

Influência da incorporação de líquidos desinfetantes na resistência à tração diametral de um gesso tipo IV

*Edla Carvalho LIMA^a, Camila Campos ESPINHEIRA^a,
Maria Jacinta Moraes Coelho SANTOS^b, Gildo Coelho SANTOS JÚNIOR^b,
Anderson Pinheiro de FREITAS^b*

^aCirurgiã-dentista, UFBA, 40110-912 Salvador – BA, Brasil

^bDepartamento de Clínica Odontológica, Faculdade de Odontologia, UFBA, 40110-912 Salvador – BA, Brasil

Lima EC, Espinheira CC, Santos MJMC, Santos Júnior GC, Freitas AP. Influence of integrate of disinfectant liquids in diametral tensile strength of dental gypsum type IV. Rev Odontol UNESP. 2007; 36(4): 347-350.

Resumo: Neste estudo foi avaliada a resistência à tração diametral (RTD) de um gesso tipo IV manipulado com água destilada e diferentes líquidos de desinfecção. Foram obtidos 30 espécimes (discos) de acordo com as normas da ISO e divididos em três grupos. No grupo 1 (controle), o gesso foi manipulado com água destilada; no grupo 2, foi manipulado com glutaraldeído a 2% (Glutaron II); e no grupo 3, com hipoclorito de sódio a 0,5% (solução de Dakin). Todos os espécimes foram testados usando uma máquina de teste universal (EMIC) numa velocidade de 0,1 mm/min. Os valores de RTD em MPa (Mega Pascal) dos grupos foram: G1* 42,11(±4,74); G2* 37,7(±3,11); e G3* 42,9(±6,07). O teste Tukey ($\alpha = 0.05$) mostrou que os valores médios do grupo 2 foram significativamente menores que os do grupo controle. Contudo, o grupo 3 não apresentou diferença estatisticamente significativa.

Palavras-chave: *Desinfecção; glutaraldeído; hipoclorito de sódio; gesso tipo IV.*

Abstract: In this study, the Diametral Tensile Strength (DTS) of dental gypsum product (Type IV) mixed with distilled water and different disinfection liquids were evaluated. Disk specimens (30) were made, according to ISO standard and divided into three groups. Group 1 (control) was reacted with distilled water, group 2 was mixed with 2% glutaraldehyde and the group 3 was mixed with 0.5% sodium hypochlorite. All specimens were tested using a universal test machine (EMIC) at a crosshead speed of 1 mm/min. The DTS values (in kgf.cm⁻²) of the groups were: G1 * 42.11(±4.74); G2 * 37.7(±3.11); G3 * 42.9(±6.07). Tukey's test ($\alpha = 0.05$) showed that, the mean DTS value for Group 2 was significantly lower than control. However, Group 3 was not significantly different.

Keywords: *Disinfection; glutaraldehyde; sodium hypochlorite; gypsum type IV.*

Introdução

A crescente atenção à possível contaminação cruzada entre as clínicas odontológicas e os laboratórios dentais, principalmente para evitar transmissão de doenças infecciosas, tais como, hepatite B, tuberculose, herpes e AIDS, tem enfatizado a necessidade de técnicas de esterilização e desinfecção eficientes, seguras, mais simples e não tão dispendiosas¹⁻³.

Depois da remoção do molde, verifica-se a presença de saliva e sangue na superfície destes. Estes moldes devem ser considerados de contaminação potencial, sendo, portanto, imprescindível que, após a lavagem da impressão em água corrente, seja feita a sua desinfecção, a qual pode ser realizada com uma variedade de métodos e desinfetantes, cada qual com suas indicações próprias^{4,5}.

A literatura varia o protocolo de desinfecção em relação ao tipo, concentração e o tempo de imersão, dificultando o acesso ao método mais apropriado. O Ministério da Saúde afirmou que os desinfetantes mais indicados são o hipoclorito de sódio a 1% e o glutaraldeído a 2%, usando o método da imersão ou fricção⁴.

O guia da ADA⁴ demonstra que existem 32 produtos comerciais com efetiva ação desinfetante ou esterilizante para uso odontológico, afirmando ser o método da imersão o mais recomendado.

Vários estudos têm mostrado que o hipoclorito de sódio é um desinfetante eficaz na redução de microorganismos sobre moldes de hidrocolóide irreversível. A recomendação da ADA para moldes de alginato, quando se usa desinfecção por imersão em solução de hipoclorito de sódio, é de 10 minutos numa concentração de 0,525%⁵.

A desinfecção do molde pode prejudicar a estabilidade dimensional, especificamente se o material de impressão utilizado for o alginato, devido ao calor e/ou ao tempo de exposição ao agente desinfetante². Sem levar em consideração que o hidrocolóide irreversível é um complexo de carboidrato e tem a propriedade de se embeber em água, estando assim os microorganismos patogênicos menos propensos à ação dos germicidas, uma vez que penetram juntamente com a água na intimidade desse material de moldagem^{3,6}. Além do fato de que relatos têm mostrado que a imersão do alginato por 10 a 15 minutos tem efeitos extremamente negativos, incluindo até degradação parcial da impressão. Sendo assim, segundo Johnson et al.¹, o método de desinfecção por spray deve ser o escolhido, pois proporcionou um modelo com detalhes mais fiéis, apesar de não ser indicado em suspeita de HBV e HIV, já que não se mostrou ser um método eficaz.

Embora a literatura seja mais abrangente na pesquisa sobre o tratamento de moldes contaminados, é possível afirmar que a desinfecção dos modelos de gesso não é menos importante, visto as várias oportunidades de transferência de agentes infecciosos do sangue e da saliva para eles. Estas se verificam especialmente em provas protéticas ou na impossibilidade da desinfecção dos moldes pelo tempo necessário.

A desinfecção dos modelos de gesso, como se sabe, pode ser por pulverização ou imersão em solução desinfetante^{1,3,5-8}, pela inclusão de agente antimicrobiano à composição dos gessos⁷ ou pela manipulação do gesso com solução desinfetante^{1,7,9}. Este é o método usado neste trabalho, em que se busca a obtenção de modelos livres de agentes patogênicos, evitando-se assim a contaminação cruzada; entretanto algumas propriedades físicas e mecânicas dos modelos obtidos podem ser alteradas. Assim sendo, este trabalho se propõe avaliar a influência da incorporação de líquidos desinfetantes na resistência à tração diametral de um gesso tipo IV.

Material e método

Para os ensaios mecânicos foram utilizados 30 corpos de prova de gesso tipo IV (DURONE – Dentsply, Petrópolis – RJ, Brasil, lote nº 205388), os quais foram obtidos a partir de matrizes cilíndricas plásticas de 20 mm de diâmetro e 10 mm de comprimento. Porções de gesso foram medidas em balança (Sauter, modelo K1200, Switzerland) e a água medida em pipeta, seguindo-se as recomendações do fabricante: para 100 g de gesso – 19 mL de água, fazendo-se a incorporação de pó ao líquido e manipulação mecânica a vácuo (Vac-U-Vestor-Whip-mix, nº série 0574, Louisville, KY). As matrizes foram posicionadas sobre uma placa de vidro, para então serem vazadas com o auxílio de um vibrador (G-C Vibrador, nº 70887-G-C Chemical MEG Co.Ltd.). Uma segunda placa de vidro foi posicionada sobre o anel para se obter uma superfície plana e sobre esta foi colocado um peso de 1 kg para limitar a expansão de presa.

Os 30 corpos de prova foram divididos em três grupos, de acordo com o componente líquido que foi utilizado na manipulação:

- grupo 1: modelos de gesso que foram obtidos nas proporções água/pó recomendadas pelo fabricante, com uma espatulação mecânica a vácuo, sendo o líquido usado a água destilada (grupo controle);
- grupo 2: modelos de gesso que foram obtidos nas proporções água/pó recomendadas pelo fabricante, com uma espatulação mecânica a vácuo, sendo o líquido usado o glutaraldeído a 2% (Glutaron II – RioQuímica, lote 0412097);
- grupo 3: modelos de gesso que foram obtidos nas proporções água/pó recomendadas pelo fabricante, com uma espatulação mecânica a vácuo, sendo o líquido usado o hipoclorito de sódio a 0,5% (Dakin- Odontopharma, lote 191).

Os dez discos de cada grupo foram posicionados individualmente na posição vertical em relação ao seu diâmetro e testados em uma máquina de ensaios universal (EMIC DL2000) com uma célula de carga de 2000 kgf, e uma velocidade de deslocamento de 0,1 mm/min.

Os valores obtidos em kgf.cm⁻² foram convertidos para MPa e submetidos à análise estatística.

Resultado

A média de resistência e o desvio padrão obtidos para cada grupo (em valores de MPa), com os respectivos desvios padrão foram: G1: 42,11(±4,74); G2: 37,7(±3,11); e G3: 42,9(±6,07).

Os resultados obtidos foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) a um critério de classificação, aplicada para cada grupo individualmente. Para comparar os grupos entre si, foi utilizado o teste de Tukey com significância de 5,0%. O Teste de Tukey mostrou que as diferenças entre as

médias não foram significantes entre os grupos 1 (controle) e 3 (hipoclorito de sódio a 0,5%).

Discussão

A desinfecção de moldes tem sido constantemente investigada na literatura, já a desinfecção dos modelos de gesso não é muito relatada, apesar de esta ser uma técnica opcional e de grande importância, pois existem relatos de transferências de agentes infecciosos do sangue e da saliva para modelos, podendo, através destes, provocar a infecção cruzada^{2,3,5,7,9,10}. Trabalhos avaliando modelos de gesso após o uso de alguns métodos de desinfecção têm mostrado que podem ocorrer alterações nas propriedades físicas e mecânicas dos materiais, algumas até contra-indicando o uso do método e/ou o agente antibacteriano.

O hipoclorito de sódio 0,5% é um desinfetante eficaz na redução de microorganismos sobre moldes de hidrocolóide irreversível, através do método da imersão por 10 minutos, e sobre modelos, pela fricção durante 10 minutos e com concentração superior, 1%¹⁰. O glutaraldeído 2% é outro agente desinfetante muito usado para a desinfecção de moldes e o método recomendado é a imersão por 10 minutos ou aspersão.

O gesso tipo IV (gesso pedra de alta resistência, classe II, densita ou gesso pedra melhorado) é largamente utilizado para a confecção de troquéis e modelos de trabalho de prótese parcial fixa devido à alta resistência, dureza Rockwell de aproximadamente 92 MPa, e mínima expansão de presa, além do custo relativamente baixo, fácil manipulação e geralmente compatibilidade com todos os materiais de moldagem.

Buscando outras formas de desinfecção que fossem mais eficientes e trouxessem menos efeitos adversos, muitos estudos relatam a desinfecção dos moldes e modelos através da incorporação dos agentes desinfetantes na manipulação do gesso^{5,9}.

O teste de resistência à tração diametral é um teste pouco utilizado para a avaliação de ensaios mecânicos de gesso em Odontologia, não estando disponível uma norma ou uma padronização que sirva de parâmetro para comparação com o presente estudo, tornando difícil a discussão dos resultados. Anusavice¹¹ comentou que este teste é útil em materiais que exibam predominantemente deformação elástica e pouca ou nenhuma deformação plástica, como ocorre no gesso.

Santos Jr., Jorge³ testaram a resistência à tração diametral de gesso tipo IV submetido a métodos desinfetantes como imersão em hipoclorito de sódio a 0,5% e glutaraldeído a 2% e obtiveram o grupo imerso em hipoclorito com maior resistência à tração.

Vários são os fatores que podem afetar a resistência à tração diametral do gesso, tais como, o aumento ou diminuição do tempo de espaturação e a quantidade de água

na mistura. Segundo Anusavice¹¹, a relação água/pó para o gesso tipo IV está entre 0,22 e 0,24, entretanto, para o fabricante do gesso utilizado – Durone – esta relação situa-se entre 0,19 e 0,22.

Em relação ao presente trabalho, o método de manipulação do gesso com agentes desinfetantes comprovou que o grupo manipulado com hipoclorito de sódio a 0,5% obteve resistência equivalente à do grupo controle, enquanto que a manipulação com o glutaraldeído a 2% diminuiu a resistência dos corpos de prova. Avaliando os resultados obtidos, o método de desinfecção proposto com a manipulação do hipoclorito de sódio mostrou resultados positivos uma vez que não alterou a resistência à tração diametral do gesso tipo IV.

Soares, Ueti⁵ avaliaram a resistência à compressão de gesso manipulado e imerso em hipoclorito de sódio 5% e glutaraldeído 2,2% e perceberam que houve redução na resistência à compressão, tanto na manipulação quanto na imersão nas duas substâncias. A redução maior, porém, cerca de 50 a 60% ocorreu nos grupos em que se manipulou o gesso com as substâncias desinfetantes. Além disso, uma espera além do tempo estabelecido (1 hora) para a separação dos corpos de prova do molde é necessária, devido à presa final alterada do gesso.

Segundo Pereira et al.⁷, quando um modelo mostra-se alterado quanto a sua resistência à tração e/ou compressão, o tempo de trabalho na fase laboratorial é aumentado ou gera imperfeições no trabalho final.

Mesmo com os resultados encontrados neste trabalho, não foi possível compreender exatamente o que levou a essa diferença em relação à interferência que o glutaraldeído causou na resistência dos corpos de prova e o hipoclorito não, já que muito pouco foi encontrado na literatura para que fosse realizada uma comparação e levantadas prováveis hipóteses sobre o ocorrido.

A imersão dos modelos em glutaraldeído 2% e hipoclorito 0,5% por 10 minutos causaram uma redução das áreas mensuradas dos corpos de prova, o que ressalva que mesmo utilizando um método de desinfecção proposto pela ADA, que é a imersão dos modelos de gesso em hipoclorito, devem ser estabelecidos critérios rigorosos tais como o tempo de imersão e a concentração dos desinfetantes⁵. Muitos autores concordam que são necessários estudos que possam avaliar se a diminuição das áreas das paredes dos troquéis, após imersão nos desinfetantes, podem realmente provocar uma desadaptação relevante nas próteses que forem enceradas sobre esses. Alternativamente, pode-se estudar o uso de espaçadores próprios que possam compensar a diminuição das áreas do troquel³.

De acordo com Abdelaziz et al.⁹ a inclusão de desinfetantes na mistura de gesso resulta na redução da expansão do conjunto, o que discorda de Ivanovski et al.¹⁰, que relataram

não existir nenhuma mudança significativa na expansão quando se incorporava desinfetante no gesso.

Estudos ainda são necessários para avaliar qual o melhor método de desinfecção que moldes e modelos devem receber para evitar a contaminação cruzada entre consultórios odontológicos e laboratórios protéticos, colocando em risco todo o corpo humano envolvido, inclusive paciente.

Conclusão

Com base neste estudo, as seguintes conclusões podem ser extraídas:

- o método de desinfecção do gesso tipo IV usando a manipulação com hipoclorito a 0,5% não alterou as propriedades mecânicas deste, não apresentando diferença estatística em relação ao grupo controle;
- a manipulação do gesso tipo IV com glutaraldeído a 2% modificou as propriedades mecânicas deste, diminuindo a sua resistência à tração diametral.

Referências

1. Johnson GH, Chellis KD, Gordon GE, Lepe X. Dimensional stability and detail reproduction of irreversible hydrocolloid and elastomeric impressions disinfected by immersion. *J Prosthet Dent.* 1998;79:446-53.
2. Santos Jr GC, Bastos LGC, Rubo JH. Avaliação das propriedades mecânicas do gesso tipo IV submetido a métodos de desinfecção. Parte I – resistência à compressão e à tração diametral. *Rev Fac Odontol Bahia.* 2001;9(1/2):87-92.
3. Santos EM, Jorge AOC. Desinfecção de moldes de hidrocolóide irreversível e modelos de gesso com hipoclorito de sódio: eficiência e estabilidade dimensional. *Rev Odontol UNESP.* 2001;30:107-19.
4. Souza JPB, Grecca KAM, Silva Junior W, Duarte ER. Desinfecção e esterilização de materiais de moldagens. *PCL: Revista Brasileira de Prótese Clínica & Laboratorial.* 2001; 3(14): 298-303.
5. Soares CR, Ueti M. Influência de diferentes métodos de desinfecção química nas propriedades físicas de troquéis de gesso tipo IV e V. *Pesqui Odontol Bras.* 2001;15:334-40.
6. Lepe X, Johnson GH. Accuracy of polyether and addition silicone after long-term immersion disinfection. *J Prosthet Dent.* 1997;78:245-9.
7. Pereira T, Santos Jr GC, Rubo JH, Ferreira PM, Valle AL. Gesso tipo IV: influência das técnicas de manipulação. *Rev Fac Odontol Bauru.* 2002;10:150-5.
8. Santos Jr GC, Bastos LGC, Ferreira PM, Rubo JH. Avaliação das propriedades físicas-mecânicas de um gesso tipo IV submetido a métodos de desinfecção. Parte II - Rugosidade superficial e estabilidade dimensional. *Cienc Odontol Bras.* 2003;6:31-5.
9. Abdelaziz KM, Attia A, Combe EC. Evaluation of disinfected casts poured in gypsum with gum Arabic and calcium hydroxide additives. *J Prosthet Dent.* 2004;92:27-34.
10. Ivanovski S, Savage NW, Brockhurst PJ, Bird PS. Disinfection of dental stone casts: Antimicrobial effects and physical property alterations. *Dent Mater.* 1995;11:19-23.
11. Anusavice KJ. *Phillips materiais dentários.* 10ª ed. São Paulo: Guanabara Koogan; 1999.