagem hidrófilos como o alginato. Diferentes técnicas e soluções desinfetantes são costumeiramente empregadas com o objetivo de promover uma desinfecção eficiente com a menor distorção possível do molde. A hipótese de que os métodos de desinfecção por imersão apresentariam menor precisão quando comparados aos métodos por pulverização independente da solução utilizada foi rejeitada.

Os resultados mostram que houve alteração dimensional significativa para a posição 1 quando

a imersão em NaOCl 1% foi utilizada, diferentemente de estudos que não encontraram alterações dimensionais significantes^{5,13}. Alterações não significativas foram encontradas quando a imersão foi realizada em clorexedina. Estudos anteriores mostraram que a desinfecção por imersão provoca a expansão do molde de alginato^{4,9,12}, que é explicada pelo fenômeno de embebição. A embebição promove a dilatação em virtude da absorção de líquidos, principalmente a água⁶, que se deposita entre as cadeias geleificadas e as partículas de carga do material. Num estudo prévio, a maior alteração dimensional ocorreu onde a espessura de alginato foi maior. Isso ocorre porque na maior espessura do material o efeito causado pela absorção do líquido é mais perceptível¹⁴; entretanto, em nosso estudo essa relação não foi bem estabelecida. Embora se possa observar uma tendência desse comportamento nos valores numéricos do grupo imerso em NaOCl, o mesmo já não é tão claro no grupo pulverizado com clorexedina ou, mesmo, invertida nos demais grupos. Nas posições 2 e 3 somente a imersão em hipoclorito apresentou diferença significativa para os demais grupos. A diferença de espessura do alginato pode ter reduzido a diferença entre os tratamentos, mantendo a diferença apenas para o tratamento que apresentou a maior alteração, mesmo sem uma relação direta com valores numéricos de alteração dimensional. Esse fato confirma os achados de um estudo anterior, que mostra que o desenvolvimento de alterações dimensionais dentro do alginato é evento mais complexo que um simples aumento ou diminuição de volume¹². O pH das soluções também pode ter influenciado na comparação entre as soluções (5,9 para a clorexedina e 12,6 para o hipoclorito de sódio)¹⁴. O pH da clorexidina é mais próximo do neutro, enquanto o do hipoclorito apresenta alta alcalinidade, essa diferença de pH poderia interferir na superfície do alginato e também induzir à formação de água pelo contato com ácido algínico, em consequência uma provável neutralização do meio, entretanto a interação química entre essas substâncias necessita ser melhor investigada.

Com relação à clorexidina 2%, observou-se neste estudo que os resultados foram estatisticamente mais precisos que o da imersão em hipoclorito de sódio 1%, em todas as posições. No quesito de potencial de desinfecção, a clorexidina tem atividade antibacteriana e antifúngica de espectro amplo, motivando seu uso em odontologia². Entretanto, o mecanismo de interação da clorexidina com o alginato não está bem esclarecido. Como mencionado anteriormente, o efeito do pH próximo ao da água destilada pode resultar em menores alterações, principalmente quando comparado com o pH altamente alcalino do NaOCl, significativamente maior e potencializado pela imersão no produto. Esse pode ser um dos fatores que faz da clorexidina a solução mais adequada para a desinfecção dos moldes de

alginato quando comparada à imersão em solução de NaOCl a 1%.

Baseados nos resultados do presente estudo, observou-se que todos os meios apresentaram um determinado grau de distorção. Dessa forma, os métodos de desinfecção nos quais a distorção foi significativa (imersão em hipoclorito de sódio 1%) podem ser contraindicados para a desinfecção de moldes de alginato. Um estudo anterior¹⁰ afirmou que desinfetantes químicos pulverizados não causam mudanças significativas na alteração dimensional nos modelos de gesso resultantes. Isso foi apenas parcialmente confirmado pelo presente estudo, pois na posição 1 a pulverização com clorexidina a 2% mostrou-se estatisticamente maior que o grupo de controle, mostrando a necessidade de estudos mais precisos sobre o efeito dessas soluções desinfetantes referente ao alginato. Além disso, pode-se sugerir o uso da clorexidina na desinfecção da cavidade bucal imediatamente antes do procedimento de moldagem, reduzindo o potencial de contaminação do modelo.

Dessa forma, sugere-se, em estudos futuros, a avaliação de outras variáveis, como tempos de desinfecção, diferentes concentrações de soluções desinfetantes e o efeito dessas soluções sobre o material de moldagem não apenas sobre a precisão, mas também a qualidade da reprodução de detalhes das superfícies moldadas. Além disso, a correlação entre o potencial de desinfecção a eventuais distorções causadas por estes também poderia ser avaliada.

Conclusão

Dentro das limitações do estudo, conclui-se que todos os métodos de pulverização apresentaram um determinado nível de distorção em relação ao grupo de controle. A imersão em hipoclorito de sódio a 1% apresentou distorção significante quando comparado ao grupo de controle, mostrando-se o método menos indicado para a desinfecção dos moldes de alginato.

Abstract

Objective: To evaluate the effect of different disinfecting techniques of alginate impressions (immersion and pulverized) on the accuracy of stone casts. Methods: From a truncated-cone-shaped master troquel and PVC trays, alginate impressions (Jeltrate Dustless) were produced and divided into five groups (n = 7) according to the disinfecting mode (Control – without disinfection; HipPul – pulverized with sodium hypochlorite; HipIm – immersion in sodium hypochlorite; CloPul – chlorhexidine pulverized; CloIm – immersion in chlorhexidine). After disinfection, the molds were filled in type III dental stone (Herodent) according to the manufacture's recommendation and then measured using a digital caliper. The results were submitted to statistical analysis (Anova and Tukey or Kruskal-Wallis

and Dunn). Results: All groups showed some degree of distortion, even if not significant. However, the method of immersion in 1% sodium hypochlorite showed significantly higher dimensional alteration when compared to Control. Conclusion: Immersion in 1% sodium hypochlorite was the less suitable method for disinfection of alginate impressions.

Keywords: Dental impression material. Chlorhexidine. Sodium hypochlorite. Disinfection.

Endereço para correspondência:

Luciano de Souza Gonçalves
Laboratório de Biomateriais, Bloco C sala 03,
Campus Aeroporto.
Av. Nené Sabino, 1801, Bairro Universitário
38.055-500 Uberaba - MG
Fone: (34) 3319 8958
E-mail: goncalves1976@yahoo.com.br

Recebido: 19/10/2012. Aceito: 04/03/2013.

Referências

1. Matalon S, Eini A, Gorfil C, Ben-Amar A, Slutzky H. Do dental impression materials play a role in cross contamination? *Quintessence Int* 2011;42:e124-130.
2. Casemiro LA, Pires-de-Souza Fde C, Panzeri H, Martins CH, Ito IY. In vitro antimicrobial activity of irreversible hydrocolloid impressions against 12 oral microorganisms. *Braz Oral Res* 2007;21:323-329.
3. Guru R, Saleem M, Singh R, Patil A. Microbiological appraisal of three different brands of commercially available irreversible hydrocolloid impression materials: an in vitro study. *J Contemp Dent Pract* 2011;12:35-40.
4. Hiraguchi H, Nakagawa H, Kaketani M, Hirose H, Nishiyama M. Effects of disinfection of combined agar/alginate impressions on the dimensional accuracy of stone casts. *Dent Mater J* 2007;26:457-462.
5. Herrera SP, Merchant VA. Dimensional stability of dental impressions after immersion disinfection. *J Am Dent Assoc* 1986;113:419-422.
6. Imbery TA, Nehring J, Janus C, Moon PC. Accuracy and dimensional stability of extended-pour and conventional alginate impression materials. *J Am Dent Assoc* 2010;141:32-39.
7. Rentzia A, Coleman DC, O'Donnell MJ, Dowling AH, O'Sullivan M. Disinfection procedures: their efficacy and effect on dimensional accuracy and surface quality of an irreversible hydrocolloid impression material. *J Dent* 2011;39:133-140.
8. Nassar U, Aziz T, Flores-Mir C. Dimensional stability of irreversible hydrocolloid impression materials as a function of pouring time: a systematic review. *J Prosthet Dent* 2011;106:126-133.
9. Muzaffar D, Braden M, Parker S, Patel MP. The effect of disinfecting solutions on the dimensional stability of dental alginate impression materials. *Dent Mater* 2012;28:749-755.
10. Semensato AP, Crosariol SK, Marchini L. Evaluation of the antimicrobial activity and dimensional alterations of alginate impression disinfectants. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2009;17:121-125.
11. Hussain SM, Tredwin CJ, Nesbit M, Moles DR. The effect of disinfection on irreversible hydrocolloid and type III gypsum casts. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2006;14:50-54.
12. Muzaffar D, Ahsan SH, Afaq A. Dimensional changes in alginate impression during immersion in a disinfectant solution. *J Pak Med Assoc* 2011;61:756-759.
13. Taylor RL, Wright PS, Maryan C. Disinfection procedures: their effect on the dimensional accuracy and surface quality of irreversible hydrocolloid impression materials and gypsum casts. *Dent Mater* 2002;18:103-110.
14. Estrela C, Estrela CR, Guimaraes LF, Silva RS, Pecora JD. Surface tension of calcium hydroxide associated with different substances. *J Appl Oral Sci* 2005;13:152-156.